

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÖPRÜSTÜ EMNİYET DESTEK SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ:
TANKER GEMİLERİNE UYGULANMASI**



DOKTORA TEZİ

Murat Hasan Ali ALTUN

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

MAYIS 2019

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÖPRÜSTÜ EMNİYET DESTEK SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ:
TANKER GEMİLERİNE UYGULANMASI**

DOKTORA TEZİ

**Murat Hasan Ali ALTUN
(512122005)**

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Anabilim Dalı

Deniz Ulaştırma Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Serdar KUM

MAYIS 2019

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 512122005 numaralı Doktora Öğrencisi Murat Hasan Ali ALTUN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “KÖPRÜÜSTÜ EMNİYET DESTEK SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TANKER GEMİLERİNE UYGULANMASI” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Serdar KUM**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Özcan ARSLAN**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Tanzer SATIR
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Fuat ALARÇİN
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Taner ALBAYRAK
Piri Reis Üniversitesi

Teslim Tarihi : **05 Mart 2019**
Savunma Tarihi : **09 Mayıs 2019**





Sevgili Aileme,



ÖNSÖZ

Bu tezde, her geçen gün eksikliği hissedilen gemi denetleme tutarlılığı ve denetleme sonuçlarının doğru değerlendirilmesi ele alınmıştır. Denetleme kriterleri sadece Köprüüstü ve bağlantılı sistemlerden oluşturulmuş ve bunun tanker gemilerine uygulanması sağlanmıştır. Denetlemelerinde saptanan tüm uygunsuzluklar neticesinde gemilerin bağlı değerlendirilme olanağı sağlanmıştır.

Tezin hazırlanması esnasında tanker tipi gemilerde çalışan ve farklı milletlerden oluşan birçok gemiadamı ile yüz yüze görüşülmüş ve uzman kişilerin yorumları alınmıştır. Uzman seçiminde en az üç senelik tanker tecrübesi kriter olarak baz alınmıştır. Bu görüşmeler esnasında çok faydalı bilgi alış verişleri olmuş ve olaylara farklı bakış açılarından yaklaşılma olanağı elde edilmiştir. Önceden hazırlanmış olan anket sorularını bıkmadan cevaplayan tüm meslektaşlarıma derin saygılarımı bir borç bilirim.

Tez çalışmalarını sırasında tüm sorularımı bıkmadan dinleyip cevaplayan ve bana ışık tutan tez danışmanım sayın Prof. Dr. Serdar KUM'a, yüksek lisansta beraber çalıştığımız ve bu tez çalışmalarının özünde yatan düşüncelerimin oluşmasını sağlayan sayın Prof. Dr. Özcan ARSLAN'a ve çalışmalarımnda bana her zaman destek olan Prof. Dr. Fuat ALARÇİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Şubat 2019

Murat Hasan Ali ALTUN

(Uzakyol Kaptanı)



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xv
SEMBOLLER	xvii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xix
ŞEKİL LİSTESİ.....	xxi
ÖZET.....	xxiii
SUMMARY	xxv
1. GİRİŞ	1
1.1 Tezin Amacı	1
1.2 Tezin Etkisi	6
2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	9
3. KÖPRÜSTÜ SİSTEMLERİ.....	17
3.1 Navigasyon/Seyir Sistemleri	17
3.1.1 Manyetik pusula	17
3.1.2 Cayro pusula	18
3.1.3 Elektronik harita gösterim ve bilgi sistemi	18
3.1.4 Radyo ile tespit etme ve menzil tayini	20
3.1.5 Küresel konumlama sistemi	20
3.1.6 Otomatik tanımlama sistemi	21
3.1.7 Parakete	22
3.1.8 Derinlik ölçer	22
3.1.9 Anenometre	23
3.1.10 Sefer veri kaydedicisi.....	23
3.1.11 Köprüüstü seyir vardiya alarm sistemi.....	24
3.2 Haberleşme Sistemleri.....	24
3.2.1 Inmarsat sistemleri	25
3.2.2 Çok yüksek frekanslı telsiz telefon	25
3.2.3 Orta/yüksek frekanslı telsiz telefon.....	25
3.2.4 Acil durum pozisyon belirleme radyo vericisi	26
3.2.5 Arama ve kurtarma alıcı-vericisi.....	26
3.2.6 Navtex	27
3.2.7 Manyetolu telefonlar	27
3.3 Makine Kontrol Sistemleri	28
3.3.1 Makine telgrafi ve pitch kolu	28
3.3.2 Baş ve kış itici sistemleri	28
3.3.3 Dümen kontrolü	28
3.3.4 Ana makine kontrol paneli	29
3.4 Köprüüstü Bağlantılı Diğer Kontrol Sistemleri	29
3.4.1 Kargo tankları yüksek seviye alarm sistemleri	29
3.4.2 Kargo tankları inert gaz basınç takip sistemi	30

3.4.3 Yangın alarm paneli	30
3.4.4 Acil durum alarm sirenleri	30
3.4.5 Sintine alarmları	30
3.4.6 Meyil müşiri	31
3.4.7 Köprüüstü cam yıkama ve ısıtma sistemi.....	31
3.4.8 Gemi aydınlatma sistemleri.....	31
3.4.9 Pompa dairesi fan kontrolü	31
3.4.10 Yangın söndürme sistemleri.....	31
3.4.11 Fener kontrol paneli	32
3.4.12 Köprüüstü kapıları.....	32
3.4.13 Balast suyu arıtma sistemi.....	32
4. KÖPRÜSTÜ OPERASYONLARININ İNCELENMESİ.....	33
4.1 Seyir Operasyonlarının İncelenmesi.....	33
4.1.1 Normal koşullarda seyir	34
4.1.2 Kısıtlı görüşte seyir	34
4.1.3 Ağır hava koşullarında seyir	35
4.1.4 Manevra alanı kısıtlı sularda seyir	35
4.1.5 Kılavuz kaptanlı seyir.....	36
4.2 Yanaşma ve Kalkış/Ayrılma Operasyonlarının İncelenmesi	37
4.3 Demirleme Operasyonlarının İncelenmesi	39
5. KÖPRÜSTÜ SEYİR EMNİYETİ RİSKLERİ	41
5.1 Donanımsal Riskler	41
5.1.1 Seyir sistemleri arızası	42
5.1.1.1 Radar arızası.....	42
5.1.1.2 GPS arızası	43
5.1.1.3 Cayro arızası.....	43
5.1.1.4 ECDIS arızası.....	43
5.1.1.5 AIS arızası	44
5.1.1.6 Derinlik ölçer arızası	45
5.1.1.7 VDR arızası	45
5.1.1.8 Otopilot arızası	45
5.1.1.9 Manyetik pusula arızası.....	46
5.1.1.10 ALDIS eksikliği	46
5.1.2 Haberleşme sistemleri arızası.....	46
5.1.2.1 Navtex arızası.....	47
5.1.2.2 Inmarsat sistemleri arızası.....	47
5.1.2.3 VHF DSC arızası.....	48
5.1.2.4 MF/HF DSC arızası.....	48
5.1.2.5 EPIRB arızası	49
5.1.2.6 SART arızası	49
5.1.3 Acil durum alarm ve sistemlerin arızası.....	49
5.1.3.1 Yangın alarm sistemi arızası	49
5.1.3.2 Gemi terk alarmı.....	50
5.1.3.3 Denize adam düştü alarmı	50
5.1.3.4 Genel alarm	50
5.1.3.5 Acil durum jeneratör arızası	50
5.1.3.6 Acil durum batarya sistemi arızası	51
5.1.4 Fener sistemleri arızası.....	51
5.1.5 Aydınlatma sistemleri arızası	51
5.1.6 Dümen ve dümen motoru arızası	52

5.1.7 Ana makine ve kontrol paneli arızası.....	52
5.2 Seyir Operasyonları Riskleri	52
5.3 Yanaşma - Ayrılma Operasyonu Riskleri	53
5.4 Demirleme Operasyonları Riskleri.....	53
5.5 Kötü Hava ve Deniz Koşulları Riskleri.....	54
5.6 Üçüncü Partilere Dayalı Riskler.....	54
6. EMNİYETSİZ DURUM KÖK NEDEN ANALİZLERİ	55
6.1 Famarizasyon veya Eğitim Eksikliği	60
6.2 Bilgi, Yetenek ve Tecrübe Eksikliği	60
6.3 Ekipman Eksikliği	60
6.4 İzleme Eksikliği.....	61
6.5 Şirket Hatası	61
6.6 Üçüncü Parti Eksiklikleri	61
7. KÖPRÜÜSTÜ DENETLEMELERİNDEKİ BULGULAR	63
7.1 Denetlemelerdeki Bulguların Kategorize Edilmesi.....	63
7.1.1 Personel hatası.....	63
7.1.2 Ekipman eksikliği	63
7.1.3 ISM eksikliği.....	64
7.1.4 Yapısal eksiklik.....	64
7.1.5 Şirket/Gemi işletmesi kaynaklı hatalar	64
7.2 Denetlemelerdeki Bulguların Ağırlıklandırılması.....	64
7.2.1 Analitik hiyerarşi prosesi aşamaları	65
7.2.2 İkili karşılaştırmalar	65
7.2.3 Karşılaştırma matrisi	65
7.2.4 Karşılaştırma ölçütü	66
7.2.5 Tutarlılık.....	66
7.2.6 Tutarlılık hesaplaması	66
7.3 Anket Çalışmaları.....	67
7.3.1 Anket 1: vardiya zabitleri arasında yapılan anket çalışması	67
7.3.2 Anket 2 : birinci zabitler arasında yapılan anket çalışması.....	71
7.3.3 Anket 3: kaptanlar arasında yapılan anket çalışması	75
7.3.4 Anket 4: şirket enspektörleri arasında yapılan anket çalışması	79
7.3.5 Aritmetik ortalama değerlerin oluşturulması	83
8. KEDS SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI	89
8.1 Gemi Kalite Puanı	89
8.1.1 Personel Kalitesi	90
8.1.1.1 Mevcut şirkette çalıştığı toplam süre	91
8.1.1.2 Hâlihazır görevdeki toplam hizmet süresi.....	91
8.1.1.3 Mevcut tip tankerlerdeki hizmet süresi	91
8.1.1.4 Her tip tankerde toplam hizmet süresi	92
8.1.1.5 Çalışmakta olduğu tankerdeki hizmet süresi	92
8.1.1.6 Toplam deniz hizmet süresi	93
8.1.1.7 Eğitim düzeyi	93
8.1.1.8 Görevde iken gemi tutuklamaları.....	93
8.1.2 Gemi ekipman kriterleri	95
8.1.3 İşletmecisi şirket kriterleri	99
8.1.3.1 Enspektör başına düşen gemi sayısı	100
8.1.3.2 Filo performans puanı	100
8.1.3.3 Tutuklanan gemi sayısı	100
8.1.3.4 Gemi kaza sayısı	101

8.1.3.5	Personel yaralanma sayısı	101
8.1.3.6	ITF denetim eksikliği	102
8.1.4	Gemi yapısal kriterleri.....	104
8.1.4.1	Gemi yaşı.....	105
8.1.4.2	Tekne yapısı	105
8.1.4.3	Gemi hızı	105
8.1.4.4	Pompalama kabiliyeti	106
8.1.4.5	Tersaneye kalan süre	106
8.1.4.6	Yakıt tüketimi.....	107
8.2	Gemi Performans Puanı.....	110
8.2.1	Köprüüstü denetleme kriterleri.....	111
8.2.1.1	Köprüüstü prosedür, talimat ve posterler	112
8.2.1.2	Kayıtlar ve kontrol listeleri	113
8.2.1.3	Periyodik bakım, test ve kontroller	113
8.2.1.4	Köprüüstü operasyonları	114
8.2.1.5	Harita ve yayınlar	115
8.2.1.6	Cihaz ve ekipmanlar	115
8.2.2	Köprüüstü eksikliklerinin etkisi	116
8.2.2.1	Zarar olasılığı	117
8.2.2.2	Neden olabilecek zarar sonucu.....	117
8.2.2.3	Geminin belirli hatayı yapma sıklığı	118
8.2.2.4	Hata önemlilik puanı	118
8.2.2.5	Kök neden puanı.....	118
8.2.2.6	Hatanın düzeltilme süresi	118
8.3	KEDS Puanının Hesaplanması	119
8.3.1	Kalite puanlarının karşılaştırılması	119
8.3.2	Performans puanlarının karşılaştırılması.....	120
8.3.3	Kalite-performans puanı karşılaştırma anketi	120
8.3.4	KEDS ağırlıklı kalite puanının hesaplanması	121
8.3.5	KEDS ağırlıklı performans puanının hesaplanması	121
9.	KEDS SENARYOLARI	123
9.1	En Kötü Durum Senaryosu KEDS Hesaplaması.....	123
9.1.1	En kötü durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması.....	123
9.1.2	En kötü durum KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması	124
9.1.3	En kötü durum KEDS işletmeci şirket puanı hesaplaması.....	127
9.1.4	En kötü durum KEDS gemi yapısal puanı hesaplaması.....	129
9.1.5	En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması	131
9.1.6	En kötü durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması	135
9.1.7	En kötü durum KEDS sonuç puanının hesaplanması.....	136
9.2	En İyi Durum Sanaryosu KEDS Hesaplaması	137
9.2.1	En iyi durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması	137
9.2.2	En iyi durum KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması	138
9.2.3	En iyi durum KEDS işletmeci şirket puanı hesaplaması.....	141
9.2.4	En iyi durum KEDS gemi yapısal puan hesaplaması.....	143
9.2.5	En iyi durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması	145
9.2.6	En iyi durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması	149
9.2.7	En iyi durum KEDS sonuç puanının hesaplanması	151
9.3	KEDS sisteminin rasyonellik sağlanması.....	152
10.	SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	153
10.1	İkili Karşılaştırmaların Değerlendirilmesi.....	153

10.2 Gemi Kalite Kriterlerinin Değerlendirilmesi	154
10.2.1 Personel kalite kriteri	154
10.2.2 Ekipman kalite ve durum kriteri	155
10.2.3 İşletmeci şirket kriteri	155
10.2.4 Yapısal kriteri.....	156
10.2.5 ISM kriteri.....	156
10.3 KEDS Senaryoların Değerlendirilmesi	157
KAYNAKLAR	159
EKLER.....	167
ÖZGEÇMİŞ.....	173





KISALTMALAR

AHP	: Analytic Hierarchy Process - Analitik Hiyerarşi Prosesi
AIS	: Automatic Identification System - Otomatik Tanımlama Sistemi
ALDIS	: Gün İçi Haberleşme Lambası
ARPA	: Automatic Radar Plotting Aid - Otomatik Radar Pilotlama Yardımı
BNWAS	: Bridge Navigation Watch Alert System - Köprüüstü Seyir Vardiyası Alarm Sistemi
CCTV	: Closed Circuit Television - Kapalı Devre Kamera Sistemi
COLREG	: International Regulations for Preventing Collisions at Sea - Denizde Çatışmayı Önleme Tüzüğü
DGPS	: Differential Global Positioning System - Ayrımsal Küresel Konumlama Sistemi
DSC	: Digital Selective Calling – Dijital Seçmeli Çağrı
DWT	: Deadweight Ton - Detveyt Tonaj
ECDIS	: Electronic Chart Display and Information System - Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi
EFA	: Exploratory Factor Analysis - Açıklayıcı Faktör Analizi
EPIRB	: Emergency Position-Indicating Radio Beacon - Acil Durum Pozisyon Belirleme Radyo Vericisi
ENC	: Electronic Navigation Chart - Elektronik Seyir Haritası
FMEA	: Failure Mode Effects Analysis - Arıza Modu Etki Analizi
FSS CODE	: Fire Safety Systems Code - Yangın Emniyet Sistemleri Kodu
GHz	: Gigahertz
GMDSS	: Global Maritime Distress & Safety System - Küresel Denizcilik Tehlike ve Emniyet Sistemi
GPS	: Global Positioning System - Küresel Konumlama Sistemi
GT	: Gross Ton - Gros Tonaj
HF	: High Frequency - Yüksek Frekans
HVPQ	: Harmonized Vessel Particulars Questionnaire - Harmonize Gemi Bilgileri Kitapçığı
ICS	: International Chamber of Shipping - Uluslararası Deniz Ticaret Odası
IHO	: International Hydrographic Organization - Uluslararası Hidrografi Organizasyonu
ILO	: International Labor Organization - Uluslararası Çalışma Örgütü
IMO	: International Maritime Organization - Uluslararası Denizcilik Organizasyonu
ISM	: International Safety Management - Uluslararası Emniyet Yönetimi
ISO	: International Organization for Standardization - Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı
ISPS	: International Ship and Port Facility Security - Uluslararası Gemi ve Liman Güvenliği Kodu
ITF	: International Transport Workers' Federation - Uluslararası Taşımacılık İşçileri Federasyonu
KEDS	: Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi

KHz	: Kilohertz
KNOT	: Deniz Mili Hızı
MARPOL	: International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - Gemilerden Kirlenmenin Önlemesi Uluslararası Sözleşmesi
MF	: Medium Frequency - Orta Frekans
MHz	: Megahertz
MSI	: Maritime Safety Information - Deniz Emniyet Bilgisi
MOC	: Major Oil Company - Büyük Petrol Şirketleri
MT	: Metric Ton - Metrik Ton
NAVTEX	: Navigational Telex
NBDP	: Narrow Band Direct Printing - Dar Bant Direk Yazma
OCIMF	: Oil Companies International Marine Forum - Petrol Şirketleri Uluslararası Denizcilik Forumu
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development - Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
RADAR	: Radio Detection and Ranging - Radyo ile Tespit Etme ve Menzil Tayini
ROT	: Rate of Turn - Dönüş Hızı
RPM	: Repeat Per Minute - Dakikada Dönüş Hızı
RCDS	: Raster Chart Display System - Raster Harita Gösterim Sistemi
RT	: Rado Telephone - Radyo Telefon
SAR	: Search and Rescue - Arama ve Kurtarma
SART	: Search and Rescue Transponder - Arama ve Kurtarma Alıcı Vericisi
SEEMP	: Ship Energy Efficiency Management Plan - Gemi Enerji Verimliliği Yönetim Planı
SIRE	: Ship Inspection Report - Gemi Denetim Raporlama Programı
SOG	: Speed Over Ground - Yere Göre Hız
SSB	: Single Side Band - Tek Yan Bant
SOLAS	: International Convention for the Safety of Life at Sea - Uluslararası Denizde Can Güvenliği Sözleşmesi
STCW	: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers - Gemi Adamları Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Tutma Standartları
TMSA	: Tanker Management Self Assessment - Tanker İşletmeciliği Öz Değerlendirme
UKC	: Under Keel Clearance - Omurga Altı Su Derinliği
UMS	: Unattended Machinery System - İnsansız Makine Dairesi Kontrol Sistemi
VDR	: Voyage Data Recorder - Sefer Veri Kaydedicisi
VTS	: Vessel Traffic Services - Gemi Trafik Hizmetleri

SEMBOLLER

a	: Kriterin önemi
c	: Kriter çeşidi
K	: Karşılaştırma
n	: Değerlendirilecek kriter sayısı
RG	: Rasallık göstergesi
TG	: Tutarlılık göstergesi
TO	: Tutarlılık oranı
λ	: Matris 2 ortalaması



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1 : Uluslararası denizyolu taşımacılığında gelişme	2
Çizelge 1.2 : 2015-2017 yılları arasında görülen eksiklikler.....	5
Çizelge 1.3 : 2016 ve 2017 yıllarında en fazla görülen 5 eksiklik kategorisi.....	5
Çizelge 1.4 : 2016-2017 yılları arasında en fazla görülen 5 eksiklik	6
Çizelge 4.1 : Rotterdam limanı yanaşma hızları.....	37
Çizelge 6.1 : İnsan faktörü hakkında oniki bileşen.....	60
Çizelge 7.1 : İkili karşılaştırma ölçütleri.	66
Çizelge 7.2 : Rasallık göstergeleri.	66
Çizelge 7.3 : Vardiya zabitleri ikili karşılaştırma sonuçları.	67
Çizelge 7.4 : Vardiya zabitleri AHP ikili karşılaştırmalar.....	69
Çizelge 7.5 : Vardiya zabitleri AHP ağırlıklandırmalar.	69
Çizelge 7.6 : Vardiya zabitleri AHP tutarlılık denetlemesi.	69
Çizelge 7.7 : Birinci zabitler ikili karşılaştırma sonuçları.	71
Çizelge 7.8 : Birinci zabit AHP sonuçları	73
Çizelge 7.9 : Birinci zabit AHP ağırlıklandırmaları.	73
Çizelge 7.10 : Birinci zabit AHP tutarlılık denetlemesi.	73
Çizelge 7.11 : Kaptanlar ikili karşılaştırma sonuçları	75
Çizelge 7.12 : Kaptanlar AHP sonuçları	77
Çizelge 7.13 : Kaptanlar AHP ağırlıklandırmaları.	77
Çizelge 7.14 : Kaptanlar AHP tutarlılık denetlemesi.	77
Çizelge 7.15 : Şirket enspektörleri ikili karşılaştırma sonuçları.....	79
Çizelge 7.16 : Enspektör AHP sonuçları.	81
Çizelge 7.17 : Enspektör AHP ağırlıklandırmaları.....	81
Çizelge 7.18 : Enspektör AHP tutarlılık denetlemesi.....	81
Çizelge 7.19 : Anket sonuçları aritmetik ortalama sonuçları.	83
Çizelge 7.20 : Aritmetik ortalama AHP sonuçları.....	85
Çizelge 7.21 : Aritmetik ortalama AHP ağırlıklandırmaları.	85
Çizelge 7.22 : Anketler aritmetik ortalama AHP tutarlılık denetlemesi.....	85
Çizelge 8.1 : Gemi personeli kriterleri anket sonuçları puan ortalamaları.	90
Çizelge 8.2 : KEDS personel seviyesi ölçeklendirme listesi örneği.....	94
Çizelge 8.3 : KEDS gemi ekipman kriterleri anket sonuçları.	95
Çizelge 8.4 : KEDS gemi ekipman kriterleri örneği.	97
Çizelge 8.5 : İşletmeci şirket kriterleri anket sonuçları.	99
Çizelge 8.6 : KEDS işletmeci sistem puanlama sistemi.	103
Çizelge 8.7 : Gemi yapısal kriterleri anket sonuçları.	104
Çizelge 8.8 : KEDS gemi yapısal kriter puanlaması.	109
Çizelge 8.9 : ISM uyumluluk-eksiklik etkisi karşılaştırma anket sonuçları.....	110
Çizelge 8.10 : Köprüüstü kriterleri anket çalışması sonuçları.....	111
Çizelge 8.11 : KEDS köprüüstü prosedür, talimat ve posterler denetleme listesi...	112
Çizelge 8.12 : KEDS köprüüstü kayıtlar ve kontrol listesi.....	113
Çizelge 8.13 : KEDS köprüüstü periyodik bakım, test ve kontrol listesi.....	114

Çizelge 8.14 : KEDS Köprüüstü operasyonu kontrol listesi.	114
Çizelge 8.15 : KEDS köprüüstü harita ve yayınlar listesi.	115
Çizelge 8.16 : KEDS cihaz ve ekipmanlar kontrol listesi.....	116
Çizelge 8.17 : KEDS sistemi eksiklik etkisi ölçeklendirmesi.	117
Çizelge 8.18 : Kalite puanlarının karşılaştırılması.....	119
Çizelge 8.19 : Performans puanlarının karşılaştırılması.	120
Çizelge 8.20 : Kalite ve performans puanlarının ağırlıklandırılması.....	120
Çizelge 8.21 : KEDS ağırlıklı kalite puanının hesaplanması.....	121
Çizelge 8.22 : KEDS ağırlıklı performans puanı ve sonuç puanının hesaplanması	121
Çizelge 9.1 : En kötü durum senaryosu KEDS personel kalite puanı hesaplaması.	123
Çizelge 9.2 : En kötü durum senaryosu KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması .	125
Çizelge 9.3 : En kötü durum KEDS işletmeci şirket puan hesaplaması.	128
Çizelge 9.4 : En kötü durum KEDS gemi yapısal durum puan hesaplaması.....	130
Çizelge 9.5 : En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması.....	131
Çizelge 9.6 : En kötü durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması.....	136
Çizelge 9.7 : En kötü durum KEDS ağırlıklı kalite puanı hesabı.	137
Çizelge 9.8 : En kötü durum KEDS performans ve sonuç puan hesaplaması.	137
Çizelge 9.9 : En iyi durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması.....	138
Çizelge 9.10 : En iyi durum KEDS gemi ekipman puan hesaplaması.	139
Çizelge 9.11 : En iyi durum KEDS işletmeci şirket puan hesaplaması.	142
Çizelge 9.12 : En iyi durum KEDS gemi yapısal durum puan hesaplaması.	144
Çizelge 9.13 : En iyi durum ISM denetleme puanı hesaplaması.	145
Çizelge 9.14 : En iyi durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması.	150
Çizelge 9.15 : En iyi durum KEDS ağırlıklı kalite puanının hesaplanması.	151
Çizelge 9.16 : En iyi durum KEDS performans ve sonuç puan hesaplaması.....	151
Çizelge 9.17 : Tanker denetlemesi KEDS puanlamaları.	152
Çizelge 10.1 : En kötü ve en iyi senaryo puan tablosu.	157
Çizelge 10.2 : KEDS örnek sınıflandırma bantları.	158

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Uluslararası denizyolu taşımacılığında gelişme.	1
Şekil 1.2 : 2008-2017 yılları arası liman devletleri denetleme sayısı.....	4
Şekil 1.3 : Gemi tiplerine göre Class NK tutuklanma oranları.....	4
Şekil 1.4 : Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi (KEDS) etkileşim şeması.....	7
Şekil 2.1 : IMO'nun etkin ve dolaylı etkin olduğu teknik gereklilik kaynakları.....	11
Şekil 2.2 : OCIMF SIRE tarafından istenilen ve sunulan rapor miktarı.....	12
Şekil 2.3 : Denizcilik navigasyon emniyet ve verimlilik sistemi	14
Şekil 3.1 : Zorunlu ECDIS'e geçiş zaman skalası.....	19
Şekil 6.1 : Gemi kaybına yol açan faktörlerin derecelendirilmesi.....	55
Şekil 6.2 : Eksik haberleşme sonuçları.	56
Şekil 6.3 : Köprüüstünde görev hatasına bağlı eksiklikler.	57
Şekil 6.4 : İnsan hatalarını etkileyen faktörler.....	57
Şekil 6.5 : Karaya oturma ve çatışma/temas mevcut gerçeklik kök neden ağacı.	58
Şekil 6.6 : ISM öncesi ve sonrası gemi kazalarına yol açan kök nedenler	59
Şekil 7.1 : Vardiya zabitleri anket sonuçları 1	68
Şekil 7.2 : Vardiya zabitleri anket sonuçları 2.....	68
Şekil 7.3 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1. ...	70
Şekil 7.4 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2. ...	70
Şekil 7.5 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3. ...	70
Şekil 7.6 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4. ...	70
Şekil 7.7 : Vardiya zabitleri AHP ağırlıklandırmaları.	71
Şekil 7.8 : Birinci zabıt anket sonuçları 1	72
Şekil 7.9 : Birinci zabıt anket sonuçları 2.....	72
Şekil 7.10 : Birinci zabıt anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1. ...	74
Şekil 7.11 : Birinci zabıt anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2. ...	74
Şekil 7.12 : Birinci zabıt anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3. ...	74
Şekil 7.13 : Birinci zabıt anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4. ...	74
Şekil 7.14 : Birinci zabıt AHP ağırlıklandırma sonuçları.....	75
Şekil 7.15 : Kaptanlar anket sonuçları 1	76
Şekil 7.16 : Kaptanlar anket sonuçları 2.....	76
Şekil 7.17 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1.	78
Şekil 7.18 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2.	78
Şekil 7.19 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3.	78
Şekil 7.20 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4.	78
Şekil 7.21 : Kaptanlar AHP ağırlıklandırma sonuçları.....	79
Şekil 7.22 : Enspektör anket sonuçları 1	80
Şekil 7.23 : Enspektör anket sonuçları 2	80
Şekil 7.24 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1.....	82
Şekil 7.25 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2.....	82
Şekil 7.26 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3.....	82

Şekil 7.27 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4.....	82
Şekil 7.28 : Enspektör AHP ağırlıklandırma sonuçları.....	83
Şekil 7.29 : Anketler aritmetik ortalama sonuçları 1.	84
Şekil 7.30 : Anketler aritmetik ortalama sonuçları 2.	84
Şekil 7.31 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 1	86
Şekil 7.32 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 2	86
Şekil 7.33 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 3	86
Şekil 7.34 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 4	86
Şekil 7.35 : Anketler aritmetik ortalama AHP ağırlıklandırma sonuçları	87
Şekil 8.1 : Gemi personeli kriterleri ağırlıklandırmaları.....	91
Şekil 8.2 : KEDS gemiadamının mevcut tankerdeki hizmet süresi örneği.....	92
Şekil 8.3 : KEDS gemi ekipman kriter ağırlıkları	95
Şekil 8.4 : İşletmeci şirket kriterleri ağırlıklandırmaları.....	99
Şekil 8.5 : Norveç bayraklı gemilerde yaralanma ve ölüm olayları	101
Şekil 8.6 : Gemi yapısal kriterleri ağırlıklandırmaları	104
Şekil 8.7 : ISM uyumluluk-eksiklik etkisi karşılaştırma anket sonuçları	110
Şekil 8.8 : KEDS köprüüstü kriter ağırlıklandırmaları	112
Şekil 8.9 : Kalite puanlarının karşılaştırılması.....	119
Şekil 8.10 : Performans puanlarının karşılaştırılması.	120
Şekil 8.11 : Kalite ve performans puanlarının ağırlıklandırılması.....	121
Şekil 10.1 : En kötü ve en iyi puan grafiği.	157

KÖPRÜÜSTÜ EMNİYET DESTEK SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TANKER GEMİLERİNE UYGULANMASI

ÖZET

Dünya üzerinde hergün gemilere yüzlerce denetleme yapılmakta ve binlerce uygunsuz durum saptanmaktadır. Fakat bu uygunsuz durumların ne derece önemli olduğu, bunların ne kadarının istatistiki verilerinin bulunduğu ve gemilerin birbiriyle karşılaştırıldığında ne durumda oldukları gibi önemli sorular günümüze kadar çok iyi cevaplandırılmamıştır. Bu tez sayesinde yukarıda bahsedilen sorunların giderilmesi hedeflenmiştir.

Tez çalışması esnasında, öncelikle köprüüstü sistemleri; navigasyon/seyrir sistemleri, haberleşme sistemleri, makine kontrol sistemleri ve diğer kontrol sistemleri olmak üzere dört ana başlık altında incelenmiştir. Bütün bu sistemlerin nasıl çalıştığı ve hangi sistemlerle bağlantılı olabileceği üzerinde durulmuş ve herhangi bir arıza durumunda ne tür risklerle karşılaşılabilceği ele alınmıştır.

Ayrıca, köprüüstü operasyonları incelenerek söz konusu operasyonlar esnasında meydana gelebilecek ağır hava koşulları, manevra alanının ve görüşün kısıtlanması gibi durumlar karşısında seyir, yanaşma ve kalkış/ayrılma ile demirleme operasyonlarının nasıl devam ettirilebileceği konusunda bilgilendirmeler yapılmıştır.

Köprüüstünde mevcut riskler; donanımsal, operasyonel riskler ve üçüncü partilere dayalı riskler olarak ele alınmıştır. Bu riskler sonucunda oluşabilecek potansiyel sonuçlar üzerinde durulmuş ve emniyetsiz durumların kök neden analizleri yapılmıştır. Ayrıca, köprüüstü denetlemelerinde saptanan bulgular incelenmiş, bu bulgular kategorize edilmiştir. Çalışmalar esnasında birçok gemiadamı ile yapılan anket sonuçlarına göre Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi (KEDS) kriterleri Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ile ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen veriler Super Decisions programına girilerek tüm sonuçların sağlanması yapılmıştır.

Bir sonraki aşamada Gemi Kalite Puanı ve Gemi Performans Puanı hesaplanarak anket sonuçlarına göre elde edilen ağırlıklandırmalara göre Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi (KEDS) geliştirilmiştir. En son aşamada ise KEDS senaryoları üretilerek en kötü ve en iyi KEDS puanları saptanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir.

Bu tez çalışması esnasında, bilimsel yöntemlerle gemilerin ve işletmeciler şirketlerin tüm bileşenleri değerlendirilerek emniyet eksikliklerinin saptanması ve doğru gemi seçiminin sağlanması ile daha emniyetli, daha duyarlı ve daha adil (sürdürülebilir) denizcilik piyasa ortamlarının oluşturulması amaçlanmıştır.



BRIDGE SAFETY SUPPORT SYSTEM DEVELOPMENT: APPLICATION TO TANKER SHIPS

SUMMARY

Hundreds of inspections are being carried out on vessels every day and thousands of deficiencies are being reported. However, some questions couldn't be answered until now such as; which deficiencies are more important, how much statistical data available and how better is a ship when compared to others. It is aimed to get rid of these issues with the help of this thesis.

Vetting companies are inspecting tankers for major oil companies to ensure their minimum standards. In addition, port states, flag states, and classification companies are inspecting ships in accordance with their inspection schedules or randomly. All these inspection requirements are forcing shipowners to perform so many inspections in restricted time periods. This situation is causing extra stress and workload for everyone almost at every port. Also, inspectors who are assigned to perform such inspections usually aren't able to find out the real condition status of the ship because of the limited port stay period. As a result of all these studies, a safety support system has been developed to overcome these issues.

During Bridge Safety Support System (KEDS) development studies; bridge systems were examined to understand the importance of navigational and auxiliary equipment. Bridge systems were divided into four chapters: navigation systems, communication systems, engine control systems, and other control systems. It was investigated how these systems are working, the connection with other systems and which risks might come up in case of a failure.

The deficiencies which were found on the bridge and all related chapters were researched in literature. According to statistics, it was understood that the second most frequent deficiency chapter is navigation safety. If all ship operations are considered in general, it is obvious that the safety of a ship starts with navigation safety. Hence, this is showing the importance and necessity of the thesis.

Bridge operations were investigated and explained how to continue these operations in case of bad weather conditions, during the passage through a restricted maneuver areas, and restricted visibility. Bridge operations were investigated under three chapters; navigation, berthing/unberthing and anchoring.

The bridge risks are examined as; hardware risks, operational risks, and third-party risks. Hardware risks are based on an equipment failure such as Radar, GPS, and ECDIS. Operational risks are the risks which are arising from the lack of improper procedure exercise such as lack of testing, faults on chart readings, not using required publications, berthing/unberthing operation risks, and bad weather condition risks. Third party risks are the risks which are not the result of nor vessel crew neither the management company such as pilot, terminal and shipyard faults.

The potential results were identified as a result of these risks and carried out unsafe conditions root cause analysis. As per statistics, 60 % of the root causes of ship collisions and groundings are directly related to human errors. However, the most frequent human errors are; fatigue, communication deficiencies, and lack of technical knowledge. Factors affecting human errors are identified as environmental, technological and organizational errors.

The root causes for unsafe conditions are classified in six titles; lack of familiarization and education, lack of knowledge and talent, lack of equipment, lack of monitoring, management company fault, and third-party faults.

The deficiencies were researched and categorized, which are found during the bridge inspections. The categories for deficiencies are described as; crew fault, device failure, ISM deficiency, lack of equipment, structural deficiency, and management company faults.

During the studies, several surveys were carried out with captains, chief mates, deck officers, and superintendents. Minimum of three years tanker sea service experience criteria was sought from the experts who attended the survey. Survey results were checked for consistency inspection. The surveys which are inconsistent were not included in any study.

Analytic Hierarchy Process (AHP) was used to determine leading factors for KEDS. Pairwise comparison studies were carried out for captains, chief mates, officers, and superintendents. Then, the arithmetic means of all pairwise comparisons were calculated and AHP were carried out for final results. All data were put in the Super Decisions program and accuracies of all results were verified in this way.

As the next step, studies were carried out to develop KEDS. KEDS is depending on two major scores which are “Ship Quality Score” and “Ship Performance Score”. Both scores are a combination of several components.

Ship Quality Score is based on five major components; Crew Quality, Equipment Condition and Quality, Management Company Quality, Structural Condition, and ISM Status.

Crew Quality Score is calculated as an advanced mode of a crew matrix. Specifications of all officers, engineers, and captain are obtained and calculated as per survey results weights.

The second component for Ship Quality Score is equipment condition and quality which is divided into six chapters; navigation systems, communication systems, bridge engine control systems, emergency systems, illumination systems, and deck related systems. All equipment should be checked during the bridge inspection and should be identified as working, partially working, not working or back up available. Equipment score is obtained by applying the weight coefficient.

Management company quality score is one of the major components which forms the Ship Quality Score. It is generated by six factors; number of vessels per superintendent, fleet performance score, number of detained vessels, number of vessel accidents, number of crew injury, and ITF inspection deficiency.

Another component for Ship Quality Score is the structural condition. Structural condition score consists of ship age, hull type, ship speed, pumping capacity, time for drydock, and fuel consumption.

The last component for Ship Quality Score is ISM status. ISM status score is affecting both Ship Quality Score and Ship Performance Score. The bridge should be inspected for ISM status by five main titles. These titles are; bridge orders, procedures and posters, records and checklists, periodic maintenance, tests and checks, bridge operations, charts and publications and lastly devices & equipment.

Ship Performance Score is based on two major components; ISM status and deficiency affect. ISM status score which was calculated by the weight coefficient is the first factor for Ship Performance Score. The effects of deficiencies which were identified during the bridge ISM inspection are analyzed in five categories. These categories are; damage probability, possible damage size, same deficiency frequency, deficiency importance coefficient, root cause coefficient, and deficiency correction duration.

Ship Quality Score and Ship Performance Score are weighted by coefficients which were obtained from surveys. Finally, BSSS score is calculated by above Ship Quality and Performance Scores.

Two scenarios were carried out to ensure the proper working of BSSS calculations. These scenarios were based on the worst condition and the best condition technically. It was understood that all calculations are providing quantitative outputs for several ways of the ship status which are currently inspected.

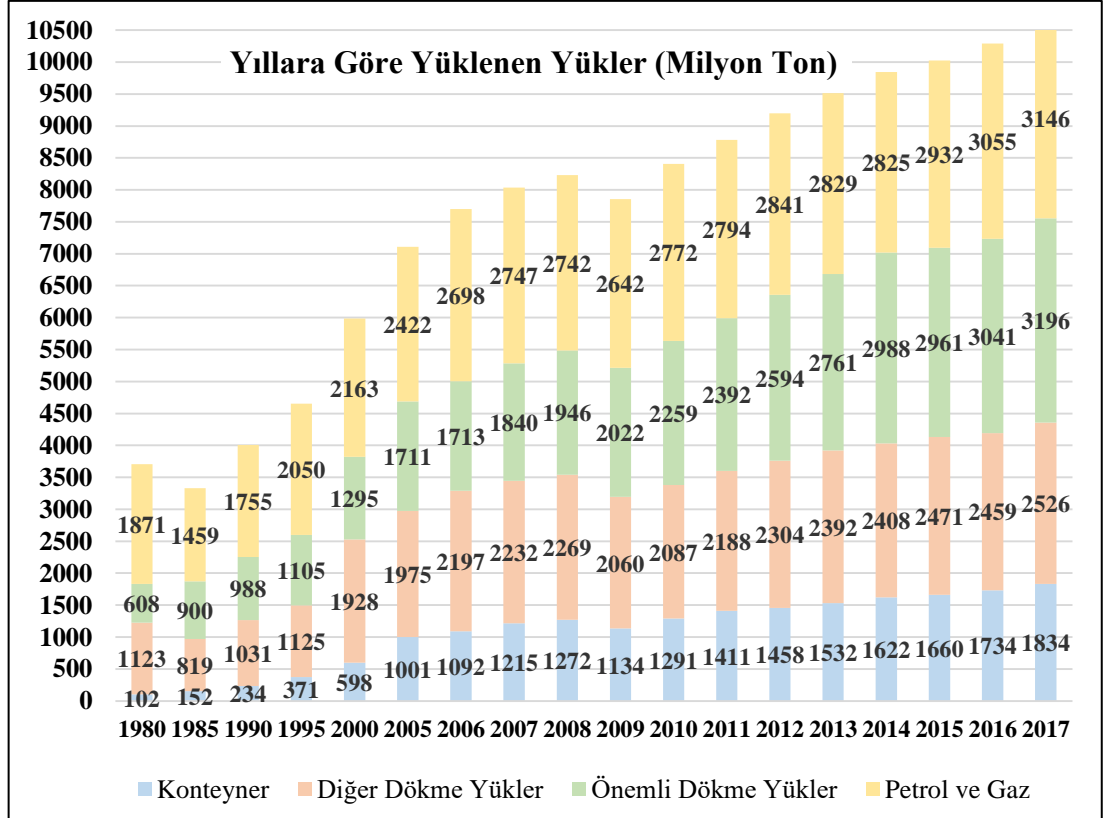
The aim of this thesis is to find out safety deficiencies with the help of inspecting all components of vessels and management companies by scientific methods and providing the best and right vessel selection to create safer, fair and liable maritime markets.



1. GİRİŞ

1.1 Tezin Amacı

Dünya ticaretinin önemli bir kısmı deniz yolu ile yapılmaktadır. Söz konusu ticaretin yapılabilmesi için gerekli olan Dünya deniz ticaret filosu 1.86 milyar DWT'a, Dünya deniz ticaret hacmi 10.6 milyar tona ve finansal değer bakımından da Dünya deniz ticareti 829 milyar dolarlık bir büyüklüğe ulaşmıştır. Tanker taşımacılığı (ham petrol, kimyasal, ürün ve sıvılaştırılmış gaz tankerleri) bu ticarete önemli bir pay almaktadır. Şekil 1.1 ve Çizelge 1.1'de Dünya deniz ticaretinin gemi tiplerine göre dağılımı milyon ton olarak verilmektedir (Review of Marine Transport, 2018). Devasa büyüklükteki bu markette ISM kodu iyi bir emniyet kültürü sağlamasına rağmen yapılan denetlemelerde kodun uygulamaları hakkında kaygılar mevcuttur (Bhattacharya, 2015).



Şekil 1.1 : Uluslararası denizyolu taşımacılığında gelişme (Review of Marine Transport, 2018).

Çizelge 1.1 : Uluslararası denizyolu taşımacılığında gelişme (milyon ton) (Review of Marine Transport, 2018).

Yıl	Petrol ve Gaz	Önemli Dökme Yükler	Diğer Dökme Yükler	Toplam (Tüm Yükler)
1970	1440	448	717	2605
1980	1871	608	1225	3704
1985	1459	900	971	3330
1990	1755	988	1265	4008
1995	2050	1105	1496	4651
2000	2163	1295	2526	5984
2005	2422	1711	2976	7109
2006	2698	1713	3289	7700
2007	2747	1840	3447	8034
2008	2742	1946	3541	8229
2009	2642	2022	3194	7858
2010	2772	2259	3378	8409
2011	2794	2392	3599	8785
2012	2841	2594	3762	9197
2013	2829	2761	3924	9514
2014	2825	2988	4030	9843
2015	2932	2961	4131	10024
2016	3055	3041	4193	10289
2017	3146	3196	4360	10702

Son yıllarda tanker tipi gemi sayısında miktar ve tonaj olarak artış görülmekle beraber giderek artan ulusal ve uluslararası kurallar neticesinde donanımlı personel ihtiyacı artmış, bu tip gemilerde çalışabilecek tecrübeli ve kalifiye gemiadamlarının bulunması zorlaşmıştır. Aynı zamanda bu tip gemilerin emniyetli operasyonlar yapabilmesi için büyük petrol şirketleri (MOC - Major Oil Company), liman devletleri, klas kuruluşları ve bayrak devletlerince gemilere yönelik denetimler yoğunlaştırılmıştır. Tüm bunlara karşın, bu tip gemilerin çok sık yapmakta olduğu kargo/yük operasyonlarının yanı sıra denetlenmelerin baskısı fazlasıyla hissedilir olmuştur.

Tankerlerde kritik ve etki faktörü yüksek operasyonların başında köprüüstü operasyonu gelmektedir. Bu operasyonların emniyetli bir şekilde yürütülmesi için yeterli ve uygun personel istihdam edilmesi ile uygun teçhizat kullanımı sayesinde gerekli koşulların oluşturulması son derece önemlidir. Bu nedenle, tankerlerde yapılan denetlemeler neticesinde, tanker operatörleri ve işletmecilerinin öz değerlendirme yapabilmesi için saptanan Gemi Kalite ve Performans Puanları, Köprüüstü Emniyet Destek Sisteminin oluşturulmasında etkili olmuştur.

Köprüüstü denetlemelerinin amacı gemideki yönetsel ve operasyonel hataları, eksiklikleri ve uygunsuzlukları tespit edip, bunlara karşı en etkin ve verimli çözümlerin bulunmasına yardımcı olmaktır. Bu denetlemeler esnasında bir geminin

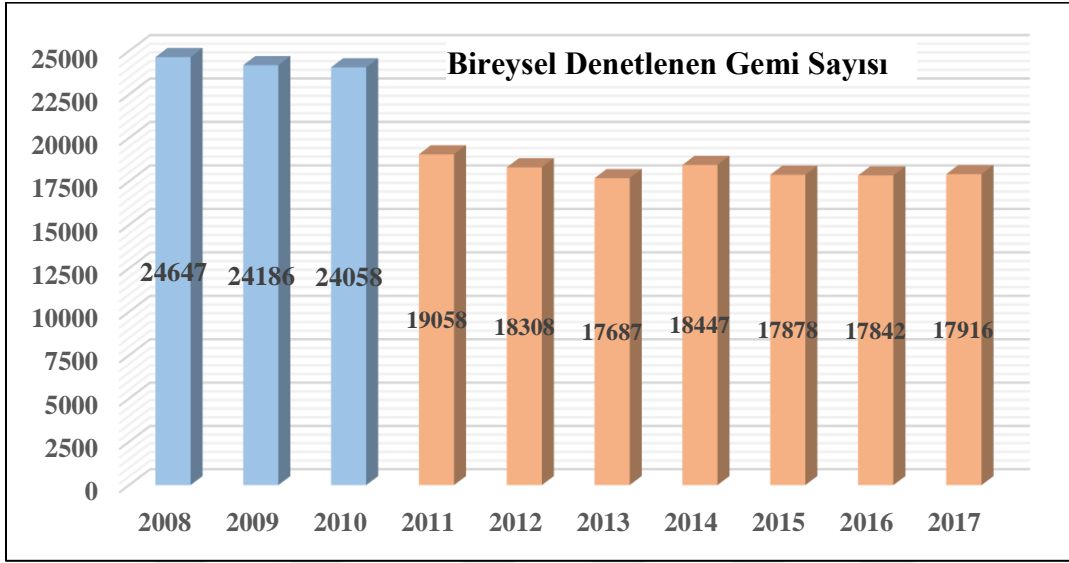
açık deniz seyri, limanda kalma periyodu, demirleme, yanaşma ve ayrımla/kalkış manevrası esnasında gerekli prosedür, kural ve politikalara sahip olup olmadığı ve bunların uygulanıp uygulanmadığı incelenmektedir. Bununla beraber, denetlemelerin asıl amacı gemideki uygunsuzlukların belirgin bir şekilde azalmasını sağlamaktır. Buna rağmen, bazı ülkelerde yapılan gemi denetlemeleri diğer ülkelere nazaran daha detaylı bir şekilde yapılmadığı ortadadır (Graziano ve diğ., 2018).

Tanker tipi gemilerde, üzerinde bulunan ekipman, teçhizat ve yapısal bileşenlere bağlı olarak yüzlerce prosedür, kural ve kanun bulunmaktadır. Bununla beraber tankerlerin liman operasyonları ise olabildiğince hızlı ve çok kısıtlı bir süre içerisinde gerçekleştirilmesinden dolayı limanda kalış süreleri diğer birçok tip gemiye nazaran daha azdır. Tanker denetlemesi yapmakta olan bir denetçi, denetleme esnasında genellikle birçok önemli noktayı atlayabilip, güvenilirliği kanıtlanmış herhangi bir metod kullanmadan ve genellikle kendi bilgi ve tecrübesine dayalı subjektif yaklaşımlar ile denetlemesini gerçekleştirmektedir. Her ne kadar büyük petrol şirketleri tarafından geliştirilen, denetlemeler için tavsiye niteliğinde bazı form ve kontrol listeleri olsa bile herhangi bir genel geçer metodoloji bulunmamaktadır.

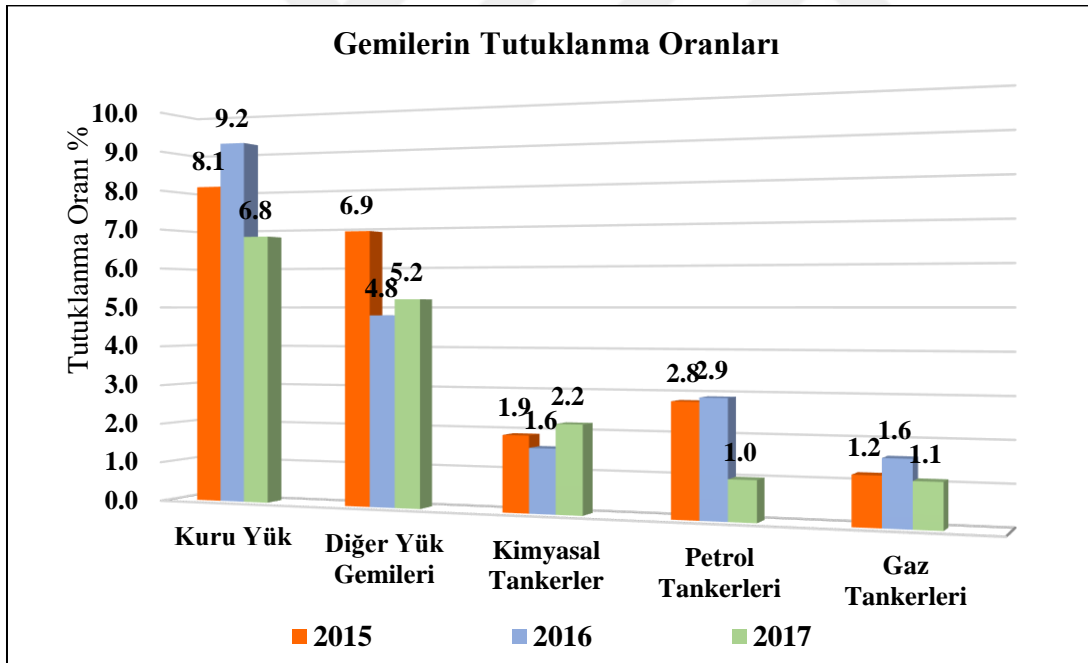
Gemiye denetlemek üzere görevlendirilen denetçi, kısıtlı bir sürede kontrol listesindeki denetlenmesi gereken tüm maddeleri herhangi bir bilimsel yöntem kullanmadan incelemeye çalışmakta ve çoğu zaman önemli birçok husus incelenememekte veya hızlıca atlanmaktadır. Gemi üzerindeki yüzlerde donanımına kısa bir sürede ayrı ayrı bakmanın imkânsız olması nedeniyle hem denetçi hem de gemi personeli zor durumda kalmakta ve çoğu zaman gemi personelinin çalışma saati süresinin üzerine çıkılarak yorgunluğa neden olunmakta ve bu durum da birçok potansiyel kaza riskini beraberinde getirmektedir. Oluşturulan Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi (KEDS) sayesinde gemiye giden bir denetçinin kontrol etmesi gereken yüzlerce teçhizat, kural ve prosedür yerine, uygulanabilir bir metod kullanarak risk derecesi yüksek ya da başarı skoru düşük operasyon, teçhizat ya da prosedürlere yönelerek çok daha etkin ve verimli bir denetlemeyi çok daha kısa bir sürede tamamlamış olacaktır. Böylelikle hem denetçinin hem de gemi personelinin iş yükü hafifletilmiş olup, emniyetsiz operasyonların önüne geçilebilecektir.

Her geçen gün artan gemi sayısına rağmen, bu gemilerin denetleme ihtiyacı tam olarak karşılanamamıştır. 2007 ile 2016 yılları arasında denetlenen gemi sayılarına bakıldığında, bu yetersizlik daha net görülmektedir. 2008-2017 yılları arasında

biyresel denetlenen gemi sayısı Şekil 1.2'deki gibidir (Port State Control Annual Report, Paris Mou, 2017).



Şekil 1.2 : 2008-2017 yılları arası liman devletleri denetleme sayısı (Port State Control Annual Report, Paris Mou, 2017).



Şekil 1.3 : Gemi tiplerine göre Class NK tutuklanma oranları (Port State Control Annual Report, Class NK, 2018).

Gemilerdeki denetlemelerin sonucunda bulunan Uluslararası Emniyet Yönetimi (ISM - International Safety Management) kaynaklı eksikliklerin 2015 ve 2017 arasında genel olarak aynı kaldığı hatta bazı durumlarda arttığı görülmektedir. ISM kaynaklı eksiklik oranlarının azalmamasına neden olarak etkin ve verimli denetlemelerin yapılmaması ile denetlemelerdeki bulguların sayısallaştırmada kullanılmaması

neticesinde sağlıklı bir gösterge skorunun elde edilememesi gösterilebilir. Şekil 1.3'te Class NK'e kayıtlı gemilerin tutuklanma sayısının toplam Class NK'e kayıtlı gemi sayısına oranı verilmektedir (Port State Control Annual Report, Class NK, 2018).

Çizelge 1.2'de 2015 ile 2017 yılları arasında klaslandırma kuruluşu olan Class NK'in sertifikalandırma görevini yürüttüğü gemilerin köprüüstünde bulunan eksikliklerin genel olarak sınıflandırılması gösterilmektedir (Port State Control Annual Report, Class NK, 2018).

Çizelge 1.2 : 2015-2017 yılları arasında görülen eksiklikler (Port State Control Annual Report, Class NK, 2018).

Konu	2015	2016	2017	Bulunan Eksiklikler
Haritalar	25	31	29	Sefer haritaları güncel değil. Planlanan sefer haritaları mevcut değil.
Notik/Seyir Yayınlar	14	26	16	Notik yayınlar (gel-git tabloları, fener işaretleri, radyo sinyalleri vs) güncel değil.
Sefer Veri Kaydedicisi (VDR)	12	13	15	Arızalı VDR/S-VDR. Alarm paneli "Sistem Hatası" göstermektedir.
Fener, Şekil ve Ses İşaretleri	16	9	11	Kullanılmayan seyir fenerleri.
Sefer ya da Pasaj Planı	8	5	9	Önceki pasaj planı eksik.

Gemilerde 2016-2017 yılları arasında en fazla görülen 5 eksiklik kategorisi Çizelge 1.3'te gösterilmiştir (Port State Control Annual Report, Paris Mou, 2017). İlgili çizelge incelendiğinde en fazla görülen ikinci sıradaki eksiklik "Seyir Emniyeti" olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, seyir emniyetini tehlikeye atabilecek eksikliklerin giderilmesi yönünde bir uyarı niteliğinde algılanmalıdır.

Çizelge 1.3 : 2016 ve 2017 yıllarında en fazla görülen 5 eksiklik kategorisi (Port State Control Annual Report, Paris Mou, 2017).

Eksiklik Kategorileri	2016		2017	
	Eksiklikler (Adet)	Eksiklikler (% Oranı)	Eksiklikler (Adet)	Eksiklikler (% Oranı)
Seyir Emniyeti	5221	% 12.47	5565	% 13.66
Yangın Emniyeti	5393	% 12.88	5320	% 13.06
Çalışma Şartları (Sağlık, Medikal Bakım ve Sosyal Güvenlik)	3067	% 7.32	3401	% 8.35
Can Kurtarma Araçları	3623	% 8.65	3285	% 8.06
Sertifika ve Dokümantasyon	2871	% 6.86	2751	% 6.75

Çizelge 1.4 incelendiğinde, 2016 ve 2017 yıllarında en fazla gözlenen beş eksikliğin dördünün; ISM, seyir neşriyatı, haritalar ve sefer planı ile ilgili eksikliklerin olduğu

görülmektedir (Port State Control Annual Report, Paris Mou, 2017). Bu eksikliklerin en aza indirilmesi seyir emniyetinin güvenilirliğini artıracaktır.

Çizelge 1.4 : 2016-2017 yılları arasında en fazla görülen 5 eksiklik.

Eksiklikler	2016		2017	
	Eksiklikler (Adet)	Eksiklikler (% Oranı)	Eksiklikler (Adet)	Eksiklikler (% Oranı)
ISM	1839	% 4.39	1774	% 4.35
Yangın Kapıları/Yangına Dayanıklı Bölüm Açıklıkları	1078	% 2.58	1024	% 2.51
Seyir Neşriyatı	1049	% 2.51	929	% 2.28
Haritalar	922	% 2.20	797	% 1.96
Sefer ya da Pasaj Planı	497	% 1.19	594	% 1.46

1.2 Tezin Etkisi

Günümüz gemi işletmeciliği için kaliteli ve donanımlı personel ile donatılmış gemi ve işletmecisini diğerlerinden ayıracak bir sistemin geliştirilmesi gerekliliği doğmuştur. Bununla beraber sayısı artan tankerlerin emniyetli operasyon yapmasına olanak sağlayacak bir destek sisteminin oluşturulması, gemi personeli, gemi işletmecileri, klas kuruluşları, liman devletleri, bayrak devletleri ve MOC'ların çalışma şartlarını kolaylaştıracak olup, sistemlerin daha şeffaf hâle getirilmesini sağlayacaktır.

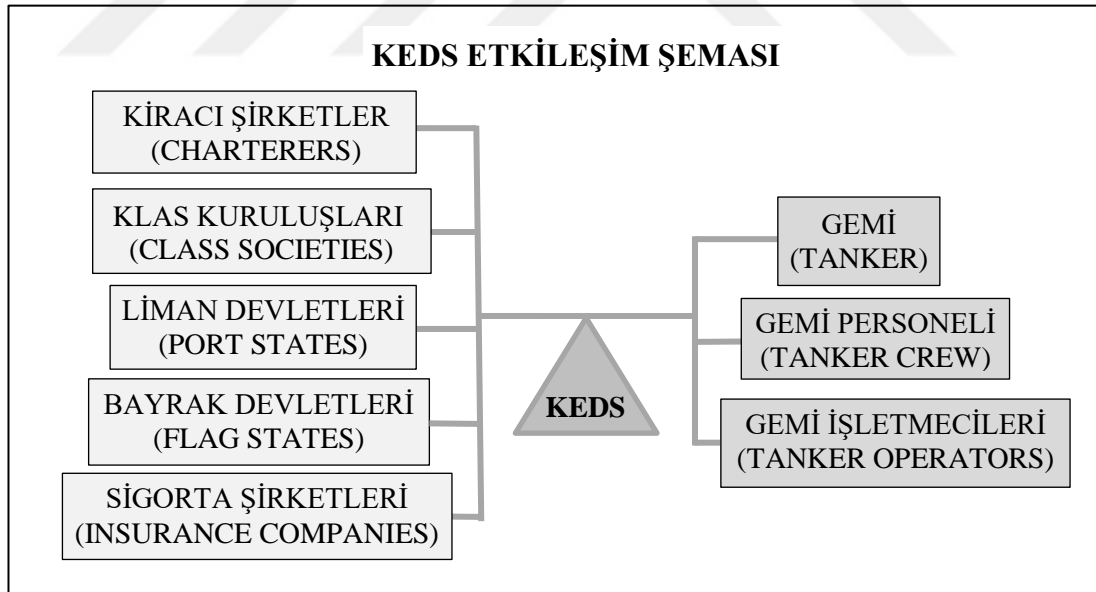
Tez çalışmaları sayesinde tankerlerde yapılan köprüüstü denetlemeleri esnasında görülen tüm uygunsuzluk, eksiklik ve hataların kayıt edilmesi sağlanarak söz konusu geminin hangi konularda, ne çeşit ve ne kadar yüksek bir risk taşıdığı tespit edilecektir. Araştırmalar esnasında, ticari nedenlerden dolayı tanker işletme firmalarından alınan verilerin kaynağının açıkça belirtilmesi mümkün olmayıp, ilgili verilerin gizli tutulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma ile her yapılan denetleme sonucunda önceki denetlemeler de dikkate alınarak oluşturulan değerlendirme çıktıları ve potansiyel risklerin belirlenebildiği bir köprüüstü emniyet destek sistemi ortaya çıkarılmıştır. Gemi işletmeciliği yapan şirketlerin Tanker İşletmeciliği Öz Değerlendirme (TMSA - Tanker Management Self Assessment) kalite seviyesini artırma gereklilikleri göz önüne alındığında, bu çalışma kendilerini ne yönde ve nasıl geliştirmesi açısından belirleyici olacaktır. Gemiye değerlendiren yetkililerce farklı derecede ağırlıklandırılan eksiklikler/kusurlar o geminin yaptığı farklı operasyonlarda ne kadar riskli olduğunu ortaya koyacaktır.

Günümüze kadar, denetleme soru kriterleri için herhangi bir ağırlık verilmemiş olup, hepsi neredeyse aynı seviyede ele alınmış ve tüm değerlendirmeler genelde subjektif ve sözel değerlendirmeleri içermektedir. ISM Kod’da belirtildiği üzere uygunsuzluklar “ciddi uygunsuzluk” ve “uygunsuzluk” olarak iki başlıkta sınıflandırılmıştır (ISM Code, 2018). Bu çalışma sonucunda ortaya konulan Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi (KEDS) sayesinde önceden belirlenmiş risk skalasına göre gemilerin hangi skala aralığında olduğu belirlenecek ve kabul edilebilirliği hakkında kiracı, klas, liman ve bayrak devletlerine fikir verecektir. Böylece denetlenebilen her bileşen ağırlıklandırılmış ve dolayısıyla sayısallaştırılmış olacaktır.

Geminin yapacağı köprüüstü operasyonları için bir sayısal risk derecesi veya başarı skorunun oluşturulabilmesi, böylelikle bir gemi işletmecisine kendi gemilerinin eksikliklerini daha kolay saptanıp, yapacağı iyileştirmenin ne yönde ve nasıl yapılması gerektiği konusunda belirleyici bir KEDS sistemi oluşturulmuştur.

Oluşturulacak emniyet destek sistemi sayesinde doğaya verilecek zararlara, ekipman hasarlarına, insan yaralanmalarına, zaman kayıplarına ve maddi kayıplara yol açabilecek risklerin en aza indirilebileceği öngörülmektedir.



Şekil 1.4 : Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi (KEDS) etkileşim şeması.

Şekil 1.4’te KEDS etkileşim şeması gösterilmektedir. Bu çalışma ile gemi işletmecilerinin gemilerin eksikliklerini daha etkin ve verimli bir şekilde giderilmesi sağlanabilecektir. Ayrıca, gemi denetlemelerinin bilimsel bir yöntemle yürütülmesi ile zaman ve işgücü kaybının önüne geçilecektir. KEDS sistemi sayesinde MOC’lar, şirketlerinin politikalarına uygun gemileri daha kolay ve doğru olarak

saptayabilecektir. Diğer taraftan gemi personeli, işletmecisi, denetęisi ve kiracılarının yapacakları ęalıřmalarında ve seğimlerinde kök nedenlerin bulunması, risklerin belirlenmesi, muhtemel sonuçların anlaşılması, ęalıřma alanlarının saptanması ve başarı skorlarının belirlenmesi gibi detaylar ortaya konulabilecektir. Böylelikle gemi kiracıları (MOC) tarafından gemilerin risk değerleri ve başarı skorlarına bakılarak en uygun gemi seçiminin sağlanabilmesi için MOC'lara daha net bir seğim şansı sunulacaktır.



2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Her sektörde olduğu gibi denizcilik sektöründe de kârlılık en başta gelen kriterlerdendir. Kârlılığın devamlılığını sağlayabilmek için ise gelir ve gider tablosunun iyi hesaplanması gerekmektedir. Gelir elde edilebilmesi için operasyonların ulusal ve uluslararası kurallara uygun olarak sürdürülmesi ve gider için ise bu kurallara uygun bir maliyet stratejisi izleme zorunluluğu oluşmaktadır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD) tarafından standart dışı gemilerin oranı % 10-15 olarak tahmin edilmekte ve bunun çözümü olarak gemilere denetim yapılması öngörülmektedir (Knapp and Fransis, 2006).

Emniyet kültürü, taşımacılık yapan bir şirketin maliyet harcamalarını belirleyen kişisel ve organizasyonel kural ve tutumların birleşimini içeren bir yapıdır (Grabowski ve diğ., 2010). Emniyet kültürünü koruyabilecek iki potansiyel geliştirici metot saptanmıştır; denetleme ve uygunsuzluk takibi (Knapp, 2006). Tecrübeli ve iyi eğitilmiş personel ile çalışmak, emniyet oryantasyonları düzenlemek, uygun emniyet hedef ve vizyonları geliştirmek ve efektif bir eğitim sistemi emniyet kültürü için kritik öneme sahip bileşenlerdir (Grabowski ve diğ., 2007).

Geliştirilen maliyet hesaplama modellerinde, gemi emniyeti önemli bir etki sağlamaktadır. Örnek bir model ele alınacak olunursa, maliyet hesaplamalarının aşağıdaki ana bileşenlerden oluştuğu görülmektedir (Enezy ve diğ., 2017):

- Gemi verileri
- Kiralama verileri
- Sefer parametreleri
- İşletme verileri
- Sabit maliyet bileşenleri
- Değişken maliyet bileşenleri

Bir sistem içerisindeki kazalar, o sistemin emniyet göstergesidir (Hanninen ve Kujala, 2014). Buradan yola çıkarak şu kaniya varılabilir; geminin ISM kalitesini belirleyen emniyet, güvenilirlik ve istikrarlılık gereklilikleri olmazsa olmaz bileşenlerdendir ve kısıntıya gidilmesi kaliteyi düşürmesinin yanı sıra birçok riski beraberinde

getirmektedir. Gemilerin emniyet ve güvenilirliğini sağlayacak temel gereklilikler aşağıdaki gibidir (Urbanski ve diğ, 2008).

- Gemilerin gerektiği şekilde inşa edilip, donatılmasını sağlamak
- Gemilerin denizde emniyetli ve güvenli operasyonu için temel navigasyon kondisyonunu sağlamak
- Gemilerin denizde kendi başlarına emniyetli ve güvenli operasyon yapabilmeleri
- Gemileri güvenilir alarm sistemleri ile donatıp onlara yardım sağlamak

Günümüz literatüründe, tankerlerin emniyet bileşenlerini belirleyici olarak; insan faktörü, emniyet yönetimi, navigasyon hataları ve doğal şartlar gibi birçok faktör sunulmuştur (Hsu ve diğ, 2017). KEDS sisteminde, bu faktörler birleştirilerek nispi olarak birbirleriyle karşılaştırılması ve sonuçların sayısal olarak değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Bu bileşenlerden biri olan insan faktörü emniyet kalitesini belirleyici kriterlerden birisidir. Açıklayıcı Faktör Analizi (EFA - Exploratory Factor Analysis) metodu ile insan faktörü üzerine yürütülen bir araştırma sonucu üç belirleyici faktör ortaya çıkarılmıştır (Cordon ve diğ, 2017);

- Grup Yetenekleri: Tolerans, Empati, Takım Çalışması, Esneklik ve Öğrenme İsteği
- Kendini Bilme: Girişim, Kendinden Emin Olma, Öz Kontrol, Azim, Sorumluluk ve Sakinlik
- Uyumlu ve Azimli Çalışma: Kurallara Göre Ayarlama, Motivasyon ve Bütünleyici Girişim

Gemilerin manevra kabiliyetini kısıtlayan etkenlerin başında gelen sığ sular, boğazlar, kanallar, havuzlar, limanlar ve seperasyonlar nedeniyle çoğu zaman sıkıntılar yaşanmaktadır (Delefortrie ve diğ, 2010). Bununla beraber çatışma, karaya oturma ve yağ sızıntısı nedeniyle karşılaşılan yaptırımların önüne geçmek için gemilerin manevra kabiliyetlerinin dizayn aşamasında arttırılmasına çalışılmıştır (Yavin ve diğ, 1994).

Teknolojik ilerlemeler sayesinde gemi emniyeti için ihtiyaç duyulan elektronik sistemler, kurallar ve prosedürler oluşturulmaktadır. Bu doğrultuda, denizlerdeki emniyetin artırılması amacıyla ortaya atılan “e-navigasyon sistemi” için çalışmalar Uluslararası Denizcilik Organizasyonu (IMO - International Maritime Organization) tarafından sürdürülmektedir. Teknolojik gelişmeler, bu alandaki ulusal ve uluslararası

girişimlerin güzergâhını sürekli değiştirecek ve gelişime tempo tutacaktır (Breton ve diğ., 2016). Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi (KEDS) sayesinde e-navigasyon sisteminin oluşturulabilmesi için gerekli bazı parametrelerin tespit edilmesi ve izlenmesi kolaylaşacaktır.

Gemilerin emniyet performansları yaralanma, can kaybı, maddi hasar ve zaman kaybı gibi kayıp tipi istatistik değerleri ile ölçülmektedir (Grabowski ve diğ., 2010). Gemide yaşanabilecek kaza ve olayların önlenmesi için IMO, sürekli geliştirmeci politika kapsamında teknik gereklilikler oluşturmaktadır. IMO bünyesindeki komitelerin gerçekleştiremeyeceği teknik gereklilikler ise çeşitli kuruluşlarca oluşturulup IMO'nun kuralları doğrultusunda uygulamaya sokulmaktadır. IMO'nun etkin olduğu ve dolaylı etkin olduğu teknik gereklilik kaynakları Şekil 2.1'de gösterilmektedir (Tarelko, 2012).

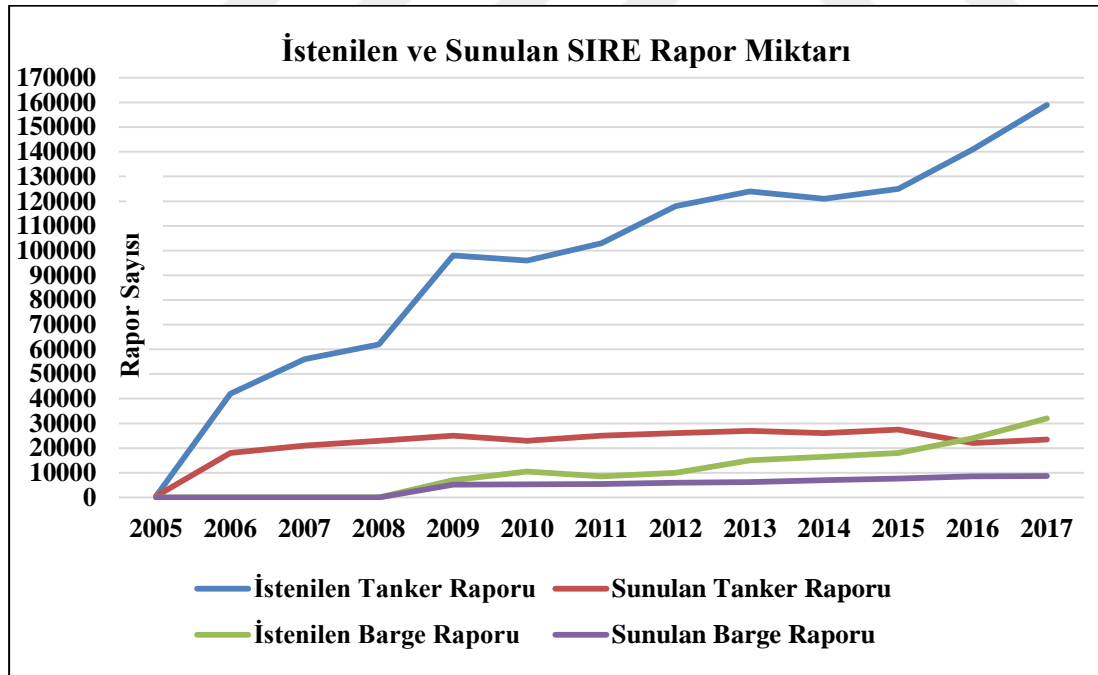


Şekil 2.1 : IMO'nun etkin ve dolaylı etkin olduğu teknik gereklilik kaynakları (Tarelko, 2012).

Risk değerlendirmesi bu teknik gerekliliklerden birisidir ve gemilerde yapılan risk değerlendirmeleri, terminallerde olduğu gibi, olumsuz olayların oluşmasını engellemek için yapılmaktadır. Terminallerin yaptığı risk değerlendirmeleri ise genellikle gemilerin terminal sınırları içerisindeki varlığı ile bağlantılıdır (Vidmar ve Perkovic, 2018).

Uluslararası Denizcilik Petrol Şirketleri Forumu (OCIMF - Oil Companies International Marine Forum) tarafından bildirilen istatistiksel verilere göre tüm Dünyada yapılması istenen tanker raporu miktarına karşılık sunulan rapor sayısının oranı Şekil 2.2’de görüldüğü gibi çok düşüktür (OCIMF Annual Report, 2018). Bu oran bize yapılması gereken denetlemelere karşın sonuçlanan denetlemelerin istenilen düzeyin çok altında kaldığını göstermektedir. Ayrıca, tankerlerde denetim eksikliğinin mevcut olduğu da açıkça anlaşılmaktadır. Tankerlerde herhangi bir emniyet zafiyetine meydan vermemek için bir emniyet destek sisteminin oluşturulması gerekliliği görülmektedir.

Gemilerin manevraları seyir emniyeti ve verimliliğini bünyesinde barındırmakla beraber ileri geri öteleme, yan öteleme, savrulma, dalıp çıkma, baş vurma ve yalpalama olarak altı farklı hareketi içeren, başlıca bir hidrodinamik harekettir (Guo ve Zou, 2017). Bu altı farklı hareket önceden planlanan hareketlerde değişiklik gereksinimi yaratabileceğinden dikkatlice izlenmelidir. Bununla beraber büyük dalgaların gemi hareketleri ve liman aktivitelerine büyük risk oluşturması nedeniyle seyir ve can emniyeti açısından ciddi önlemler alınmalıdır (Rosal ve diğ, 2017).



Şekil 2.2 : OCIMF SIRE tarafından istenilen ve sunulan rapor miktarı (OCIMF Annual Report, 2018).

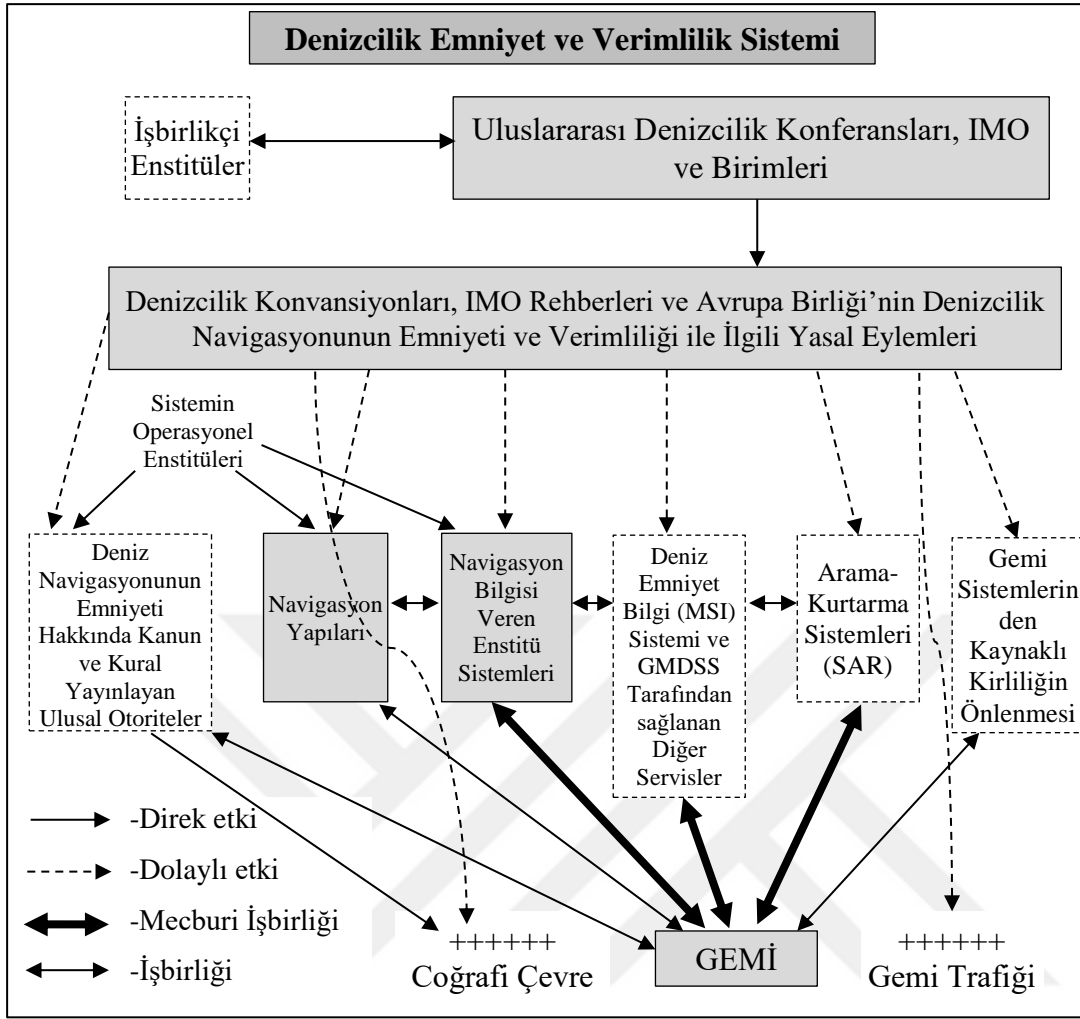
Köprüüstü operasyonlarının verimli ve sorunsuz yapılabilmesi için vazgeçilmezlerden birisi de seyir yardımcı cihazlarıdır. Köprüüstü seyir yardımcı cihazları özellikle gemi

trafiğinin yoğun olduğu bölgelerde, karaya yakın seyirlerde ve kötü hava koşullarında operatörlerin işini oldukça kolaylaştırmaktadır. Seyir yardımcılarının tanımlanması için tecrübeli yirmi vardiya zabiti ile yapılan anket sonuçlarına göre seyir esnasında en çok ihtiyaç duyulan gereksinimler aşağıdaki gibidir (Jaeyong ve diğ, 2016):

- GPS cihazı (Koordinatlar)
- Pruva istikameti (Heading)
- Suyu göre hız (SOG - Speed over ground)
- AIS cihazları (AIS mesajları)
- Derinlik ölçer cihazı (Derinlik)
- Gelgit bilgileri (Gelgit akıntısının hızı ve yönü)
- Rüzgâr durumu (Rüzgâr hızı ve yönü)
- Dönüş hızı (ROT - Rate of turn)
- Dümen açısı (Dümen durumu)
- Radar hedefleri (Radar tarafından izlenen hedefler)
- CCTV kameraları (Renkli görüntü)
- Gemi hareketleri (Rolling, pitching)

Seyir yardımcı cihazlarından olan AIS'in esas amacı çatışmayı önleme olmasına karşın, gemi gözetimi, izleme ve takip etme, emisyon tahminleri, trafik düzeni belirlemeleri, karar destekleme, rota belirleme ve risk analizleri gibi diğer farklı uygulamalar geliştirilerek bilimsel literatürde sunulmuştur (Goerlandt ve diğ, 2017).

Denizcilik sektöründe deniz ve kara birimlerinin senkronize bir şekilde çalışması tüm birimlerin doğru, verimli, sağduyulu ve zamanlama odaklı çalışması ile mümkün olabilmektedir. Uluslararası denizcilik konferansları, IMO ve birimleri ile denizcilik eğitim kurumları gibi işbirlikçi enstitüler, regülasyonlar yayınlayarak çevre emniyeti, gemi trafiği ve gemi yönetim biçimlerini direk ve dolaylı olarak etkilemektedir. Denizcilik Emniyet ve Verimlilik Sistemi ya da Denizcilik Emniyet Sistemi olarak anılan deniz-kara etkileşim sisteminin yorumu Şekil 2.3'te gösterilmiştir (Kopacz ve diğ, 2004).



Şekil 2.3 : Denizcilik navigasyon emniyet ve verimlilik sistemi (Kopacz ve diğ., 2004).

Gemilerin seyir periyotları kadar demirleme periyotları da bir o kadar önemlidir. Demir periyodu esnasında kötü hava olayları, diğer yüzen tekneler ve topografik yapılardan kaynaklanabilecek birçok riske maruz kalınmaktadır. Örneğin; yapılan bazı araştırmalarda, demirli gemilerin % 31'i fırtınalı havalarda demir taramış ve 500 metre ile 2900 metre arasında sürüklenmiş olduğu için seyir eden gemilerin demirli gemilerden en az 500 metre mesafe bırakacak şekilde geçiş yapmaları gerektiği saptanmıştır (Gao ve Makino, 2017).

Seyir operasyonlarındaki eksiklik ve yapılacak hatalar geminin çatışma, karaya oturma, yangın gibi kazalara neden olabileceği gibi yakıt ve zaman kaybına da neden olabileceği yasal kurallar açısından da bir zaaf oluşturacaktır. 1997 ile 2006 yılları arasında Finlandiya Körfezi'ndeki kazalar incelendiğinde, % 47.6'sı karaya oturma, % 30.5'i ise çatışma vakalarından oluştuğu anlaşılmaktadır (Kujala ve diğ., 2009).

Okyanus seyirlerinde her an karşı karşıya kalınabilecek ve en çok çekinilen olayların başında çatışma olasılığı gelmektedir. Okyanus seyirlerinde gemilerin; geçme, karşılaşma ve çaprazlama olarak içinde bulunabileceği üç farklı durum söz konusu olup ve bu durumlarda; eylemsizlik, yol verme, insiyatif alma olarak yapılabilecek üç farklı hareket tarzı mevcuttur (Perera ve diğ, 2010). Bu hareket tarzlarının yanlış uygulanması neticesinde çatışma olayının yaşanması ihtimali yükselecektir.

Gemi Trafik Hizmetleri (VTS - Vessel Traffic Services) alanlarının dışında gemi konum belirlemesi ve takip edilmesi için geliştirilen Otomatik Radar Pilotlama Yardımı (ARPA) ve Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS) gibi sistemler olmasına rağmen, gemi durumu, gidişat tahmini ve kaza öneme görevlerini yerine getirebilecek herhangi bir kara tesisi bulunmamaktadır (Perera ve Soares, 2012). Dolayısıyla, bu alanlarda gemi hareketleri ile ilgili tüm kontrol gemiadamlarında bulunmaktadır. Gemiadamları tarafından yapılabilecek herhangi bir yanlış gemi hareketini düzeltebilecek kara tesisinin olmaması nedeniyle emniyetsiz durum oluşturabilecek tüm olasılıkların kök nedenlerinin ortadan kaldırılması hataların önlenmesinde en etkili yol olacaktır.

Gemi ile işletmeci şirket arasındaki koordinasyon sayesinde bir emniyet kültürü oluşmaktadır. Emniyet kültürünün kalitesi çok çeşitli bileşenden oluşmaktadır. Denizcilikte emniyet faktörleri aşağıdaki gibi biçimlendirilebilir (Hsu ve diğ, 2015);

- İş Bilinci: Emniyet bilinci ve çalışma davranışlarının bütünüdür.
- Donanımsal Ekipmanlar: Her türlü ekipman, donanım ve malzemelerdir.
- Bilgi ve Tecrübe: Emniyetin uygulanış biçimidir.
- Organizasyon: Emniyet ve yönetim politikalarını içerir.

Hayatımızın her safhasında mevcut bulunan riskin birçok farklı sektörde farklı tanımları yapılmıştır. Bunlardan başlıcaları şunlardır;

- Kayıp ya da zarar olasılığı içeren durum.
- Bir durumun gerçekleşme olasılığının ortaya çıkacak sonuç ile bileşkesi.
- Kazanılan kârın beklenenden daha düşük olma olasılığı.
- Herhangi bir değerini kaybetmesi ya da değerinin düşme olasılığı.

Risk değerlendirmesi, risk yönetimi ve risk haberleşmesi risk analizini oluşturan birbiriyle yakın ilişkili olan üç bileşendir (Jacxsens ve diğ, 2016). Her türlü riskli durum karşısında zararların ortadan kaldırılması için bir risk değerlendirmesi ve

oluşan zararların minimize edilebilmesi için acil durum planı hazırlanmaktadır. Denizcilik sektöründe risk değerlendirmesinin çatisı çok iyi geliştirilmesine rağmen halen iki kaygı verici durum mevcuttur; insan etkisinin sayısallaştırılması ve parametre belirsizliğinin saptanması (Li ve diğ, 2012).

Bir sistemde oluşabilecek arızaların önceden tahmin edilebilmesi ve risklerin minimize edilebilmesi için birçok sektörde farklı yaklaşımlar gösterilmektedir. Örneğin FMEA (Failure Mode Effects Analysis - Arıza Modu Etki Analizi) yöntemi bu amaç için kullanılmakla beraber arıza risklerinin oluşma olasılığı, şiddet ve farkedilebilirliği ile ilgili değerlendirme bilgisinin elde edilmesi zordur (Zhou ve Thai, 2016).

Yapılan literatür incelemelerinde Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından farklı çalışmalarla karşılaştırma imkânı olmamıştır.

3. KÖPRÜÜSTÜ SİSTEMLERİ

Son zamanlarda sayı ve hacim olarak artan gemiler, sahil yapıları ve ticari kaygılar sebebiyle seyir risk seviyesi artmaktadır (Cho ve diğ, 2010). Seyir operasyonunun düzgün bir şekilde icra edilebilmesi için köprüüstündeki sistemler, ekipmanlarda oluşabilecek bir arızanın diğer cihazları etkilememesi için genellikle birbirinden bağımsız çalışabilecek şekilde dizayn edilmeye çalışılmıştır. Her ne kadar bu kriter çok önemli olsada, köprüüstünde birbiriyle senkronize çalışması gereken sistemler mevcuttur. KEDS sisteminde köprüüstü sistemleri dört başlık altında incelenmektedir;

- Navigasyon/Seyir sistemleri
- Haberleşme Sistemleri
- Köprüüstü Makine Kontrol Sistemleri
- Köprüüstü Bağlantılı Diğer Kontrol Sistemleri

3.1 Navigasyon/Seyir Sistemleri

Navigasyon/seyrir sistemleri köprüüstünde yer alan birçok seyir yardımcısı cihazdan oluşmaktadır. Bu cihazlar geminin seyir, demir ve hatta liman periyodu boyunca operatörlerin vazgeçilmeyen yardımcıları olmaktadır.

3.1.1 Manyetik pusula

Manyetik pusula, dünyanın manyetik alanının doğrultusunu gözlemlemekte kullanılan, manyetik kuzey ve güneye yönelen, kerteriz alıp mevki bulmaya yardım eden, mıknatıslanmış bir iğne vasıtasıyla yönümüzü bulmaya yarayan bir cihazdır. Manyetik pusula, elektrikle çalışan cihazların aksine hiçbir enerji kaynağı gerektirmediği için herhangi bir enerji yoksunluğu durumunda kullanılabilir. Bununla beraber kötü hava koşullarında sabit çalışmayan cayra pusulaya göre daha kullanışlı olduğu için birçok operatör tarafından tercih sebebi olmaktadır. Manyetik pusula, serdümenin manyetik pusulayı her zaman kolayca takip edebileceği bir noktada bulunmalıdır (Guidence on Ergonomic Design of Navigation Bridges, 2003).

3.1.2 Cayro pusula

Cayro pusula Dünyanın dönüş hareketleri ve cayro prensibinden yararlanarak manyetik kuzey yerine gerçek kuzeyi bulmamızı sağlamaktadır. Cayro pusula geminin belirli bir yerinde çalışmaya devam ederken gerekli pusula değerlerinin görülebilmesi için geminin belirli yerlerine cayro pusula ripiterleri konulmalıdır. Cayro pusula ripiterinden biri serdümenin manyetik pusulayı her zaman kolayca takip edebileceği bir noktada bulunmalıdır (Guidence on Ergonomic Design of Navigation Bridges, 2003). Ayrıca, gök cisimlerinden kerteriz alıp cayro pusula hatasını ve manyetik pusula hatasını bulabilmemiz için geminin uygun bir yerinde bulunması gerekmektedir. Bu bölgeler genellikle geminin iskele ve sancak kırlangıçları olmaktadır. Bununla beraber, dümen arızası gibi acil durumlarda kullanılmak üzere geminin yeke dairesinde de bir cayro pusula ripiterinin bulunması gerekmektedir.

Bütün lokasyonlardaki manyetik pusulaların birbiriyle aynı değeri göstermeleri seyir emniyeti açısından son derece önemlidir. Köprüüstünden kumanda edilemeyen dümen durumu olduğu takdirde, dümenin yeke dairesinden kumanda edilmesi zorunluluğu ortaya çıkacaktır. Dümen sisteminin kontrolü yeke dairesine alındıktan sonra köprüüstünden gelen komutlara göre geminin sevki sağlanacaktır. Eğer köprüüstü cayro ripiteri ile yeke dairesi cayro ripiteri aynı değeri göstermiyorsa gidilmek istenilen rota ile gerçekte izlenen rota birbirinden farklı olacaktır.

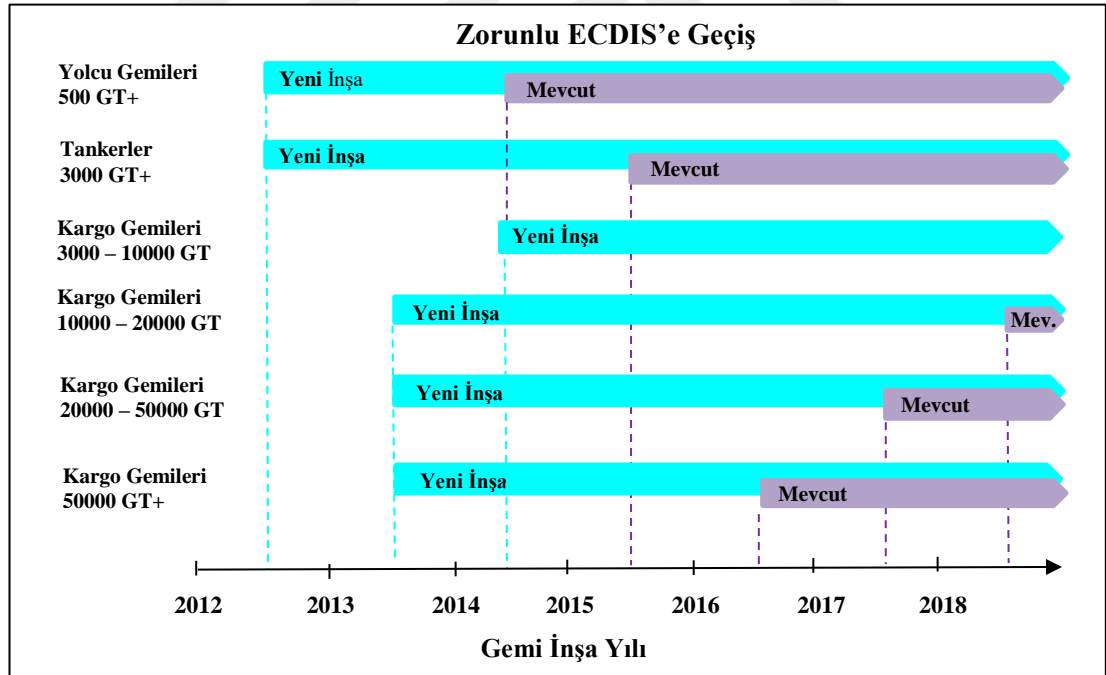
Tüm cayro pusula ripiterlerinin hatası her vardiyada en az bir kez (Bridge Procedures Guide, 2016) kontrol edilmelidir. Ayrıca, yapılan büyük rota değişikliklerinden sonra da cayro pusula hatasının kontrol edilmesi bazı MOC kuruluşlarınca tavsiye edilmektedir.

3.1.3 Elektronik harita gösterim ve bilgi sistemi

Elektronik Harita Gösterim ve Bilgi Sistemi (ECDIS), yeterli bir yedekleme özelliği olan SOLAS kurallarını karşılayabilen güncel harita sistemine sahip seyir bilgi sistemidir. Bütün gemiler, tonaj ve büyüklüklerine bakılmaksızın, planlanmış olan seyirle ilgili rotalarının görülebildiği ve seyir süresince mevkinin izlenebildiği harita ve neşriyatlara sahip olmalıdır. ECDIS cihazları, kağıt haritanın elektronik ortama aktarılmış biçimi olma özelliğinin yanı sıra kolaylığı ve hızlı olması nedeniyle operatörler tarafından tercih sebebi olmaktadır.

ECDIS güncellemesinde kullanılan harita bilgi sistemi, Uluslararası Hidrografi Organizasyonu (IHO - International Hydrographic Organization) standartlarına uygunluk sağlayan ve otoriteler tarafından yetkilendirilmiş bir hidrografi dairesi tarafından sağlanmış olmalıdır (IMO Resolution A19/Res. 817, 1996). SOLAS Bölüm 5, Kural 19'daki fonksiyonel gerekliliğin tamamen veya kısmen elektronik araçlarla karşılamakta olduğu durumlarda, IMO Resolution A19/Res. 817'de belirtilen yedekleme gereklilikleri ile birlikte bayrak devletinin zorunlulukları uygulanmalıdır. Söz konusu sistemin yedeklemesine ilişkin düzenlemeler aşağıdaki gibi yapılabilmektedir (Url-1):

- Bağımsız güç kaynağına bağlı ve ENC (Electronic Navigation Chart) haritaları kullanabilen ikinci bir ECDIS.
- Söz konusu sefer için gerekli güncel kağıt harita folyosu.
- Raster harita kullanabilen, bağımsız güç kaynağına sahip Raster Harita Gösterim Sistemi (RCDS - Raster Chart Display System).
- ENC harita kullanabilen RCDS.



Şekil 3.1 : Zorunlu ECDIS'e geçiş zaman skalası.

SOLAS Bölüm 5, Kural 19.2'ye ek olarak uluslararası sularda seyir yapan ticaret gemileri Şekil 3.1'de gösterilen zaman skalasına göre ECDIS ile donatılmış olmaları gerekmektedir (Url-2).

Şekil 3.1'e göre; 1 Temmuz 2012 tarihinden itibaren 500 GT ve üzerindeki bütün yeni inşa yolcu gemileri ve tankerler bir ECDIS ile donatılmış olmalı ve buna bağlı olarak bir yedekleme sistemi bulundurmalıdır. Diğer gemiler ise tonajlarına ve türlerine bağlı olarak belirtilmiş olan zaman aralıklarındaki ilk denetlemerinde bir ECDIS ile donatılmış olmalı ve buna bağlı olarak bir yedekleme sistemi bulundurmalıdır.

3.1.4 Radyo ile tespit etme ve menzil tayini

Radyo ile Tespit Etme ve Menzil Tayini (RADAR - Radio Detection and Ranging), radyo dalgalarının yansıması yardımıyla uzaktaki nesnelere ve bu nesnelere hız, kerteriz ve mesafesini tespit eden elektronik cihazdır. Radar kelimesi radyo ile tespit etme ve menzil tayini sözcüklerinin akronimidir. Günümüz navigasyon uygulamalarında, deniz fenerleri gibi uzaktaki görsel hedeflere daha az itibar edilmektedir (Fuad ve diğ., 2017). Bu durum, X bant radar cihazının önemini daha çok ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

500 GT ve üstü 1 Eylül 1984'ten sonra inşa edilmiş gemiler ile 1 Eylül 1984'ten önce inşa edilmiş 1600 GT ve üstü tüm gemilerde 9 GHz (3 cm, X band) radar bulundurulması gerekmektedir (SOLAS, 1974). Bununla beraber, 10000 GT ve üstü tüm gemilerde birbirinden bağımsız çalışan ve her birinin 9 GHz (3 cm, X band) yayın yapabileceği iki adet radar teçhizatı ile donatılması gerekmektedir (SOLAS, 1974).

Radar cihazının kurulma zamanına göre performans düşüklüğü ve herhangi bir hedef yokluğunda ayarlarının düzgünlüğü değişik yöntemlerle kontrol edilmelidir. (IMO Resolution A.477, 1981). Bu kontrol genellikle üretici firmanın önerdiği radar performans testleri ile sağlanmaktadır.

3.1.5 Küresel konumlama sistemi

Küresel Konumlama Sistemi (GPS - Global Positioning System), Dünya üzerinde herhangi bir engelsiz görüş hattında, dört veya daha fazla uydusu ile her türlü hava koşulunda yer ve zaman bilgileri sağlayan bir uydu seyir sistemidir.

GPS cihazları seçilebilir bir datum sistemine göre çalışmaktadır. Kullanılmakta olan kağıt harita ya da elektronik harita datumu ile GPS datumunun aynı olması gerekmektedir. Farklı datum sisteminde çalıştırılan GPS'ten sağlıklı konum elde etmek mümkün değildir.

GPS'lerin doğruluğu güneş aktiviteleri, güçlü radyo ve radar çıkışlarından etkilenebilir. Ayrımsal GPS (DGPS - Differential Global Positioning System) sistemleri daha net pozisyon bilgisi sağladığı için gemilerde yaygın bir şekilde kullanımı artmaktadır.

GPS seyir yardımcıları kullanıcıya şu bilgileri sağlamalıdır (IMO Resolution MSC 74, 1998);

- Önceden planlanmış rota ayakları numaraları, koordinatları, rotalar, ayaklar arası mesafeler, dönüş açısı ve dönüş hızı
- Tüm izleme kontrolü ile ilgili limitleri ve önceden kurulmuş diğer kontrol parametreleri

3.1.6 Otomatik tanımlama sistemi

Otomatik Tanımlama Sistemi (AIS - Automatic Identification System) deniz trafiğinde, Küresel Denizcilik Tehlike ve Emniyet Sistemi (GMDSS - Global Maritime Distress and Safety System) A1 deniz alanı - VHF (Very High Frequency) eriminde bulunan gemilerin veya istasyonların kendilerine ait; sabit verilerini (kimlik bilgileri, teknik ölçüleri, karakter ve özelliklerini), sefer bilgilerini (su çekimi, tehlikeli yük, varış limanı, tahmini varış zamanı), devingen bilgilerini (pozisyon, pozisyon doğruluk kodu, pozisyon zamanı, gerçek rota, pruva değeri, gerçek hız, hareket durumu) iletmeye yarayan bir sistemdir.

AIS, söz konusu bilgilerin VHF-Telsiz telefon cihazının sistem için belirlenmiş kanallarından otomatik olarak yayınlamasına ve bu bilgilerin alıcı istasyonlar tarafından otomatik olarak algılanmasına, işlenmesine ve ayrıca karşılıklı mesajlaşma özelliklerine sahip bir yazılım ve donanım sistemidir.

AIS'in gemilere donatılma tarihi 2008 yılı olarak belirlenirken, Dünyada 11 Eylül 2001 tarihi itibarıyla beliren güvenlik krizinde alınan kararlarla Uluslararası Gemi ve Liman Tesisleri Güvenliği Kodu (ISPS - International Ship and Port Facility Security) ile birlikte eş zamanlı olarak dört senelik güncelleme ile yürürlüğe girmiştir (U1-3). Bu bağlamda AIS, ISPS içinde güvenlik gereklerini tamamlamak gibi önemli bir görevi de yerine getirmektedir. Tüm Dünyada 31 Aralık 2004 tarihinden itibaren uluslararası sefer yapan 300 GT üzerinde tüm gemiler SOLAS Bölüm 5, Kural 19.2.4'teki gereklilikleri yerine getirmek zorundadır (SOLAS, 1974).

3.1.7 Parakete

Parakete, gemi hızını ve katettiği yolun miktarını gösteren bir cihazdır. Kullanıldığı ilk zamanlarda gemi teknesinden elle veya sabit bir delikten sarkıtılan parakete, tekne altındaki akan suyun hızına bağlı olarak çalışır. Zamanla geliştirilen paraketeler prensip olarak üç türdür. Elle denize atılarak hız ölçmeye yarayan el paraketesi, suyun bir pervaneyi çevirmesiyle çalışır. İkinci tür parakete ise suyun hidrodinamik etkisi esasına göre çalışır. Diğer bir parakete türü de elektromanyetik esasa göre çalışan modern gemilerde bulunan hız ölçme sistemidir.

Genellikle gemilerde hidrodinamik paraketeler kullanılmaktadır ve operatörler tarafından geminin baş ya da kıç tarafındaki parakete sensörleri deniz koşullarına göre seçilebilmektedir.

Çatışmayı önleme açısından paraketeler önemli bir işlev görürler. Radar cihazı ayarlarından gemi hızı kaynağı iki farklı şekilde seçilebilmektedir. Bunlardan bir tanesi parakete bilgisine göre, diğeri ise GPS bilgisine göredir. Paraketeden gelen değer suya göre hızı verirken GPS'ten gelen değer karaya göre hızı vermektedir. Geminin suya göre hızının belirlenmesi ve gemi radarlarının suya göre hızı kullanıyor olması denizde çatışmayı önleme açısından son derece önemlidir ve birçok denetleyici tarafından sıklıkla kontrol edilmektedir.

3.1.8 Derinlik ölçer

Derinlik ölçer, ultrasonik ses dalgaları yardımıyla deniz dibi derinliğini ölçen ve dikey deniz ortamındaki cisimlerin yüzeye olan mesafesini tespit eden seyir yardımcısı bir cihazdır. Balıkçılıkta, balık sürülerinin aranmasında kullanılmaktadır. Bu cihazlarda ultrasonik ses dalgalarının kullanılma nedeni denizde daha çabuk yayılma özelliğine sahip olmalarıdır.

Derinlik ölçer, deniz suyuna 14-200 KHz frekanslı pals şeklinde bir enerji gönderir (Url-3). Geminin omurga hizasından deniz suyuna dik olarak gönderilen hüzmeye şeklindeki bu enerji palsı deniz ortamındaki yansıtıcı hedeflere çarpıp, yankı olarak geri döner. Cihaz alıcısı tarafından bu ekolar alınıp, genliği yükseltilir ve bir kayıt edicide kaydedilir.

Derinlik ölçerler şirket operasyon manuelinde belirlenen bir periyotta ve üretici direktiflerine uygun şekilde test edilmelidir. Bu testler, harita derinliği bilinen

bölgelerde, tüm menzillerde yapılmalı ve harita derinlikleri ile karşılaştırılarak kaydedilmelidir. Derinlik ölçerin açılış ve kapanış saatleri pasaj planda olduğu gibi harita üzerinde de belirtilmiş olmalıdır.

Derinlik ölçerlerin ya bir yazıcısı ya da 12 saat bilgi kaydedebilecek dâhili hafızası bulunması gerekmektedir (IMO Resolution MSC 74, 1998). Derinlik ölçer tüm sığ sulara girmeden önce açılmalı ve sığ sulardan çıkana kadar açık bulundurulmalıdır. Mümkün ise kağıt çıktısının üzerine mevcut derinlik ölçerlerin üzerine sefer numarası, saat, tarih ve bölge isimleri gibi bilgilerin yazılması bazı MOC'lar tarafından istenilmektedir.

3.1.9 Anemometre

Rüzgâr hızının doğrudan doğruya ölçülmesi pratik olmadığından meydana getirdiği fiziki etkiden faydalanılarak ölçülür. Hızın, basınçta meydana getirdiği değişiklik, sıcak cisimlerin hava akımı içerisinde soğuması, hız ve basınç değişmesinden ses hızının değişmesi bu fiziki etkilerden bazılarıdır. Ancak, genel olarak anemometreler havanın sürüklenme etkisinden faydalanılarak yapılmışlardır. Mesela, dönen yarım küre şeklindeki kapakçıklardan meydana gelen anemometre, rüzgâr kuvvetinin çukur yüzde, tümsek yüze nazaran daha fazla olması prensibiyle çalışır. Bu kuvvetlerin farklılığı sonucu kapakçıklar düşey eksen etrafında dönerler ve kurulan bir mekanizma ile dönme enerjisi, elektrik enerjisine, dolayısıyla elektrik akımına çevrilerek uzak bir istasyonda dahi rüzgâr hızının ölçülmesi sağlanır.

Anemometre seyir esnasında, demir periyodu boyunca ve limanda kalış süresi içerisinde rüzgâr hızının elde edilebildiği tek cihaz olduğu için emniyet açısından vazgeçilmez bir cihazdır. Anemometreden elde edilen bilgi sayesinde demirleme operasyonu, yanaşma ve ayrılma operasyonu kolaylaşmakta ve yük operasyonları esnasında emniyetli limitlerin kontrolü sağlanmaktadır.

3.1.10 Sefer veri kaydedicisi

Sefer veri kaydedicisi (VDR-Voyage Data Recorder) geminin mevkinin, hareketlerini, gemiye verilen kumandaları ve geminin kontrolüne ilişkin hususları sürekli olarak kaydetmek ve saklamak üzere bir kaza durumunda incelenmek amacıyla dizayn edilmiş, 1 Temmuz 2002'de yürürlüğe giren IMO'nun A.861(20) sayılı düzenlemesi ile SOLAS Bölüm 5'e dâhil edilen zorunluluklardan biridir. VDR cihazı sayesinde

köprüüstü konuşmaları, ana makine kumandaları, radar bilgileri ve gemideki ilgili diğer cihazlardan gelen bilgiler kaydedilmektedir.

Yolcu gemileri ve yolcu gemileri haricindeki 3000 GT ve üzeri, 1 Temmuz 2002'de veya daha sonra inşa edilmiş gemiler, 2000 yılında kabul edilen bir düzenlemeye göre kaza incelemelerine yardımcı olmak üzere 1 Temmuz 2002 tarihinden itibaren yürürlüğe girmiş olan sefer veri kaydedicileri taşımak zorundadırlar (Url-4).

3.1.11 Köprüüstü seyir vardiya alarm sistemi

Köprüüstü Seyir Vardiya Alarm Sistemi (BNWAS - Bridge Navigational Watch Alarm System) sistemi gemi vardiya zabitelerinin emniyetli vardiya tutmasını sağlamak için kullanılmaktadır. Bu alarm sistemi operatörün iş göremeyecek duruma gelmesi ihtimaline karşın bir emniyet duvarı olarak görev yapmaktadır (Fukuto ve diğ, 1998).

BNWAS sistemi düzenli aralıklarla test ve bakımının ihmal edilmemesi, gemi vardiya zabitanın uyuması halinde oluşabilecek tüm kazaların önüne geçilmesi için önemlidir. BNWAS geminin belirli yerlerine otomatik sesli ve görüntülü olarak alarm göndermekte olup alarm aralığı 3 ile 15 dakika arasında olabilmektedir (Zaher, 2014).

3.2 Haberleşme Sistemleri

Gemi içindeki tüm haberleşmeler, köprüüstünde bulunan bir santral tarafından yapılmaktadır. Ayrıca, yanaşma ve ayrılma manevraları esnasında geminin başüstü ve kıç üstündeki personelin köprüüstü ile rahatça iletişim kurabilmesine olanak veren sistemler de köprüüstünden kontrol edilmektedir. Bu sistemlerdeki arızalar gemi içi operasyon zafiyetine yol açacaktır. Bu sistemler geminin kara ya da diğer gemilerle olan irtibatını sağlayan kritik öneme sahip sistemlerdir. Bu sistemlerin yanlış kullanılması ya da teknik noksanlıkları olumsuz sonuçlar doğuracaktır.

Gemideki başlıca haberleşme sistemleri şu şekilde sınıflandırılabilir;

- Inmarsat Sistemleri
- Çok Yüksek Frekanslı Telsiz Telefon (VHF RT)
- Orta/Yüksek Frekanslı Telsiz Telefon (MF/HF RT)
- Acil Durum Pozisyon Belirleme Radyo Vericisi (EPIRB)
- Arama ve Kurtarma Alıcı - Vericisi (SART)
- Navtex

- Manyetolu Telefonlar
- Geri Konuşmalı Sistem (Talk Back System)

3.2.1 Inmarsat sistemleri

Inmarsat C sistemi gemilerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Inmarsat sistemleri vasıtasıyla mobil telefon ve data hizmeti alınabilmektedir. Bu servisler sayesinde gemiler acil durum sinyali verebildikleri gibi hava raporları ve denizcilere uyarılar gibi istenilen birçok emniyet mesaj servislerine hızlı ve kolay bir şekilde ulaşabilmektedir. Bu sistemin çalışırılığı belirli aralıklarla test yapılarak kanıtlanmalı ve köprüüstündeki telsiz jurnaline kayıt edilmelidir.

3.2.2 Çok yüksek frekanslı telsiz telefon

Çok yüksek frekanslı telsiz telefon (VHF RT) 30-40 millik bir alan içerisinde kullanılmakta olduğundan yakın mesafeli haberleşmelerde büyük öneme sahiptir. SOLAS III/6.2.1.1'e göre 500 GT'dan büyük her yük gemisinde en az 3 adet çift yönlü VHF telsiz telefon bulundurulması gerekmektedir (Url-5).

VHF telsiz telefonlar şu şekilde konumlandırılmalıdır:

- Hava koşullarından ve güneş ışığından etkilenmeyecek biçimde
- Kullananın makine gürültüsü, titreşim ya da diğer arka plan gürültülerinden etkilenmeyeceği biçimde
- Kontrollerin kolay erişilebileceği uygun bir yere yerleştirilerek
- Manyetik veya elektronik bir pusuladan en az 1 metre uzakta olacak şekilde

3.2.3 Orta/yüksek frekanslı telsiz telefon

Bir orta/yüksek frekanslı telsiz telefon (MF/HF RT) genellikle Tek Yan Band (SSB) telsiz olarak adlandırılır. Gönderme ve alma yapan bir sistem olduğundan alıcı-verici (Tx/Rx) olarak kullanılır ve operatöre ses bilgisini alma ve gönderme imkânı tanır. MF/HF telsiz telefonların dezavantajlarından biri, özel bir diğer cihaza adreslenemiyor olmasıdır. MF/HF telsiz telefonlar üzerinden yapılan yayın uygun mesafe dâhilindeki bütün MF/HF telsiz telefonlar tarafından alınabilir.

MF/HF telsiz telefonlar Sayısal Seçmeli Çağrı (DSC - Digital Selective Calling) kontrolörler ile entegre edilirler. Bu şekilde telefon ile telsiz arası bir karışım olarak fonksiyon gösterirler. Sayısal seçmeli çağrı özelliği, bir DSC kontrolör veya modem

vasıtasıyla MF/HF DSC frekansları üzerinden basit bir sayısal kodun gönderilmesi ve bu yayının başka bir MF/HF telsiz telefonu otomatik olarak ikazlaması prensibine göre çalışır. MF/HF DSC kontrolörün aynı bir telefon numarası gibi sadece kendisine tahsisli bir Deniz Seyyar Servis Tanıtım Numarası (MMSI - Maritime Mobile Service Identity) numarası olduğundan bu işlem son derece kullanışlıdır.

3.2.4 Acil durum pozisyon belirleme radyo vericisi

Her Acil Durum Pozisyon Belirleme Radyo Verici cihazı (EPIRB-Emergency Position Indicating Radio Beacon) gemilere ulaşmadan önce, kendine özgü bir kimlikle önceden programlanır. Bu programlama, imalatçı tarafından veya bazı durumlarda dağıtıcı şirket tarafından yapılır. Söz konusu EPIRB kimliğinde ilgili bilgileri muhafaza etmekten sorumlu olan ülkenin üç haneli bir kodu vardır. Bu ülke genellikle geminin bayrağını taşıdığı ülkedir. EPIRB üzerindeki etiketlerde ülkenin kimliği ve geminin ismi hariç diğer bazı bilgiler bulunur. Geminin isminin EPIRB'e işlenmesi kullanıcının sorumluluğundadır.

Farklı bölgelerde kullanılabilen üç çeşit EPIRB bulunmaktadır. Bunlar şu şekildedir;

- VHF EPIRB (156.505 MHz),
- INMARSAT EPIRB (1.6 GHz)
- COSPAS SARSAT EPIRB (406 MHz ve 121.5 MHz).

SOLAS kapsamındaki gemiler 406 Mhz ve 121.5 MHz'de çalışan bir COSPAS SARSAT EPIRB taşımak zorundadırlar (SOLAS, 1974). Sürekli çalışma pil ömrü 48 saat olan EPIRB, 406 MHz'de transmisyona, 121.5 MHz'de yer belirleme yapmakta ve -20 ile +80 derece arasında çalışabilmektedir (Url-5). 406 MHz Radyo sinyalleri, herhangi bir kaza mevkiini tayin etmek amacıyla kullanılırken, 121.5 MHz radyo sinyalleri, üzerlerindeki yön bulucu cihaz ile EPIRB cihazını bulmaya çalışan arama-kurtarma gemi, helikopter veya uçaklarının hedefe yönlendirmeleri için kullanılır.

3.2.5 Arama ve kurtarma alıcı-vericisi

500 GT altında ve SOLAS kapsamındaki gemiler bir adet, 500 GT ve üzeri bütün yolcu ve yük gemileri iki adet arama ve kurtarma alıcı - vericisi (SART - Search and Rescue Transponder) bulundurmalıdır. Serbest düşmeli can salı bulunan gemilerde bir tanesinin filikada olması gereken SART'lar, 9 GHz'de transmisyona yapar. SART'lar

-20 ile +55 derece arasında çalışabilmeli, bekleme durumunda pil süresi 100 saat ve sürekli çalışma durumunda ise 8 saat dayanabilmelidir (Url-5).

SART ekoları X bant radarda 8 milde görülmeye başlar. Bu sayede arama kurtarma çalışmaları esnasında X bant radar vasıtasıyla yer belirleme işlemleri kolayca yapılabilmektedir. SART'ın en az ayda bir kez testinin yapılması gereklidir (SOLAS, 1974).

3.2.6 Navtex

Navtex (Navigational Telex), seyir ile ilgili uyarılar ve hava raporlarının alınması için gemilerde zorunlu kılınmış bir cihazdır. 490 KHz ile 518 KHz arasında çalışması nedeniyle 200 deniz mili içerisinde yayınlanan uyarıların alınmasını sağlamaktadır. Seyirli teleks, emniyet uyarı raporlarını alabilme özelliği sayesinde özellikle karadan uzak seferlerde çok önemli rol üstlenen bir seyir yardımcısı cihazdır.

SOLAS'a göre; 518 KHz'de devamlı kalındığında, aynı zamanda 490 KHz'de de kalmak gerekiyorsa, ya çift frekanslı bir alıcı bulunduracaklar, ya da ayrı frekanslara ayarlanabilen iki tek frekanslı alıcı bulunduracaklardır. Bir navtex alıcısının, alınan Denizcilik Emniyet Bilgilerini (MSI - Maritime Safety Information) göstermesi veya basması için aşağıdaki üç koşuldaki biri gereklidir:

- Bütünleşik bir yazıcı
- Tahsisli bir ekran ve yazıcı bağlantı çıkışı
- Bütünleşik bir seyir sistemine yapılabilecek bir bağlantı

3.2.7 Manyetolu telefonlar

Çevirmeli kolu vasıtasıyla elektrik enerjisi üreterek arama özelliğine sahip manyetolu telefonlar gemi acil durum haberleşme araçları arasında önemli bir yere sahiptir. Genellikle köprüüstü, makine kontrol odası, kargo kontrol odası ve yeke dairesi gibi acil durum kontrol merkezlerine yerleştirilerek olası acil durumlarda haberleşme sağlanabilmektedir.

Manyetolu telefonların gemi planlı bakım programında belirlenmiş aralıklarla bakım tutumu ve röle talimlerinde testi yapılarak sürekli çalışır vaziyette tutulması hem gemi hem de gemi adamları açısından son derece önemlidir.

3.3 Makine Kontrol Sistemleri

3.3.1 Makine telgrafı ve pitch kolu

Köprüüstünden verilen makine komutunun makine kontrol odasından karşılanması için tasarlanan makine telgrafının yanı sıra bazı gemilerde aynı görevi pitch kolu yapmaktadır. Bu cihazların köprüüstünde ve makine kontrol odasında aynı değerleri göstermesi kritik öneme sahiptir. Aksi takdirde yanaşma kalkış ve demirleme operasyonlarında büyük sıkıntıların yaşanma ihtimali vardır.

3.3.2 Baş ve kıç itici sistemleri

Baş ve kıç itici sistemleri (bow and aft thruster) köprüüstünden kontrol edilmesi ile geminin özellikle yanaşma, ayrılma ya da yer değiştirme (shifting) manevraları esnasında emniyetli bir ortam sağlanabilmektedir. Bu sistemlerin gerekli bakım tutumlarının yapılması, köprüüstünden kumanda edilebilirliği sıklıkla kontrol edilmelidir.

3.3.3 Dümen kontrolü

Gemi rota kontrol sisteminin yaptığı işin kalitesi kullanılan kontrolörün parametre değerleri ile yakından ilgilidir (Tomera, 2014). Geminin yön mekanizması olan dümen kontrolünün her zaman hazır olacak şekilde makine dairesi ile uyumlu çalışması geminin emniyetli seyir ve manevrası açısından son derece önemlidir.

Dümen kontrolü manuel sağlanılabildiği gibi otopilot cihazı ile de sağlanabilmektedir. Otopilot cihazının belirli ayarları kurulduktan sonra dümen pompaları otomatik bir şekilde kontrol edilerek istenilen rotada gidilmesi sağlanabilmektedir. Kötü hava koşullarında, karaya yakın seyirlerde, demirleme, yanaşma ve ayrılma operasyonlarında dümenin ele alınması, manuel kumanda edilmesi olası riskleri ortadan kaldıracaktır. Bu hareket tarzı birçok denetleyici otorite tarafından zorunlu görülmekte ve birçok denetçi tarafından sıklıkla kontrol edilmektedir.

Sistemin elektriksel, mekaniksel ve hidrolik tüm alarm ve arızaları, sesli ve görüntülü ikaz sistemi sayesinde köprüüstünden izlenmekte ve kayıt edilmektedir. Sistemin makine dairesi ve köprüüstü ile senkronize çalışır vaziyette olması için düzenli bakım ve testleri yapılmalıdır. Bakım ve testleri yapılmayan dümen donanımı seyir ve manevra emniyeti açısından sıkıntılı sonuçlar doğuracaktır. 18500 MT (metrik ton)

sıvı gübre yüklü bir tankerin 22 Nisan 2014 tarihinde Kanada'nın Quebec eyaletinde St. Lawrence nehrinde karaya oturması buna bir örnek teşkil etmektedir (Url-6).

3.3.4 Ana makine kontrol paneli

Gemi sevk sistemi ve birinci derecede kritik donanım olan ana makinenin kritik alarm ve kontrollerinin izlenmesi köprüüstünden de sağlanmaktadır. Ana makine önemli kontrollerinden olan acil durdurma ve devir müşiri ile kritik alarmlarından yavaşlama (slow down) ve aşırı yüklenme (over ride) alarmları ana makine kontrol panelinden izlenebilmekte ihtiyaç duyulması ve gerekli olması halinde müdahale edilebilmektedir. Ana makine kontrol panelinin kontrol ve testleri düzenli aralıklarla yapılmalıdır.

Köprüüstünde de paneli bulunan makine dairesi alarm panelinden tüm gemi sistemlerinin alarm ve değerlerinin kontrolü yapılabilmekle beraber, insansız makine dairesi kontrol sistemi (UMS - Unattended Machinery System) devreye alındığında da köprüüstünden makine dairesine yapılan girişler kontrol edilebilmektedir.

3.4 Köprüüstü Bağlantılı Diğer Kontrol Sistemleri

3.4.1 Kargo tankları yüksek seviye alarm sistemleri

Kargo tanklarında iki kademeli alarm sistemi mevcuttur. Bunlardan ilki % 95 alarmı olan “Yüksek Seviye” alarmıdır. İkincisi ise % 98 alarmı olan “Yüksek Yüksek Seviye” alarmıdır.

Bu alarmlardan ilk seviye alarmı olan Yüksek Seviye (% 95) alarmı devreye girdiği zaman köprüüstündeki kontrol panelinden sesli ve görsel olarak ikaz verilmesi gerekmektedir. Ayrıca, miyar güverte ya da göğüs önüne yakın bir yerde konumlandırılmış, sarı çakar ışık veren bir lamba ve siren sesi yardımıyla güverte üzerinde bulunan personel uyarılmış olacaktır.

İkinci seviye olan Yüksek Yüksek Seviye (% 98) alarmı devreye girdiği zaman ise köprüüstünde hem sesli ve görsel ikaz verilecek hem de yüksek seviye alarmında olduğu gibi güverte üzerinden görülebilecek bir lambanın kırmızı çakar şeklinde ikaz vermesi gerekmektedir.

3.4.2 Kargo tankları inert gaz basınç takip sistemi

Kargo tanklarındaki inert gaz basıncının devamlı olarak takip edilmesi gerekmektedir. Tanklardaki gaz basıncının hiçbir zaman negatif değerlere düşmemesi sağlanmalıdır. Gaz basıncının negatif değerlere düşmesini önlemek için kargo tanklarındaki basınç sensörlerinden gelen veriler kargo kontrol odası ile birlikte köprüüstüne iletilmektedir. Kargo tanklarındaki basıncın takip edilebilmesi için köprüüstünde bulunan cihazdan sesli ve görsel olarak, düşük veya düşük düşük olarak iki kademeli alarmın verilmesi sayesinde tankların negatif basınca düşmesi önlenir.

3.4.3 Yangın alarm paneli

Gemi emniyeti açısından en geniş ve kapsamlı kontrol ve monitör aracı olan yangın alarm paneli köprüüstünde bulunmaktadır. Sistemin sesli ve görsel ikazlarının aktif olarak çalışırılığını düzenli test ve bakımla sağlanmalıdır. Özellikle elektrik enerjisi her koşulda sağlanmalı ve elektrik enerjisinin kaybı halinde cihazın tüm ikazlarının çalışır olması gerekmektedir. Panel üzerinde normal durum, alarm hali, alarm kabul edilmiş hali, hata hali ve sesi kısalmış hali açıkça belirli olmalıdır (FSS Code, 2007).

Klas kuruluşlarının gerekli gördükleri bölgelere yerleştirilen dedektörler ve yangın ihbar butonları sayesinde geminin yangına karşı erken algılama sistemi oluşturulmaktadır. Bu sistemin kontrolü köprüüstüne yerleştirilen bir merkezden yapılmaktadır. Ayrıca, gemide yapılacak bir sıcak çalışma için herhangi bir kompartmanın izole edilip, tekrar devreye alınması bu kontrol paneli üzerinden yapılmakta olup, kritik değere sahip bir kontrol panelidir.

3.4.4 Acil durum alarm sirenleri

Tüm acil durum alarm sirenleri köprüüstünden verilebilecek şekilde dizayn edilmiştir. Acil durum sirenleri şunlardır: Yangın Alarmı, Gemi Terk Alarmı, Denize Adam Düştü Alarmı ve Genel Alarm. Bu alarm butonları köprüüstünde kolay erişilebilecek bir yerde ve işaretlenmiş bir şekilde tutulmalıdır.

3.4.5 Sintine alarmları

Gemi sintinelerinden gelen yüksek seviye alarmlarının takibi köprüüstünden yapılabilmektedir. Seyir esnasında oluşabilecek herhangi bir yüksek seviye alarmı ile

müdahale imkânı oluşabilecektir. Aksi takdirde, geminin girebileceği sıkıntılı durum telafisi zor sonuçlar doğurabilecektir.

3.4.6 Meyil müşiri

Meyil müşiri, geminin köprüüstünde ve kargo/yük kontrol odasında kolay görünebilecek, uygun bir noktasına konulur ve geminin ne tarafa ne kadar yattığının takip edilmesi için kullanılır. Enerji verimliliği ve etkin manevra yapılabilmesi açısından gemilerin meyilsiz olmasına özen gösterilmelidir.

3.4.7 Köprüüstü cam yıkama ve ısıtma sistemi

Seyir emniyeti ve yanaşma emniyeti açısından görüş mesafesinin önemi azımsanmayacak şekilde hayati önem taşımaktadır. Köprüüstü cam yıkama ve ısıtma sisteminin sürekli çalışır vaziyette olması gemi ve gemi adamlarının emniyetine katkısı açıktır. Bu nedenle, tüm köprüüstü ön taraf camları buz çözücü, temizleyici ve buğu önleyici etkin bir sistem ile donatılmalıdır (GL Rules for Classification and Construction Ship Technology, 2012).

3.4.8 Gemi aydınlatma sistemleri

Geminin güverte üstü ve yaşam mahali dışındaki aydınlatmalar köprüüstüden kumanda edilmektedir. Bu aydınlatmalardan bazıları acil durum aydınlatmaları olup, gemi acil durum güç kaynağından beslenmektedir. Herhangi bir acil durumda bu aydınlatmaların gerektiği gibi çalışmaması olumsuz sonuçlar doğurabilecektir. Bu nedenle belirli aralıklarla düzenli bir şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir.

3.4.9 Pompa dairesi fan kontrolü

Pompa dairesi fan motoru genellikle kargo kontrol odasından çalıştırılmakla beraber köprüüstünden de çalıştırılabilmektedir. Bu kontrolün devamlılığı düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.

3.4.10 Yangın söndürme sistemleri

Yangınla mücadelelerde sıklıkla kullanılan ve en etkin yöntemlerden biri olan deniz suyu ile müdahale yöntemi köprüüstündeki yangın pompalarının kontrolü ile yapılabilmektedir. Bunun yanında, deniz suyu ile müdahalenin uygun olmadığı

durumlarda baş vurulacak olan köpük ile müdahale yönteminde kullanılacak köpük pompasının kontrolü de köprüüstünden yapılabilmektedir.

3.4.11 Fener kontrol paneli

Gemi fenerleri, seyir ve demir periyodu süresince içerisinde bulunduğu durumun etraftaki teknelere belirtilmesi ile geminin emniyeti açısından çok önemli ve kritik bir görev yapmaktadır. Gemi fenerlerinin kontrolü ve devreye alma operasyonu köprüüstünden yapılmaktadır. Söz konusu fenerlerin kontrolünün yapıldığı panelin çalışır vaziyette olması için düzenli aralıklarla fenerlerin ve sigortaların test ve bakımı yapılmalıdır. Bu testlerde kontrol paneli ve seyir fenerlerinin çalışma uyumluluğu gözlenmelidir.

3.4.12 Köprüüstü kapıları

Gemi büyüklüğü ve çeşitlerine bağlı olarak bazı gemilerde bulunan su geçirmez kapı ve kompartmanların kontrolü ve çalıştırılması köprüüstünden de sağlanabilmektedir. Kapıların açık ve kapalı olmasını belirten panelin ikaz ve alarmlarının çalışırılığı ve bakımı düzenli aralıklarla yapılmalıdır.

3.4.13 Balast suyu arıtma sistemi

Geminin ekolojik açıdan emniyetli bir balast işlemi son derece önemlidir. Liman devleti kontrolü bir limana gelen geminin emniyet ve çevre koruma kuralları çerçevesinde denetlenme yetkisine sahiptir (Heij ve diğ, 2011). Gittikçe artan uluslararası çevre koruma kurallarına uygunluk sağlanması açısından söz konusu sistemin düzenli aralıklarla test ve bakımları yapılması gerekmektedir.

Son yıllarda ortaya çıkan yeni düzenlemelerden olan Balast Suyu Arıtma Sisteminin (Ballast Water Treatment System) kontrol ve çalıştırılması köprüüstünde bulunan kontrol paneli sayesinde yapılabilmektedir.

4. KÖPRÜÜSTÜ OPERASYONLARININ İNCELENMESİ

Gemilerin manevra yapabilirliği, dış ve iç olarak birçok faktörden etkilenmektedir. Dış faktörler sığ sular, rüzgâr, akıntı, dalga, deniz araçları ve kara yapılarıdır. İç faktörler ise gemi hızı, tekne yapısı, pervane ve dümen sistemidir (Liu ve diğ, 2015).

Seyir/Navigasyon operasyonu aşağıdaki işlemlerden oluşmaktadır (Kopacz ve diğ, 2003):

- Sefer planlama
- Dümen tutma, manevra yapma ve tehlikelerden kaçınma
- Gemi rotasını ve çevre koşullarını takip etme
- Gerekğinde rotayı revize etme ve diğer gerekli hareketleri uygulamak
- Sefer verilerini kaydetme

KEDS sisteminin oluşturulması için köprüüstü operasyonları üç ana başlık altında incelenmiştir;

- Seyir Operasyonları
- Yanaşma/Ayrılma Operasyonları
- Demirleme Operasyonları

4.1 Seyir Operasyonlarının İncelenmesi

Seyir operasyonları birçok faktörün bir araya gelmesi nedeniyle risk katsayısı yüksek ve olumsuz sonuçları büyük zararlar doğurabilecek operasyonlardır. Örneğin, seyir esnasında olası ileri geri öteleme, yan öteleme, savrulma, dalıp çıkma, baş vurma ve yalpalama geminin pozisyonunu ve yönelimini öğrenmek için altı farklı hareket bilgisini içerir (Moreira ve diğ, 2007).

Seyir operasyonların alt kategorilerine ayrılarak incelenmesi daha doğru sonuçlara ulaşmayı sağlayacaktır. Bu operasyonu, geminin içerisinde bulunduğu havanın durumuna göre incelenecek olursa, bu durumları şu şekilde sınıflandırabiliriz:

- Normal Koşullarda Seyir
- Kısıtlı Görüşte Seyir
- Ağır Hava Koşullarında Seyir
- Manevra Alanı Kısıtlı Sularda Seyir
- Kılavuz Kaptanlı Seyir

4.1.1 Normal koşullarda seyir

Gemiadamlarının Eğitim, Belgelendirme ve Vardiya Tutma Standartlarına (STCW - Standards of Training Certification and Watchkeeping) göre normal şartlarda yani görüş mesafesinin 3 milden az olmadığı seyir esnasında köprüüstünde bir vardiya zabiti ve bir gemici bulunması yeterlidir.

4.1.2 Kısıtlı görüşte seyir

Görüş 3 deniz mili veya daha aşağıya düştüğünde, kısıtlı görüş olarak değerlendirilmektedir. Kısıtlı görüşle karşılaşıldığında veya beklendiğinde, vardiya zabitanın sorumluluğu ve dikkat etmesi gereken unsurlar şunlardır;

- Kaptanı bilgilendirmek
- Köprüüstü kaptan talimatlarını uygulamak
- Ek personel çağırmak
- Makine dairesini söz konusu durumdan haberdar etmek
- Fener ve sesli ikaz sistemlerini çalıştırmak
- Çift radar çalıştırmak

Tüm bu hareketler mümkünse görüş azalmadan önce ya da azalmaya başladığı anda yapılmalı ve yapılan bu hareketler/önlemler seyir jurnaline işlenmelidir. Bunların kontrolü denetçiler tarafından sıklıkla kontrol edilmektedir.

Gemi Kaptanı, aşağıdaki faktörleri içerecek şekilde sefer yardımcılarını ve insan gücünü kullanarak sınırlı görüş için uygun bir köprüüstü prosedürü oluşturmalıdır;

- Sınırlı görüşün tahmini süresi
- Vardiyacı sayısı
- Kullanılabilecek çeşitli sefer yardımcılarını

- Yakın karaların çevresi
- Diğer hava faktörleri
- Deniz trafiği

4.1.3 Ağır hava koşullarında seyir

Bir geminin ağır havalarda kıyısız seyir yapması, açık denizdeki seyirine göre daha fazla manevra gereksinimi hissettirecektir (Papanikolaou ve diğ, 2016). Hava şiddeti 7 bofor veya üstüne çıktığında genellikle kötü hava olarak değerlendirilmektedir. Ağır hava koşullarında, zaman ve çevre koşulları uygun ise can, gemi ve kargonun güvenliğini garantiye almak için kötü havadan ve sonuç olabileceği zararlardan kaçınmak için geminin hız ve rotasını değiştirmek uygun bir hareket olacaktır. Ağır havalarda ana makine devri (RPM), geminin vibrasyon yapmadan gidebileceği seviyelere indirilmeli ve gemi mürettebatı geminin yapısına ve makinelerine zarar verecek ve can güvenliğini tehlikeye atacak hızlarda ilerlemeye zorlanmamalıdır.

Gemi Kaptanı, gemi hızının kötü havanın zararı veya gemiye ve makinelere stresini engellemek için azaltıldığından emin olmalıdır. Kötü hava/deniz koşullarının gemiye kötü etkilerini azaltmak için;

- Kritik ekipmanlar (kurtarma botları, yönlendirme sistemi, radar vb.), kötü havaya girmeden kontrol edilmelidir.
- Balast tankları doldurulmalı ve gerekiyorsa kötü hava balast tankları da doldurulmalıdır.
- 2 veya 3 knot gibi düşük hızlarla 1-2 gün gibi uzun süreli sefer yerine en yakın kapalı alana gidilmesi tercih edilmelidir.
- Dümen kontrolü el ile yönlendirme pozisyonunda olmalıdır.
- Dümen motorları çiftlenmelidir.

4.1.4 Manevra alanı kısıtlı sularda seyir

Manevra alanı kısıtlı sularda meydana gelen kaza nedenlerinin en sık görüleni şunlardır (Sariöz ve Narlı, 2003).

- Trafik hattının yanlış anlaşılması ya da yanlış yorumlanması
- Sıkışık trafiğin yetersiz manevra alanı ya da durma mesafesine neden olması
- Sis ve çapraz akıntılar gibi olumsuz çevre koşulları

Manevra alanı kısıtlı sularda ya da herhangi bir engele yakın seyir yapılırken emniyet kaygıları nedeniyle genel uygulama dümenin ele alınmasıdır (Ari ve diğ, 2013). Otopilot ile devam edilecekse, emniyetli bir manevra aralığı sağlamak veya ana makine ve dümenin çalışmaması ihtimali durumu düşünülerek geminin hızı makul bir seviyeye ayarlama gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

- Otopilot kullanıldığında, geminin yönlendirmesini derhal ele almak mümkün olmalıdır. Dümeni otopilottan ele geçirmek veya tersi, yetkili zabitan vardiyasında yapılır.
- Sürekli bir radar ve ARPA gözlemi yapılır.
- Kontrolü almak için kalifiye bir dümençi hazır bulunmalıdır.
- Dümen motorları çiftlenmelidir.
- Ani manevralar için ana makineler hazır olmalıdır.
- Bir jeneratör çalıştırılmalı ve ana elektrik paneline bağlanmalıdır.

Aşırı titreşim tespit edilirse;

- Geminin daha çok titrediği tam hız ileri veya yüksek makine RPM'lerinden kaçınılmalıdır.
- Eğer aşırı titreşimle karşılaşırsa, kritik ekipmanlar periyodik olarak kontrol edilmelidir.

4.1.5 Kılavuz kaptanlı seyir

Gemideki tek yetkili kişi gemi kaptanıdır ve emniyetli seferden sorumludur. Kılavuz kaptanlar seyre önemli yardımcılardır ve tek başlarına ya da gemi kaptanı ile birlikte hareket ederlerken, hareketlerinin sorumluluğu yine de gemi kaptanına aittir.

Kılavuz kaptan gemiye geldiğinde, köprüüstü ekibine katılacaktır. Kılavuz kaptan ve gemi kaptanının sorumluluklarının kararlaştırılması önemlidir. Böylece kılavuz kaptan normal köprüüstü ekibine entegre olabilecek ve potansiyel anlaşmazlıklardan kaçınılmış olacaktır.

Gemi kaptanı ve kılavuz kaptan bilgi değişimi hem kaptan hem de kılavuz tarafından tamamlanmalıdır. Geminin güvenli seyrini etkileyecek olan bozuk ekipman hakkındaki ayrıntılar da kaptan - kılavuz kaptan değişiminde belirtilmelidir.

Bir kılavuzun varlığı, kaptan ya da güverte zabitanın işlerini ve zorunluluklarını ortadan kaldırmaz. Gemi kaptanı kılavuzu bir kılavuz kartı kullanarak geminin karakteristikleri hakkında bilgilendirmelidir. Uluslararası olarak önerilen örnek kart, Uluslararası Deniz Ticaret Odasının (International Chamber of Shipping - ICS) Köprüüstü Prosedürleri Kılavuzu'nda bulunabilir.

4.2 Yanaşma ve Kalkış/Ayrılma Operasyonlarının İncelenmesi

Gemilerin boyut olarak büyüklüklerine bağlı olarak, sığ sularda seyir edilirken sadece trim ve çökme nedeniyle topuğa vurma tehlikesi değil aynı zamanda teknelerindeki hidrodinamik kuvvetlerin dalgalanması sonucunda manevra karakteristiklerinin yitilmesi ve sonucunda deniz kazalarına yol açabilmektedir (Lee ve Hong, 2017). Bununla beraber, gemi etki alanı çatışmaları önleyecek hayati bilgilerden biridir (Dinh ve Im, 2016)

Yanaşma, kalkış ve gemi - gemi operasyonları büyük tanker operatörleri için en zor ve hassas operasyonlardan birisidir (Oda ve diğ, 2010). Bu tür operasyonlarda geminin sürati en önemli faktörlerden birisidir. Rüzgâr, akıntı, dalga ve derinlik gibi dış etkenler dikkate alınarak belirlenen gemi hızı ne çok yavaş ne de çok hızlı olamamakla beraber en emniyetli manevra olanağını sağlamalıdır. Yanaşma hız değerlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için Rotterdam limanına yanaşan çeşitli gemilerin saptanan yanaşma hızları Çizelge 4.1'de gösterilmektedir (Roubos ve diğ, 2017);

Çizelge 4.1 : Rotterdam limanı yanaşma hızları (Roubos ve diğ, 2017).

Gemi Tipi	Yanaşma Sayısı	Ortalama Yanaşma Hızı (cm/s)	Maksimum Yanaşma Hızı (cm/s)	İskele Cinsi
Konteyner	178	4.0	10	Kapalı Rıhtım
Tanker	225	4.3	12	Jetty/Dophin
Dökmeci	144	4.4	13	Kapalı Rıhtım

Yanaşma operasyonu, seyir operasyonundan farklı olarak bölgesel akıntı ve fiziksel koşullara bağlı risklerin artması nedeniyle yeni bir boyut kazanmaktadır. Yanaşma operasyonunda geminin balastlı ya da yüklü oluşuna göre harici ve dâhili kuvvetler farklı şekil ve kuvvette etki edebilmektedir. Bu nedenle yanaşma operasyonunda izlenmesi gereken hareketler geminin balastlı ya da yüklü oluşu göz önüne alınarak hesaplanmalıdır.

Yanaşma ve ayrılma operasyonları, personelin gece manevraları için yeteri kadar tecrübeli olduğuna kanaat getirilmedikçe gündüz vakti yapılmalıdır. Bazı bölgeler için kılavuz kaptan kullanılması liman otoriteleri tarafından zorunlu tutulabilir. Her durumda kılavuz kaptan, seyir ve pilotaj ile ilgili tüm konularda tavsiyelerde bulunsa da ve geminin kontrol ve kumandası gemi kaptanıdır.

Yanaşma operasyonları esnasında gemiye etki eden dış kuvvetler; rüzgâr, akıntı, dalga, bank etkisi ve diğer gemilerin oluşturdukları etkilerdir. Geminin rüzgâra maruz kalan alanı büyüdükçe rüzgâr kuvvetinin etki derecesi de o oranda artacaktır. Bir geminin yüklü durumuna göre balastlı durumda daha az su çekimi olduğu için akıntı kuvvetinin gemi üzerindeki etkisi nispeten daha az etkilidir.

Ayrılma operasyonunda, bölgesel ve fiziksel özelliklere bağlı olarak artan risk faktörleri ile beraber liman periyodu esnasında personelin çeşitli şekillerde artan iş yükü, bu operasyonu farklılaştırmaktadır. Ayrılma operasyonunda da geminin balastlı ya da yüklü oluşuna göre harici ve dâhili kuvvetler farklı şekil ve kuvvette etki edebilmektedir. Bu nedenle ayrılma operasyonunda izlenmesi gereken hareketler geminin balastlı ya da yüklü oluşu göz önüne alınarak hesaplanmalıdır.

Geminin limandan ayrılması esnasında geminin bünyesine belirli kuvvetler etki edecektir. Bunlar genel olarak; rüzgâr, akıntı, pervane etkisi, bank etkisi, geminin sürati ve deniz dalgaları gösterilebilir.

Geminin pervane etkisi genel olarak pervanenin fiziksel yapısına, çalışma yöntemine (pitch pervane, sabit kanatlı pervane vb.), su altındaki derinliğine, suyun yoğunluğuna ve dönüş yönüne göre farklılık gösterecektir. Bu etki ise her geminin tekne form katsayılarına (blok katsayısı, orta kesit katsayısı, prizmatik katsayısı, su hattı alan katsayısı ve düşey prizmatik katsayısı), geminin süratine ve yüklülük durumuna göre farklılık göstermektedir. Bu etkinin büyüklüğü, geminin deneme seyirlerinde belirlenen manevra karakteristikleri tablosundan elde edilebilmekle beraber her zaman içinde bulunulan dış etkenler aynı olmadığı için kesin bir bilgi edinmek mümkün değildir.

Geminin balastlı durumda limandan kalkışı esnasında gemi fribordu yüksek olacağı için rüzgâr kuvveti en önemli faktörlerden birisi olacaktır. Ayrıca, rüzgârın kuvveti kadar yönü de çok önemlidir. Eğer rüzgâr karadan deniz doğru esiyor ise genellikle bu durum geminin kalkışını kolaylaştıracaktır. Fakat denizden karaya esiyor ise genellikle

bu durumda da geminin kalkışı zorlaşacaktır. Her kalkış operasyonu, içinde bulunduğu duruma göre ve diğer çevresel faktörler göz önüne alınarak değerlendirilmeli ve bunlara göre kararlar verilmelidir. Bir operasyonda doğru görülen karar farklı bir pozisyondaki gemi için doğruluğunu koruyamayabilir.

Balastlı bir durumda iken etki eden rüzgâr kuvvetine ek olarak deniz akıntıları da geminin üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Akıntılar deniz yüzeyinde ve dibinde farklılık gösterebilmektedir. Yüzey akıntıları ve dip akıntıları şiddet ve yön olarak gösterebileceği için gemi üzerinde oluşturacakları bileşke vektörün yönü ve şiddeti tahmin edilenden farklı olabilmektedir. Bununla beraber, deniz üzerindeki küçük girdaplar ve su hareketleri de gemi üzerinde etki gösterebilmektedir.

Deniz dalgaları ile etraftaki diğer deniz araçlarının oluşturdukları dalga ve akıntılar, geminin üzerindeki bileşke vektöre etki edeceğinden yapılan operasyonlarda bunların negatif etkilerine karşı hazırlıklı olunmalıdır.

Bir diğer etki ise bank etkisi olarak önümüze çıkmaktadır. Bank etkisi, liman rıhtımının yapısal durumuna ve geminin karinasına göre etkisel farklılık gösterir. Limandan ayrılan gemilerin üzerindeki sürat arttıkça ve rıhtıma yaklaştıkça bu etki daha fazla hissedilecek ve geminin üzerindeki bileşke vektöre etkisi artacaktır.

Geminin yüklü durumda kalkışı esnasında, geminin su çekimi balastlı duruma göre fazla olacağı için akıntı ve dalgaların etkisine daha fazla maruz kalacaktır. Bunun aksine, geminin su çekimi arttığı için rüzgâra karşı gösterdiği direnç ise azalacaktır. Geminin bank etkisine maruz kalması ise su altında kalan karina sacının liman rıhtımı ile yapısal paralelliğine göre değişiklik gösterecektir.

Gemi yüklü olduğu zaman genellikle balastlı durumuna göre daha fazla deplasmana sahip olacağı için sahip olduğu durumu korumaya çalışması daha fazla olacaktır. Geminin deplasmanı yani taşıdığı su arttıkça sahip olduğu durumu koruma isteği daha da kuvvetlenecektir. Bu durum ise geminin dışardan etki eden kuvvetlerin geminin sahip olduğu bileşke vektöre etkisini nispi olarak düşürecektir.

4.3 Demirleme Operasyonlarının İncelenmesi

Demirleme operasyonunun nasıl ve ne şekilde yapılacağını özellikle şu durumlar etkilemektedir; kullanılacak demirin yapısı, deniz dibi yapısı, su derinliği, hava durumu, deniz durumu ve etraftaki sabit cisimler ile hareketli cisimlerin gemiye

uzaklığı. Demirleme operasyonu, havanın durumuna ve çevredeki gemilerin durumuna göre farklılık kazanmaktadır.

Demir atma veya alma operasyonu yetkili bir zabıt tarafından yönlendirilmeli ve sadece tecrübeli personel demirleme operasyonunda görevlendirilmelidir. Manevra esnasında, liman yaklaşımında, kanal seyirinde, kısıtlı görüşte vb. durumlarda her iki demir acil demirleme için hazır durumda bulundurulmalıdır. Demirleme operasyonunda baş taraf ve köprüüstü arasında etkili bir iletişim tesis edilmelidir. Ayrıca, olası aksi bir durum için ikincil haberleşme yöntemi, kullanım için hazır olmalıdır.

Gemi kaptanı, demirlemeden önce alanın uygunluğu, diğer gemilerden neta olma durumu ve bölgenin emniyetli olduğu durumlarından emin olmalıdır. Mevcut şartlarda oluşacak değişimler ve geminin hareketleri dipte demirin tutunma etkisini etkileyeceğinden dolayı sürekli gözlem yapmak elzem bir gerekliliktir.

5. KÖPRÜÜSTÜ SEYİR EMNİYETİ RİSKLERİ

Risk yönetimi, bir operasyonun yönetilmesi ile başarılı sonuca ulaşmayı engelleyebilecek risklerin kontrol edilmesi için geliştirilen koordineli aktivitelerdir (Leveson, 2011). Risk yönetimi, başarılı operasyonun temelini oluşturan şartların tanımlanması ve güçlendirilmesi ile ilişkilendirilmelidir (Osiris ve diğ, 2016).

Son zamanlarda, gemilerin sayı ve büyüklüklerindeki artış, sahil tesisleri ve ticari kaygılar nedeniyle seyir risk seviyesi artmaktadır (Cho et al., 2010). Gemideki emniyetli ortamın kalitesi aşağıdaki faktörlerin birleşimi neticesinde şekillenmektedir. Söz konusu faktörlerin iyileştirilmesi gemi üzerindeki risklerin en aza indirilmesini sağlayacaktır.

Denizcilikte riskli durumları şu şekilde sınıflandırabiliriz:

- Donanımsal Riskler
- Seyir Operasyonları Riskleri
- Yanaşma - Ayrılma Operasyonu Riskleri
- Demirleme Operasyonu Riskleri
- Kötü Hava Olayları ve Deniz Durumu Riskleri
- Üçüncü Partilere Dayalı Riskler

5.1 Donanımsal Riskler

Köprüüstü donanımları seyir emniyeti açısından büyük öneme sahip bir çok seyir yardımcısı ve tamamlayıcı cihazdan oluşmaktadır. Donanımsal riskleri ana başlıklar halinde şu şekilde sıralayabiliriz:

- Seyir Sistemleri Arızası
- Haberleşme Sistemleri Arızası
- Acil Durum Sistemleri Arızası
- Fener Sistemleri Arızası
- Aydınlatma Sistemleri Arızası

- Dümen ve Dümen Motoru Arızası
- Ana Makine ve Kontrol Sistemleri Arızası

5.1.1 Seyir sistemleri arızası

K pr st nde senkronize, alıcı - verici veya tekil çalışan birçok cihaz mevcuttur. Bu cihazlarda meydana gelebilecek arızaların sonuçlarını minimize edebilmek için bazı cihazlar dublikasyon ile yedeklenmiştir. Her ne kadar dublikasyon iyi bir yöntem olsa da tüm cihazların alışırlığı geminin emniyeti açısından çok önemlidir. Bu nedenle MOC şirketler tarafından herhangi bir cihaz kullanılsın ya da kullanılmışın k pr st nde mevcut tüm cihazların çalışır kondisyonda olması istenir.

Seyir sistemlerinin arızası ile ilgili bir risk değerlendirmesi yapılması tüm otoritelerce istenmektedir. Risk değerlendirmesi ile karşılaşılan arızada ne gibi tehlikelere maruz kalılabileceği ve bu tehlikelerin bertaraf yolları açıkça belirtilmelidir.

5.1.1.1 Radar arızası

Radar cihazı bir seyir yardımcısı olarak göz temasına yardımcı olmaktadır. Denizde atışmayı  nleme Tüzüğü (COLREG - International Regulations for Preventing Collisions at Sea) tarafından göz temasının önemli olduğu belirtilmesine karşın radar cihazlarının önemliliği özellikle kısıtlı görüş koşullarında, kara ışıklarının varlığında ve kısıtlı manevra alanlarında açıkça ortaya çıkmaktadır.

S bant radar uzaktaki cisimlerin algılanmasında ve X bant radar ise SART ekosunu algılama özellikleri ile ön plana çıkmaktadır. Ayrıca günümüz radarlarının Otomatik Radar Pilotlama Yardımı (ARPA - Automatic Radar Plotting Aid)  zelliği mevcuttur ve seyir emniyetine çok faydalıdır.

Radar arızasında karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Karanlıkta üzerinde herhangi bir ışık bulunmayan cisimlerin algılanamaması
- Kara ışıklarının varlığında deniz üzerindeki cisimlerin belirlenememesi
- Çatışmayı  nleyici rotaların oluşturulmasının güçleşmesi
- Kısıtlı görüş koşullarında deniz üzerindeki cisimlerin belirlenmesinin gecikmesi
- SART sinyallerinin alınamaması

5.1.1.2 GPS arızası

GPS (Küresel Konumlama Sistemi) geminin mevkisinin saptanması açısından son derece önemli bir cihazdır ve bu bilgiyi Radar, ECDIS, AIS, Oto Pilot, Navtex, Inmarsat C, VHF DSC ve MF/HF DSC cihazlarına iletir. Bu cihazların hiçbirisi gemimizin güncel konum bilgisi olmadan sağlıklı çalışmaz. Gemilerde genellikle iki adet GPS cihazı olur. Bir çok gemide GPS' ten daha net konum bilgisi sağlayan DGPS (Ayrımsal Küresel Konumlama Sistemi) kullanılmaktadır.

GPS arızasında karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Geminin mevcut konum bilgisinin sağlanmaması
- Çevredeki gemi hareketlerinin saptanmasının güçleşmesi
- Otopilotun çalışmaması neticesinde dümenin ele alınması
- Deniz akıntılarının saptanmasının güçleşmesi
- Rüzgârın gemi üzerinde oluşturduğu bileşke düşürücü etkinin saptanamaması
- AIS cihazının düzgün çalışmaması neticesinde diğer istasyonların yeterli bilgi alamaması
- Haberleşme cihazlarının konum bilgisi alamaması neticesinde düzgün çalışmaması

5.1.1.3 Cayro arızası

Geminin izlemesi gereken rotada ilerleyebilmesi için son derece önemli bir cihaz olan cayro arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Rota izlemenin güçleşmesi
- Çatışma önleme rotalarının belirlenmesinin güçleşmesi
- Oto pilotun çalışmaması neticesinde dümenin ele alınması
- ECDIS cihazının çalışmaması neticesinde kağıt harita seyrine geçilmesi
- Radar Pilotlamasının yapılamaması
- AIS cihazının düzgün çalışmaması neticesinde diğer istasyonların yeterli bilgi alamaması

5.1.1.4 ECDIS arızası

Eğer gemide iki adet Elektronik Harita Gösterim Sistemi (ECDIS) varsa ve gerekli yeterlilikleri sağlıyorsa kağıt harita yerine kullanılabilir. Kağıt harita yerinde

kullanılmadığı takdirde sadece bir referans olarak değerlendirilmektedir. Kağıt harita yerine kullanılmasa bile, denetleyici iradeler tarafından çalışır durumda olması ve güncel tutulması istenir.

ECDIS arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Elektronik harita üzerindeki yanlış bilgi neticesinde çevre gemilerin, cisimlerin, kara kontur çizgilerinin yanlış konumlandırılması
- Deniz suyu derinliğinin doğru saptanamaması
- Deniz akıntılarının önceden belirlenmesinin güçlüğü
- Çatışma önleme rotalarını belirleme güçlüğü
- Seyir uyarılarının sağlıklı biçimde algılanamaması
- Harita düzeltmelerinin uygulanamaması neticesinde belirsizlik yaratılması
- Kağıt haritaya dönüş gerekliliği

5.1.1.5 AIS arızası

AIS (Otomatik Tanımlama Sistemi) cihazı ISPS (Uluslararası Gemi ve Liman Tesisleri Güvenliği Kodu) kapsamında tüm gemilerin kullanması gereken bir cihazdır. Bu cihaz sayesinde gemilerin sabit verilerini (kimlik bilgileri, teknik ölçüleri ve karakter/özellikleri), sefer bilgilerini (draft, tehlikeli yük, varış limanı, tahmini varış zamanı), devingen bilgilerini (pozisyon, pozisyon doğruluk kodu, pozisyon zamanı, gerçek rota, pruva değeri, gerçek hız, hareket durumu) VHF alanı içerisindeki diğer istasyonlara iletmektedir.

AIS arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Diğer istasyonların bilgileri alamaması neticesinde ISPS kodu açısından şüpheli gemi konumuna düşmek
- Raporlama istasyonları tarafından gerekli bilgilerin tedarik edilememesi neticesinde uzun raporlama sürelerinin oluşması
- Geminin işletmesi tarafından geminin izlenmesinin zorlaşması
- Kılavuzluk işlemlerinin zorlaşması
- Arama - kurtarma çalışmaları olasılığı durumunda operasyonların zorlaşması
- Yerel otoritelerce geminin geçişinin engellenmesi ya da ertelenmesi olasılığı

5.1.1.6 Derinlik ölçer arızası

Exxon Valdez ve Costa Concordia kazalarında görüldüğü üzere, geminin karaya oturması bazen insan hayatı ve deniz çevresi açısından yıkıcı etkilerinin görüldüğü, en sık yaşanan kazaların arasındadır (Hussein ve diğ, 2016). Gemin karaya oturma nedenleri arasında derinlik ölçer (echo sounder) cihazının arızalanması ya da kullanım hataları sıklıkla yer alır. Derinlik ölçer cihazı arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Haritada belirtilmeyen ya da yanlış belirtilen derinliklerin algılanamaması
- Demirleme operasyonlarının zorlaşması
- Sürekli iskandil atılma mecburiyeti nedeniyle işgücü kaybına uğramak
- Yanlış derinlik neticesinde geminin karaya oturması ya da sürtünmesi
- Eksik bilgi nedeniyle hız düşürülmesine yol açması
- Yanaşma - kalkış operasyonların zorlaşması

5.1.1.7 VDR arızası

VDR (Sefer Veri Kaydedicisi), köprüüstünde meydana gelen olayları ve geminin izlediği rota bilgileri ile etraftaki gemi hareketlerini görüntülü ve sesli olarak kayıt altına alarak herhangi bir olumsuz durum karşısında olayların aydınlatılması için kullanılan bir cihazdır.

VDR cihazı arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Köprüüstü konuşma kayıtlarının kontrol altına alınamaması
- Köprüüstü cihazlarının görüntü ve ses kayıtlarının kontrol altına alınamaması

5.1.1.8 Otopilot arızası

Dümenin manuel kumandası hızlı olmasına karşın uzun seferlerde yorucu ve bunaltıcı bir iş olduğundan koşulların elverdiği zamanlarda otopilotun kullanılması daha faydalı olacaktır. Buna rağmen şu koşullarda dümenin manuel konuma alınması önemlidir; kısıtlı görüş, yoğun trafik, dar kanallar, denizli havalar ve boğaz geçişleri vb.

Otopilot cihazı arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Uzun süren çalışma saatleri neticesinde iş gücü kaybı
- Erken fark edilmediği takdirde rotadan sapma

5.1.1.9 Manyetik pusula arızası

Manyetik kuzeyi göstermesi özelliği ile düzeltmeleri yapıldığı takdirde her zaman gerçek değeri verebilecek bir cihaz olan manyetik pusula, bize cayro pusulasının doğru çalışıp çalışmadığının kontrol imkânını sunar. Manyetik pusulasının doğal ve arıza düzeltme olarak iki farklı düzeltme değeri mevcuttur ve bunlar bulunulan bölgeye ve zamana göre değişebilen düzeltmelerdir. Bu yüzden manyetik pusula tahsisinin her sene en az bir defa yapılması gereklidir.

Manyetik pusula cihazı arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Cayro pusulasının doğru çalışıp çalışmadığı kontrolünün zorlaşması
- Cayro pusula arızası durumunda otopilotun manyetik pusuladan beslenmesinin imkânsızlaşması
- Çok ağır deniz koşullarında rotanın takip edilmesinin zorlaşması

5.1.1.10 ALDIS eksikliği

Diğer haberleşme tekniklerinin etkili olmadığı duumlarda ALDIS lambası kullanılabilir. ALDIS her an köprüüstünde kullanıma hazır bulundurulmalı ve yedek ampül ile yeterli miktarda soket ile yeterli uzunlukta kablosunun olması istenir.

ALDIS cihazı arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Herhangi bir elektronik cihaz taşımayan ve sesli ikazlara cevap vermeyen herhangi bir teknenin uyarılmasının zorlaşması
- Herhangi bir gemi kararması durumunda etraftaki gemilerin uyarılmasının zorlaşması

5.1.2 Haberleşme sistemleri arızası

Gemilerde birçok haberleşme sistemi seyir sistemleri ile senkronize çalışmasının yanı sıra Küresel Denizcilik Tehlike ve Emniyet Sistemi (GMDSS - Global Maritime Distress and Safety System)'nin temelini oluşturmaktadır. Herhangi bir Arama-Kurtarma (SAR - Search and Rescue) operasyonu durumunda prosedürlerin düzgün yürütülmesi açısından doğru bilgi iletmeleri son derece önemlidir. Haberleşme Sistemi Cihazları olarak; Navtex, Inmarsat Sistemleri, VHF DSC, MF/HF DSC, EPIRB ve SART yer almaktadır.

5.1.2.1 Navtex arızası

Navtex seyir ile ilgili uyarı ve emniyet mesajları ile hava raporlarını ileten bir cihazdır. Yayını otomatik olarak 518 KHz (uluslararası) ve 490 KHz (ulusal) Dar Band Direkt Yazma (NBDP) olarak, tek yönlü yapar ve yaklaşık 400 deniz mili menzildeki tüm istasyonlar tarafından alınabilir. Mesaj tipleri isteğe bağlı olarak seçilebilmesine rağmen bu mesajlardan seyir ve hava uyarıları ile arama - kurtarma raporları engellenemez.

Navtex cihazı arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Seyir uyarılarının alınması zorlaşır
- Hava raporlarının alınması zorlaşır
- Arama-kurtarma raporlarının alınması zorlaşır
- Emniyet uyarılarının alınması zorlaştığı için izlenen rotalar üzerindeki tehlikeler güncel olarak takip edilemez ve belirsizlik ortamı oluşur

5.1.2.2 Inmarsat sistemleri arızası

A1 ve A2 deniz alanlarının dışında kalan yerler olan A3 alanlarında Inmarsat sistemleri üzerinden haberleşme olanağı sağlanabilir. Inmarsat sistemleri sayesinde Navtex'in yetersiz kaldığı alanlarda Deniz Emniyet Bilgileri (MSI) ile ilgili yayınları almak, ISPS ile ilgili uyarıların güncel olarak takip edilmesi, herhangi bir acil durum mesajı yayınlamak ve özel haberleşme olanakları sağlamak mümkündür.

Inmarsat sistemleri arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Hava raporlarının alınamaması ile güncel tehlikelerin izlenememesi
- Seyir uyarılarının alınamaması ile izlenen rotadaki güncel bilgilerin alınamaması ile belirsizlik oluşması
- Arama - kurtarma (SAR) raporlarının alınamaması
- ISPS uyarılarının alınamaması neticesinde güvensizlik oluşma ihtimali
- Düzenli raporlamalarının yapılamaması neticesinde gidilecek limanda yaşanabilecek gecikme ihtimalleri
- Özel haberleşme yapılamaması neticesinde yaşanabilecek aksaklıklar

5.1.2.3 VHF DSC arızası

40 deniz mili içerisinde yapılan telsiz telefon ve sayısal seçmeli çağrı görüşmelerinde büyük rol oynayan VHF DSC cihazı birçok fayda sağlamaktadır. Bu cihaz sayesinde belirli bir istasyon ya da istasyon grubuna yönelik çağrı yapılabilmektedir. Umuma çağrı yapılabilmekte ve bölgesel tüm seyir uyarıları ile hava raporları alınabilmektedir. Ayrıca arama - kurtama çalışmalarının yürütülmesini kolaylaştırarak denizde can emniyetinin sağlanmasına katkı sağlamaktadır.

VHF DSC cihazının arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Bölgesel deniz uyarılarının güncel ve etkin bir şekilde alınmasının zorlaşması
- Bölgesel hava raporlarının etkin bir biçime alınamaması
- Arama kurtarma çalışmalarının zorlaşması
- Belirli bir istasyonla temas kurmanın zorlaşması
- Rapor noktalarında ilgili bilgi alışverişinin zorlaşması
- Kılavuzluk işlemlerinin zorlaşması

5.1.2.4 MF/HF DSC arızası

A1 deniz bölgesi dışında kalan A2 ve A3 bölgelerinde kullanılmak üzere tasarlanmış bir cihaz olan MF/HF DSC cihazının kullanım amacı VHF DSC cihazı ile benzerlik gösterir. MF/HF cihazı ile 2 MHz (MF) ve 4 - 6 - 8 - 12 - 16 MHz (HF) bandında yayın yapmak mümkündür. Bu cihaz sayesinde belirli bir istasyon ya da istasyon grubuna yönelik çağrı yapılabilmektedir. Umuma çağrı yapılabilmekte ve bölgesel tüm seyir uyarıları ile hava raporları alınabilmektedir. Ayrıca, arama - kurtama çalışmalarının yürütülmesini kolaylaştırarak denizde can güvenliğinin sağlanmasına katkı sağlamaktadır.

MF/HF DSC cihazının arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Uzak mesafe deniz uyarılarının güncel ve etkin bir şekilde alınmasının zorlaşması
- Uzak mesafe hava raporlarının etkin bir biçime alınamaması
- Geniş bir alandaki arama kurtarma çalışmalarının zorlaşması
- A1 bölgesinin dışında bulunan belirli bir istasyonla temas kurmanın zorlaşması

5.1.2.5 EPIRB arızası

Acil durum lokasyon belirleyicisi bir cihaz olan EPIRB cihazı gemi terk durumunda kullanılan ve denizde can güvenliğinin sağlanmasında etkin rol oynayan bir cihazdır. Hidrostatik kilidi sayesinde suyun 1-2 metre altında otomatik aktive olabilen cihaz istenildiği takdirde manuel olarak ta aktive edilir.

EPIRB cihazının arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Gemi terk durumunda arama kurtarmanın başlatılabilmesi için gerekli mesajların iletilmesinin gecikmesi
- Gemi terk edildikten sonra arama kurtarma ekiplerinin kazazedeleri bulmalarının güçleşmesi

5.1.2.6 SART arızası

Arama ve kurtarma alıcı-vericisi (SART) çevredeki istasyonlara acil durum sinyali yayan bir cihazdır. Aktif hale geçmesi durumunda çevreski istasyonların 9 GHz X bant radarlarda iz bırakır. Aktif edildiğinde 12 saniyede bir ve herhangi bir radar tarafından algılandığı takdirde 2 saniyede bir kullanıcıya sesli ikaz veren bir cihazdır. SART cihazının arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Arama - kurtarma çalışmalarının yürütülmesinin zorlaşması
- Olası bir acil durumda çevredeki teknelerin müdahalesinin gecikme olasılığı

5.1.3 Acil durum alarm ve sistemlerin arızası

Herhangi bir acil durumda devreye girerek tehlikeleri önleyen ve tüm personelin uyarılmasını sağlayan sistemlerin devre dışı kalması gemilerin büyük bir riske girmesine neden olacaktır. Acil durum alarm ve sistemleri aşağıdaki gibi sınıflara ayrılmış ve açıklanmıştır.

5.1.3.1 Yangın alarm sistemi arızası

Yangın alarm sisteminin köprüüstü panelinde yangın dedektörlerinden gelen sinyaller vasıtasıyla nerede yangın olduğu anlaşılmasının yanı sıra istenilen bölgeler izole edilerek herhangi bir çalışmanın duraklaması sağlanılabilmektedir. Bu sistemde meydana gelen herhangi bir arıza neticesinde karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Oluşmuş ya da henüz oluşmamış ama gerçekleşmesi çok yakın herhangi bir yangının algılanamaması
- İstenilen bölgelerin izole edilememesi nedeniyle rutin işlerin aksaması
- Yanlış alarmlar nedeniyle personelin günlük rahatsız olması ve huzursuzluk ortamının oluşması

5.1.3.2 Gemi terk alarmı

Gemi terk alarmı, gemi terk koşullarının oluşması durumunda can güvenliğinin sağlanması amacıyla oluşturulmuş bir emniyet önlemidir. Bu alarmda oluşabilecek herhangi bir arıza geminin terk edilmesini zorlaştıracaktır.

5.1.3.3 Denize adam düştü alarmı

Denize adam düşmesi durumunda verilen bu alarmın denizde can güvenliğinin sağlanması açısından önemlidir. Bu alarm sayesinde tüm personel daha öncesinde belirlenilen görevlerini icra ederek kişi ya da kişilerin kurtarılmasını amaçlanılmıştır. Bu alarmın çalışmaması sayesinde söz konusu operasyonun sürdürülmesi güçleşecek ve muhtemel bir can kaybı tehlikesi ile karşılaşılacaktır.

5.1.3.4 Genel alarm

Gemide oluşabilecek yangın, gemi terk ve denize adam düştü alarmlarının dışındaki herhangi bir acil durumda genel alarm verilebilmektedir. Bu alarmın neden verilmesi ile ilgili bilgi personelin toplanma yerlerine geçmesi akabinde telsiz radyo ya da gemi genel anons sistemi üzerinden verilebilir. Bu sistemde meydana gelen herhangi bir arıza neticesinde karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Korsan saldırısı, kaçak yolcu, terörist saldırısı ve şüpheli paket gibi gemi güvenliği ile ilgili herhangi bir tehlikenin oluşması durumunda etkisiz müdahale ihtimali
- Karaya oturma, yük kayması, deniz kirliliği, yük taşması ve çatışma gibi acil durumlarda olaylara etkisiz müdahale ihtimali

5.1.3.5 Acil durum jeneratör arızası

Ana jeneratörün arızalanması nedeniyle devreye giren acil durum jeneratörleri ayrıca herhangi bir çatışma durumunda makine dairesine su girmesi nedeniyle kullanılabilir jeneratörlerdir. Bu nedenle makine dairesinden daha yüksek

seviyelere yerleştirilirler. Acil durum jeneratör arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Aydınlatmaların kullanılmaması
- Acil durum bataryalarının beslemesi dışındaki teçhizatların kullanılmaması
- Güç kaybı nedeniyle tüm acil durum senaryolarının tetiklenmesi

5.1.3.6 Acil durum batarya sistemi arızası

Acil durum batarya sistemi herhangi bir kararına durumunda geminin belirli bir ekipmanını besleyebilecek bir sistemdir. Bu ekipmanların başında geminin emniyet ve haberleşmesini sağlamak için gerekli ekipmanlar gelmektedir.

Acil durum batarya sistemi arızası durumunda karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Geminin emniyet ve tehlike haberleşmemesi yapamaması nedeniyle tehlikelerin oluşması
- Geminin yardımcı seyir cihazlarını kullanamaması neticesinde tüm acil durum senaryolarının tetiklenmesi

5.1.4 Fener sistemleri arızası

Emniyetli seyir operasyonları ve acil durum işaretlerinin çevredeki diğer deniz araçlarına iletilmesi için fener sistemleri önem arz etmektedir. Herhangi bir fener sistemi arızasında karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Acil durum sinyallerinin diğer gemilere iletilmemesi neticesine çatışma ihtimali
- Geminin içinde bulunduğu faaliyetin diğer gemiler tarafından yanlış anlaşılması neticesinde kargaşa ortamının oluşması
- Gemilerinin birbirini çıplak gözle algılayamaması neticesinde çatışma ihtimali

5.1.5 Aydınlatma sistemleri arızası

Gemi içerisinde çalışan personelin minimum efor sağlayarak maksimum fayda sağlayabilmesi ve acil durumlarda kaçış yolları ve mahallerinin açıkça belirtilebilmesi için aydınlatma sistemlerinin faal durumda tutulması gerekmektedir. Bu sistemlerin arızalanması durumuna karşı önlem olarak yedekleyici sistemler mevcuttur.

Herhangi bir aydınlatma sistemi arızasında karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Gemide yapılan rutin işlerin aksaması
- Acil durumlara müdahalelerin aksaması
- Acil kaçış durumunda kargaşa ortamının oluşması

5.1.6 Dümen ve dümen motoru arızası

Dümen ve dümen motoru arızasında yapılabilecek en emniyetli hareket süratin olabildiğince düşürülmesi ve mümkünse demirlenmesi olacaktır. Dümen ve dümen motoru arızasında karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- İstenilen rotanın korunamaması neticesinde çatışma ya da karaya oturma
- Denizli havalarda geminin savrulması neticesinde mesafelerin uzaması ve süratin düşmesi
- Ana makineye binen yükün artması neticesinde yakıt tüketiminin ve vibrasyonun artması

5.1.7 Ana makine ve kontrol paneli arızası

Geminin gerekli olduğu gücün büyük bir bölümünü karşılayan ana makine ve kontrol paneli arızası nedeniyle karşılaşılan muhtemel sonuçlar şunlardır:

- Gemiye kumanda edilememesi neticesinde sürüklenme, çatışma ve karaya oturma
- Dalgalı havalarda geminin sallanması neticesinde personelin rahatsız olması ve rutin işlerin aksaması
- Geminin dizel yakıtını tüketmesi nedeniyle sıkıntılı durumların oluşması
- Ana makinenin çalışmaması neticesinde içme suyu üretilmemesi ile günlük işlerin aksaması ve personelin yaşam standartlarının kısıtlanması

5.2 Seyir Operasyonları Riskleri

Geminin seyir emniyetini tehlikeye atabilecek operasyon riskleri can kaybı yanı sıra yüksek miktarlardaki mâli kayıplara da neden olmaktadır. Örneğin; geminin karaya oturma istatistikleri incelendiğinde hemen hemen tüm vakalarda geminin bünyesine ya da makinelerine ağır zarar verildiği gibi deniz tabiatı, insan hayatı ve emtiaların da zarar gördüğü anlaşılmaktadır (Akyuz, 2015).

Seyir operasyonları esnasında yapılacak hata ve eksiklikler aşağıdaki gibidir;

- Seyir cihazları test eksikliği
- Harita üzerinde yapılan hata ve eksiklikler
- Seyir yardımcı neşriyatlarının kullanılmaması
- Kontrol listeleri eksikliği
- Jurnal ve diğer kayıt eksikliği
- Daimi emirler ve gece emirleri eksikliği
- Yangın devreyesi eksikliği

5.3 Yanaşma - Ayrılma Operasyonu Riskleri

Yanaşma ve ayrılma/kalkış operasyonları esnasında köprüüstü ekibi tarafından yapılacak hatalarla sadece gemiye zarar verilmekle kalmayıp, liman tesislerine ve çevreye de zarar verilebilecektir. Yanaşma ve kalkış esnasında yapılacak hata ve eksiklikler neticesinde can kaybı, maddi hasarlar, zaman kaybı ve yasal kural ihlalleri oluşabilmektedir. Köprüüstü ekibi tarafından yapılacak hata ve eksiklikleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- Halatların eksik ya da hatalı bağlanması
- Kontrol listeleri eksikliği
- Echo sounder kullanım eksikliği
- Köprüüstü cihazlarının çıkış gücünün ayarlanmaması

5.4 Demirleme Operasyonları Riskleri

Köprüüstü ekibi tarafından yapılacak hata ve eksiklikler demirleme operasyonlarında şu muhtemel sonuçlara yol açacaktır;

- Deniz dibi yapısının veya derinliğin düşünülmemesi neticesinde demirin tutmama ihtimali nedeniyle demirin taraması
- Zincirin fazla ya da eksik serilmesi nedeniyle geminin salınımın yarıçapının artması veya geminin taraması
- Yanlış demir yeri seçimi neticesinde ağır hava ve dalgalara maruz kalmak

Köprüüstü ekibi tarafından yapılabilecek hata ve eksiklikleri şu şekilde sıralayabiliriz;

- Demir yeri kontrol eksikliği

- Kontrol listeleri eksikliği
- Derinlik ölçer cihazının kullanım eksikliği
- Demir yeri yanlışlığı

5.5 Kötü Hava ve Deniz Koşulları Riskleri

Kötü hava ve deniz koşullarının gemi üzerinde büyük etkileri olabilmektedir. Bu etkileri şu şekilde sıralayabiliriz; geminin kumanda edilmesinin güçleşmesi, iletişim cihazlarının enterferansının artması, yakıt tüketiminin artması, vibrasyonun artması, sürat düşmesi, mesafelerin uzaması, ana makine ve jeneratör gibi teçhizatların üzerine binen gücün artması, pervane ile dümenin performans kaybı, personelin deniz tutması nedeniyle rahatsızlanması ve yaralanma ihtimallerinin artması.

5.6 Üçüncü Partilere Dayalı Riskler

Gemilere kılavuzluk hizmeti veren kılavuz kaptanlar, deniz trafiğini düzenleyen VTS operatörleri, kumanya ve malzeme ikmali yapan şirketler, liman otoriteleri, palamar hizmeti veren kurumlar ile herhangi bir amaçla temasta bulunulan diğer partilerin yapacağı hataların sonuçlarının gemi üzerinde çok çeşitli etkileri olabilmektedir.

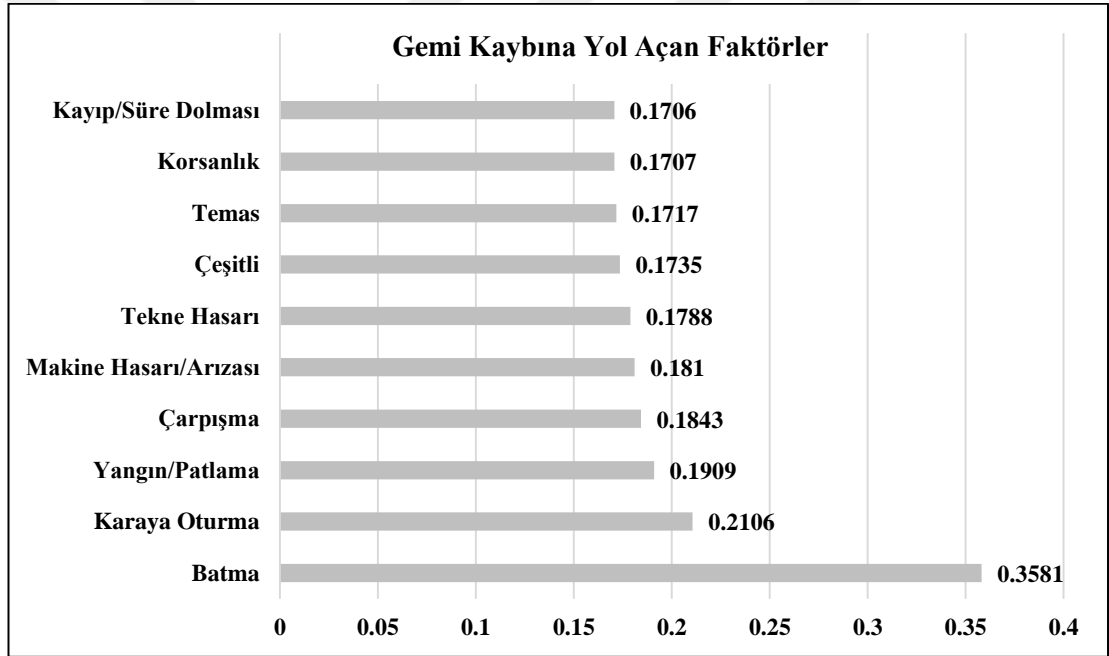
Üçüncü partilerin yapabileceği hatalara örnek olarak şunları gösterebiliriz;

- Pilotaj hataları
- Romorkör hataları
- Geminin yanlış ya da eksik halat kullanılarak bağlanması (Palamarcı hataları)
- VTS tarafından yanlış rota bilgisinin verilmesi ya da yanlış demir yeri gösterilmesi
- Yanlış kumanya, neşriyat, malzeme ya da teçhizat temin edilmesi
- Hatalı ya da eksik yakıt temini
- Liman otoritesinin yanlış bilgilendirmeleri ya da eksiklikleri
- Tersane tarafından yapılan hata ve eksiklikler

6. EMNİYETSİZ DURUM KÖK NEDEN ANALİZLERİ

Denizcilik Enstitüsü (Nautical Institute) tarafından insan hatasına bağlı olan çatışma ve karaya oturma olaylarını inceledi. Bu çalışmada, olayların yüzde 60'ı direk insan hatasına bağlı olduğu ve bu olayların büyük bir oranının VTS alanları dışında olduğu ortaya konulmuştur (Gale ve Patraiko, 2007).

Yapılan bir araştırmada gemi kaybına neden olan faktörlerin derecelendirmesi Şekil 6.1'de gösterilmiştir (Chen ve diğ, 2017).



Şekil 6.1 : Gemi kaybına yol açan faktörlerin derecelendirilmesi (Chen ve diğ, 2017).

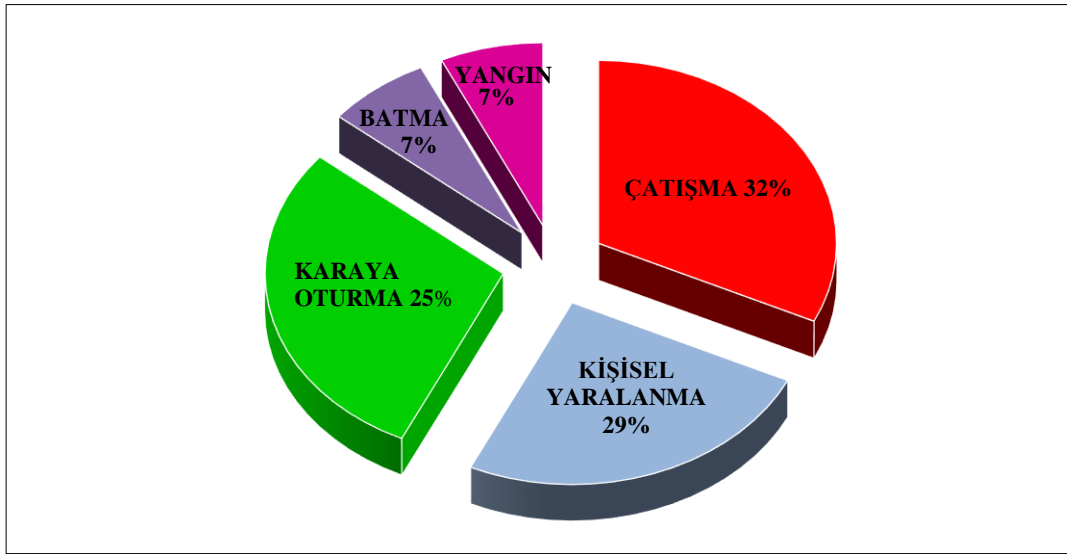
En fazla karşılaşılan insan hatası nedenleri aşağıdaki gibidir (Altun ve diğ, 2014):

- Yorgunluk
- Kılavuz kaptan ve köprüüstü personelinin yetersiz iletişim ve koordinasyonu
- Yetersiz teknik bilgi

Gemi emniyetini düzenleyen standart uluslararası konvansiyonlara göre, denizde insan emniyetinin sağlanması için gerekli beş bileşen mevcuttur (Faturachman ve Mustafa, 2012);

- İnsan Kaynakları (gereklilikler)
- Gemi Bünyesi (gereklilikler ve ekipmanlar)
- Operasyon (yönetim kadrosunun operasyonu)
- Dış Faktörler (yapısal)
- Yönetim (yukardaki dört bileşenin koordinasyon işlemi)

Şekil 6.2’de eksik haberleşme sonuçları gösterilmiştir (Altun ve diğ, 2014).

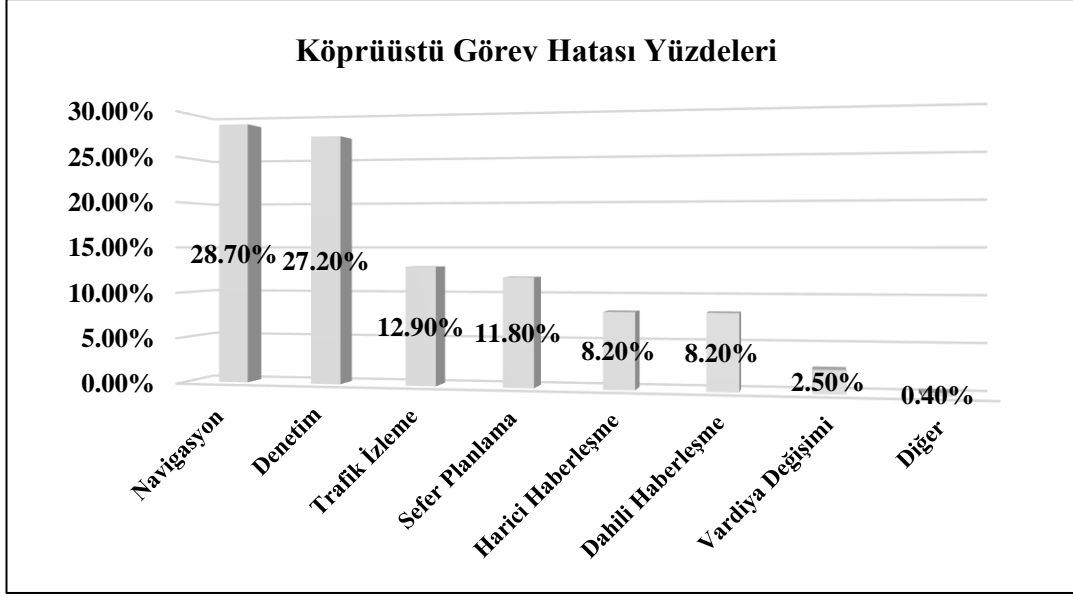


Şekil 6.2 : Eksik haberleşme sonuçları (Altun ve diğ, 2014).

Tehlikeli maddeler taşınırken, çeşitli yönetim stratejilerinin uygulanması kazaların belirgin derecede azaltılmasını sağlayabilmektedir (Landucci ve diğ, 2017). Yapılan bir araştırmada, ağırlıklandırılmış emniyet önderliğinde ilk üç madde şu şekilde bulunmuştur (Kim ve Gausdal, 2017);

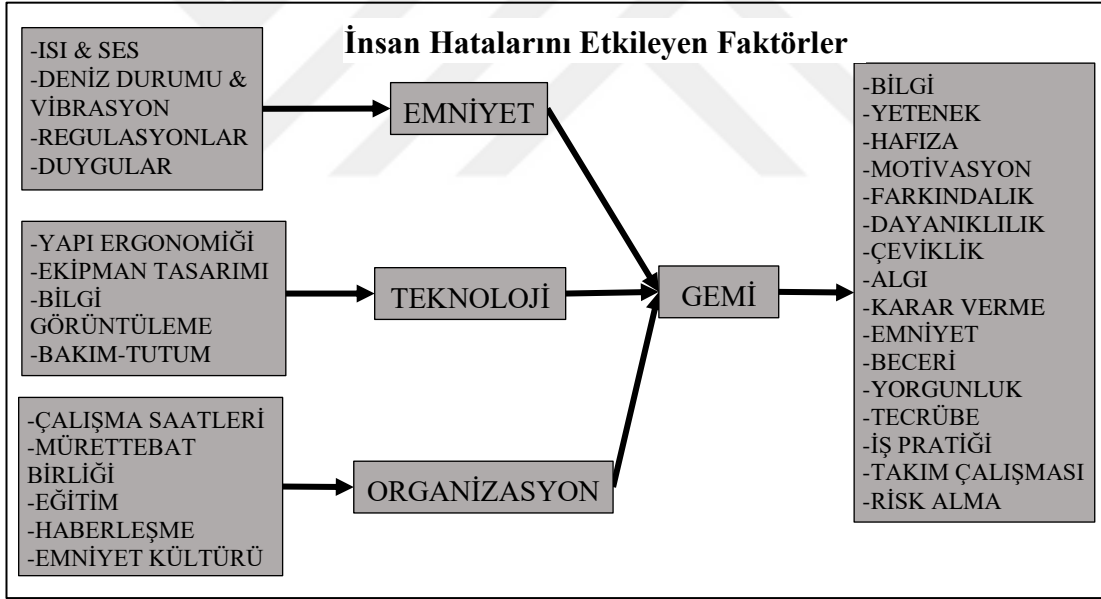
- Paylaşımli katılımcılık
- Oluşturmak ve yapılandırmak
- Bilgilendirmek

Köprüüstünde yapılan en büyük hataların başında navigasyonla ilgili hatalar gelmektedir. Bu hatalar geminin seyri ile bağlantılı hatalardır. Bunların içine pilotaj hataları, geminin pozisyon eksikliği, yanlış manevra yapmak, elektronik seyir yardımcılarını yanlış kullanmak ve diğer gemi hareketlerinin yanlış anlaşılması gibi hatalar girmektedir. Köprüüstündeki görev hatasına bağlı eksiklikler Şekil 6.3’te gösterilmiştir (Graiano ve diğ, 2016).



Şekil 6.3 : Köprüüstünde görev hatasına bağlı eksiklikler (Graiano ve diğ, 2016).

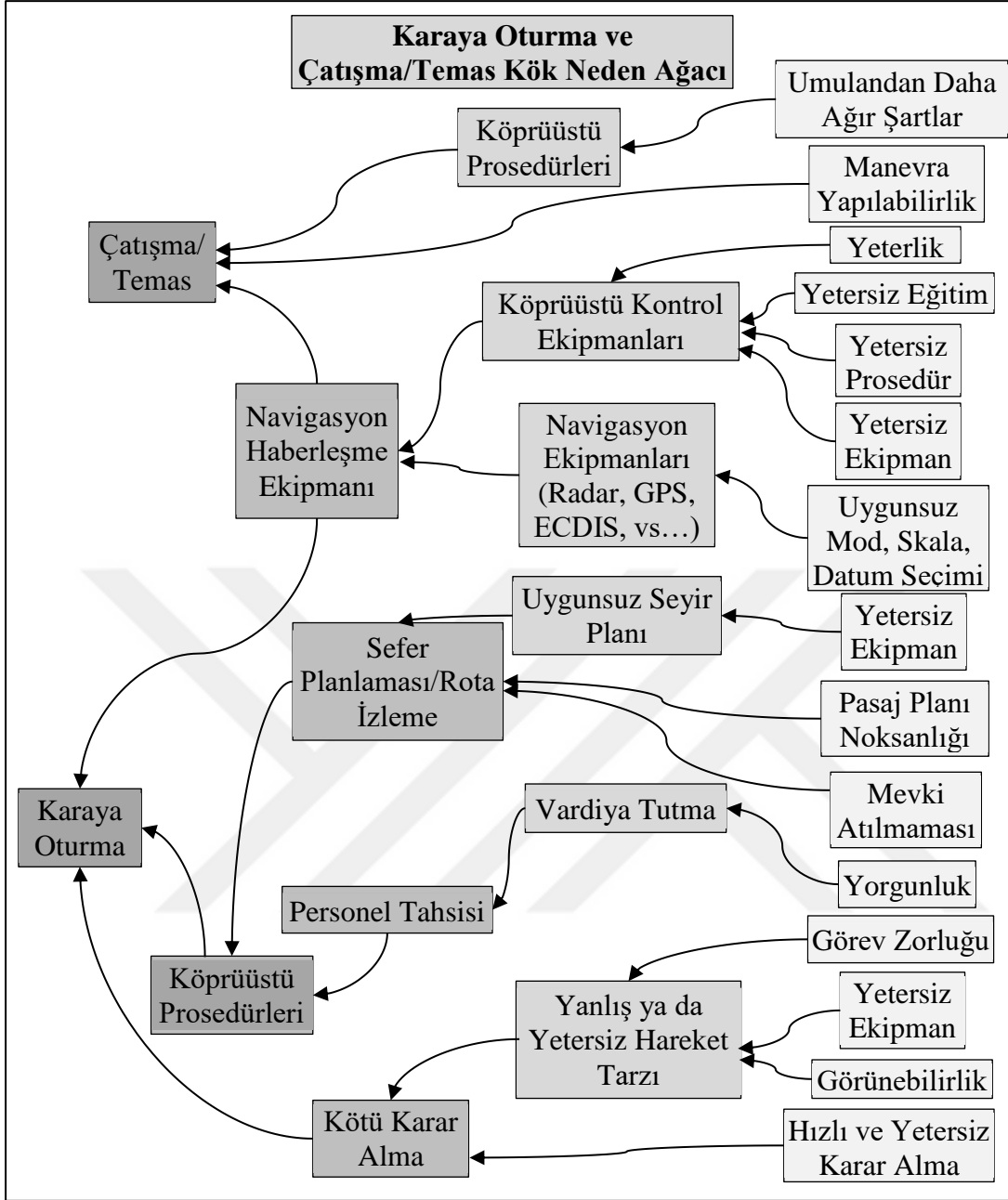
Hataya yol açan sebeplerin bağlantı noktaları ve kaynakları Şekil 6.4’te gösterilmiştir (Altun ve diğ, 2014).



Şekil 6.4 : İnsan hatalarını etkileyen faktörler (Altun ve diğ, 2014).

Bir çok otorite tarafından etkili emniyet kültüründe rol oynayan anahtar faktörler aşağıdaki gibi belirtilmektedir (Arslan ve diğ, 2016);

- Bir işletmeci emniyetsiz hareketlerin birikimi veya standart operasyon prosedürlerinin dışına çıkılması sonucu oluşan kaza ve olayları önleyebilir.
- Emniyet tüm gemi ve kara personelinin kararlı duruşu sayesinde sağlanabilir.
- Şirketler sıfır kaza politikası ve sürekli geliştirmeyi hedeflemelidir.



Şekil 6.5 : Karaya oturma ve çatışma/temas mevcut gerçeklik kök neden ağacı (Altun ve diğ., 2014).

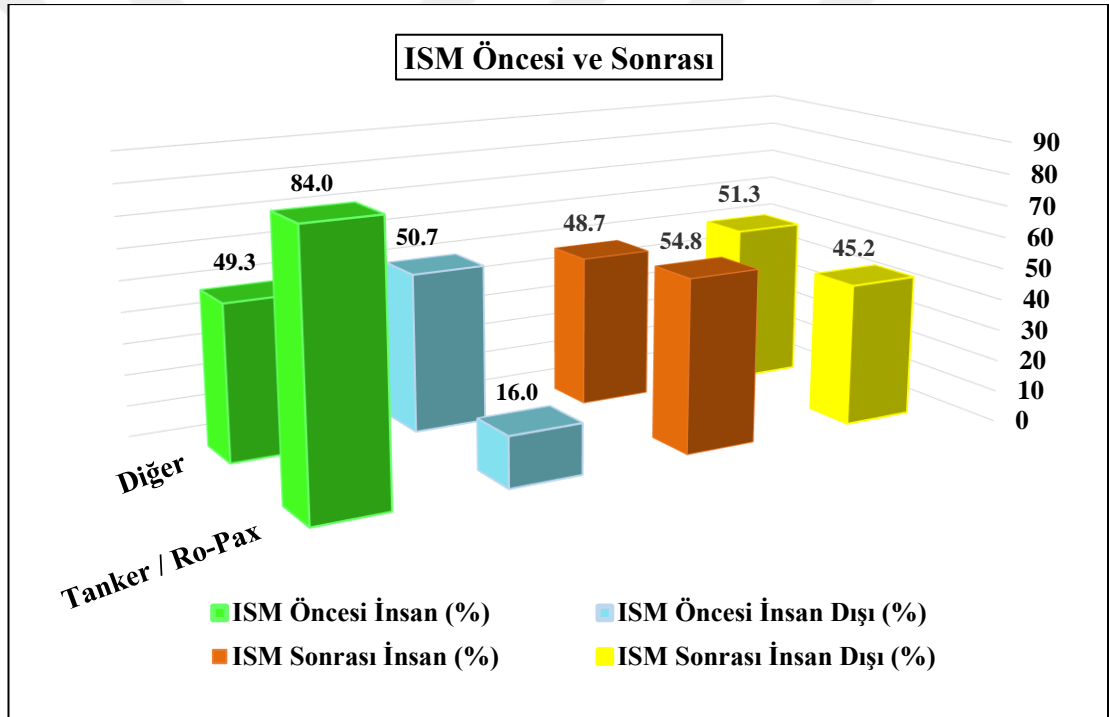
Çatışma olasılığı genellikle denizdeki trafik verileri ve geminin işletilme kondisyonu dikkate alınarak hesaplanmaktadır (Dong ve Frangopol, 2015). Dolayısıyla geminin işletme kondisyonunun önemli bir faktör olduğu ortaya çıkmaktadır. Karaya oturma ve çatışma/temas mevcut gerçeklik kök neden ağacı Şekil 6.5'te görülmektedir (Kum ve Sahin, 2015).

Geminin karaya oturması durumunda karina sacında yırtılma, güverte sacında büzülme, taşıyıcı elemanlarda eğilmeler ve kabuk sacında esneme gibi olaylarla karşılaşılabılır (Galor, 2007). Karaya oturma da dâhil birçok kazaya yol açabilecek

emniyetsiz durumların oluşmasını sağlayan kök nedenleri aşağıdaki gibi sınıflara ayırabiliriz;

- Famarizasyon/tanıtım veya eğitim eksikliği
- Bilgi veya yetenek eksikliği
- Ekipman eksikliği
- İzleme eksikliği
- İşletmeci şirket hatası
- Üçüncü parti eksiklikleri

ISM Öncesi ve ISM Sonrası gemi kazalarına yol açan kök nedenler Şekil 6.6'da gösterilmiştir (Tzannatos ve Kokotos, 2009).



Şekil 6.6 : ISM öncesi ve sonrası gemi kazalarına yol açan kök nedenler (Tzannatos ve Kokotos, 2009).

Yapılan bir araştırma sonucunda, birçok hiyerarşi analizi gösteriyor ki; yaş ve emniyet iklimi kontrolü, personel değerleri ve cesareti, öz bildirimli emniyet davranışında önemli oranda değişime yol açtığını göstermektedir (Hystad ve Bye, 2013).

İnsan faktörü; performansın artırılması ve hata oranının düşürülmesi için insan, makine ve çevre arasındaki etkileşim olup, uzmanlar tarafından insan faktörü hakkında belirledikleri on iki bileşen Çizelge 6.1'de görülmektedir (Davy ve Noh, 2011);

Çizelge 6.1 : İnsan faktörü hakkında on iki bileşen (Davy ve Noh, 2011).

Eksikliğinden;	Fazlalığından;
Haberleşme	Baskı
Kaynak	Stres
Kararlılık	Standart
Farkındalık	Yorgunluk
Takım Çalışması	Dikkat Dağılması
Bilgi Birikimi	Rahatlık

6.1 Famarizasyon veya Eğitim Eksikliği

Personelin gemideki famularizasyon veya eğitim eksikliğinden kaynaklanan hatalar ya da eksikliklerdir. Örneğin; gemiye yeni katılan bir gemiadamının ilk 24 saat içerisinde verilmesi gereken famularizasyonların yapılmaması. Bu eksiklik nedeniyle geminin ekipman ve teçhizatlarına aşına olmayan ve kullanmayı bilmeyen gemi personeli kritik zamanlarda sıkıntıya düşerek geminin emniyetini tehlikeye düşürebilmektedir.

6.2 Bilgi, Yetenek ve Tecrübe Eksikliği

Günümüzde gemiadamlarının eğitilmesi için geliştirilen birçok interaktif yardımcıları rağmen bu yardımcıların yetenekleri sınırlı kalmaktadır (Vazquez ve diğ, 1999). Bu nedenle gemiadamlarının bilgi ve yeteneğinin yanında tecrübenin önemi ortaya çıkmaktadır.

Gemilerde, personelin bilgi, yetenek veya tecrübe eksikliklerine dayanan birçok hata ve bulgulara rastlanmaktadır. Bu tür hatalar; bir kuralın yanlış bilinmesi, hiç bilinmemesi ya da bilinmesine rağmen yetenek eksikliğinden dolayı uygulanmaması neticesinde meydana gelebilir. İlgili vardiya zabitanın yaptığı harita düzeltmelerini harita düzeltme jurnaline işlememesi bu tür bulgulara örnek teşkil etmektedir.

6.3 Ekipman Eksikliği

Herhangi bir nedenle bir ekipmanın eksikliği ya da çalışmaması neticesinde meydana gelen hatalardır. Örnek olarak derinlik ölçer cihazının doğru şekilde çalışmaması ya da navtex cihazının bilgi alamaması verilebilir.

6.4 İzleme Eksikliği

Görevli vardiya zabitanın belirlenmiş kurallar çerçevesinde izlemesi ve kaydetmesi gereken verilerin tam olarak yerine getirilmemesi neticesinde ortaya çıkan hatalardır. Örneğin; vardiya zabitanın belirlenmiş zaman aralıklarında mevki atmaması gibi.

6.5 Şirket Hatası

Geminin işletmesini yapmakta olduğu şirket tarafından oluşturulan hatalı, eksik ya da uygulanması imkânsız prosedürlerdir, talimatlar ve hareketlerdir. Örneğin; şirketin gemiye yeterli ve kalifiye gemiadamı temin edememesi bir şirket hatasıdır.

6.6 Üçüncü Parti Eksiklikleri

Gemi ya da işletmeciliğini yapan şirketin hataları dışında kalan diğer kuruluş ya da şirketlerin meydana getirdiği eksikliklerdir. Örneğin; doğru malzeme talebi yapılmasına rağmen tedarikçi firma tarafından yanlış malzeme temin edilmesi bir üçüncü parti eksikliğidir.



7. KÖPRÜÜSTÜ DENETLEMELERİNDEKİ BULGULAR

7.1 Denetlemelerdeki Bulguların Kategorize Edilmesi

KEDS sistemine uyumlu yeni bir Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi Kontrol Listesi oluşturulmuştur. Bu kontrol listesinde, sistemin gereksinimlerine uygun maddeler mevcut olup, sistemin hesaplamalarında kullandığı gerekli veriler sağlanmaktadır.

KEDS kontrol listesi, gerektiği takdirde maddeler revize edilebilecek bir yapıda olup, ilgili mevzuat değişikliklerinde herhangi bir sorunla karşılaşılmayacak şekilde oluşturulmuştur.

Gemi Denetim Raporlama Programı (Ship Inspection Report Programme - SIRE) incelendiğinde, tankerlerde yapılan köprüüstü denetlemelerinde görülen bulguların sınıflandırılması aşağıdaki ana başlıklarda yapıldığı görülmektedir (SIRE, 2018);

- Personel Hatası
- Ekipman Eksikliği
- ISM Eksikliği
- Yapısal Eksiklik
- İşletmeci Şirket Kaynaklı Hatalar

7.1.1 Personel hatası

Personelin bilgi eksikliği, tecrübe eksikliği ya da yanlış karar vermeye dayalı hataların yol açtığı bulgular personel hatası olarak değerlendirilmektedir. Ses ve vibrasyon gemideki personelin yeterince istirahat edememesine ve yorgunluğuna neden olan en önemli etkenlerdendir (Borelli ve diğ, 2015). Personel yorgunluğu ise yanlış karar vermeye neden olan en önemli kriterlerden birisidir.

7.1.2 Ekipman eksikliği

Gemi üzerinde herhangi bir nedenle ortaya çıkan fakat düzeltilmeyen herhangi bir ekipman arızasından ya da gemideki yetersiz malzemeden kaynaklanan bulgulardır.

Bu tür eksiklikler standart dışı, uygun bağlantısı bulunmayan, dayanıksız materyal ya da yanlış ölçülerdeki malzemelerden kaynaklanabilir.

7.1.3 ISM eksikliği

Geminin ISM yönetimini yapan şirketin prosedür ya da uygulama eksikliği ya da gemi mürettebatının hatalı veya eksik uygulamalarından kaynaklanan bulgulardır. Diğer bir deyişle, gemi mürettebatının ya da şirket görevlilerinin yetersiz, kural dışı veya hatalı işlemlerinin ISM denetlemesi esnasında tespit edilmesi ile ortaya çıkmaktadır.

7.1.4 Yapısal eksiklik

Geminin inşası esnasında ya da sonradan yapılan gemi üzerinde uygulanan yapısal onarımlar veya değişikliklerin ilgili mevzuatlara uymaması ya da yeni çıkan gereklilikleri karşılayamaması nedeniyle bulunan uygunsuzluklardır. Bu eksikliklerin düzeltilme süresi uzun sürmekle beraber gemilerin operasyonlarını kısıtlayıcı nitelikte oldukları için önem arz etmektedir.

7.1.5 Şirket/Gemi işletmesi kaynaklı hatalar

Geminin işletmeciliğini yapmakta olan şirketin yapmış olduğu hatalardır. Geminin yönetim el kitaplarında ve şirket prosedürlerinde saptanan tüm eksiklik ve yanlışlıklar şirket hatası olarak değerlendirilmektedir. Bu tür hatalar yönetim seviyesindeki hatalar olduğundan denetleyici iradeler tarafından çok önemli bulgular olarak değerlendirilmektedir.

7.2 Denetlemelerdeki Bulguların Ağırlıklandırılması

Bulguların ağırlıklandırılması; kaptan, birinci zabit, güverte zabitleri ve güverte enspektörleri arasında yapılacak anket çalışmaları neticesinde bulunan ikili değişken karşılaştırma verileri ile gerçekleştirilmiştir. Ağırlıklandırma metodu olarak Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP - Analytic Hierarchy Process) kullanılmıştır. Saaty tarafından geliştirilen analitik hiyerarşi süreci yöntemi, çok kriterli karmaşık karar verme problemlerinin çözümünde kullanılan matematiksel bir yöntemdir (Saaty, 1977). Ayrıca, elde edilen veriler Super Decisions programına girilerek elde edilen sonuçlar manuel olarak hesaplanan veriler ile karşılaştırılmış ve sonuçların doğruluğu kontrol edilmiştir.

7.2.1 Analitik hiyerarşi prosesi aşamaları

Analitik hiyerarşi prosesinde öncelikle problemi tanımlayan bir hiyerarşi kurulur. En üste amaç, amacın altına amaç doğrultusunda seçimi etkileyen kriterler, en alt düzeye ise potansiyel alternatifler yerleştirilir. Sonrasında ise kriterler ve seçeneklerin ikili karşılaştırılma matrislerinin oluşturulması sağlanır. Oluşturulan matrisler normalize edilir. Normalize matris, her bir sütun değerinin ayrı ayrı sütun toplamına bölünmesi ile elde edilir. Ardından normalize matrisin satır ortalamaları hesaplanarak seçenek ya da kriterin yüzde önem ağırlıkları belirlenir.

Analitik hiyerarşi prosesinin son aşamada kriterlerin önem ağırlıkları ile seçeneklerin (alternatif) önem ağırlıklarının çarpımı ve her bir seçeneğe ait öncelik değerinin bulunması. En yüksek değeri alan seçenek karar problemi için en iyi seçenektir.

7.2.2 İkili karşılaştırmalar

İkili karşılaştırmalar, iki faktörün ya da iki alternatifin subjektif olarak karşılaştırılması anlamına gelmektedir. Söz konusu karşılaştırmalar karar kriterlerinin ve alternatiflerin öncelik dağılımının kurulması için tasarlanmaktadır.

Karşılaştırılacak kriter ya da seçenek sayısı n ise, toplam $n(n-1)/2$ adet karşılaştırma yapılır. Karşılaştırmalar matris şeklinde oluşturulur.

7.2.3 Karşılaştırma matrisi

Karşılaştırmalar için denklem 7.1'deki denklem kurulmalıdır. Bu denklemdeki bilinmeyenler aşağıdaki gibidir;

$$A = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (7.1)$$

λ = matris aritmetik ortalaması

n = değerlendirilecek kriter sayısı, c_i = i kriteri

a_{ij} = i kriterinin j kriterine göre önemi, $a_{ji} = 1/a_{ij}$ ve $a_{ii} = 1$ dir.

Kişiler, kriterlerin ya da alternatiflerin birbirlerine göre değerlendirilmesi sırasında 1 ve 3 arasında kaldığında 2 önem derecesini kullanabilir.

7.2.4 Karşılaştırma ölçütü

İkili karşılaştırmaların yapılabilmesi için her önem derecesi için bir değer tanımlaması yapılması gerekmektedir. Söz konusu ikili karşılaştırmalarda kullanılan önem derecelerinin ölçütleri Çizelge 7.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 7.1 : İkili karşılaştırma ölçütleri.

Önem Değerleri	Değer Tanımları
1	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	1. faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	1. faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	1. faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü öneme sahip olması durumu
9	1. faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün öneme sahip olması durumu
2, 4, 6, 8	Ara değerler

7.2.5 Tutarlılık

Kararın, kriterler (ya da seçenekler) arasında kıyaslama yaparken tutarlı davranıp davranmadığını ölçmek için tutarlılık oranı hesaplanır. Oran 0.10’un altında ise matrisin tutarlı olduğu sonucuna varılır. Aksi durumda matris yeniden düzenlemelidir. Örneğin; faktörler arasında yapılan karşılaştırmada A, B ye göre mutlak üstünlüğe sahip, B de C ye göre mutlak üstünlüğe sahip diyen bir kişi eğer C ile A’yı karşılaştırırken C, A’ya göre daha önemli derse tutarsızlık göstermiş olur.

7.2.6 Tutarlılık hesaplaması

Tutarlılık göstergesinin (TG) hesaplanması için gerekli hesaplamalar denklem 7.2’de gösterilmiştir. Tutarlılık göstergesi (TG) hesaplandıktan sonra tutarlılık oranı (TO) hesabı için ise denklem 7.3 kullanılmaktadır. Çizelge 7.2’de rasallık göstergeleri (RG) belirtilmiştir.

$$\text{Tutarlılık Göstergesi} = (\lambda - n)/(n - 1) \quad (7.2)$$

$$\text{Tutarlılık Oranı} = (\text{Tutarlılık Göstergesi})/(\text{Rasallık Göstergesi}) \quad (7.3)$$

Çizelge 7.2 : Rasallık göstergeleri.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RG	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

7.3 Anket Çalışmaları

KEDS sisteminin geliştirilmesi için gerekli ağırlıklandırma hesaplamaları yapılan anket çalışmalarından elde edilen veriler neticesinde ortaya konulmuştur. Anket çalışmalarında tankerlerde görev yapmış veya yapmaya devam eden 40 kaptan, 40 birinci zabit, 40 vardiya zabiti ve 40 güverte enspektörü ile görüşülmüş ve uzman görüşleri alınmıştır. Uzmanların seçiminde en az 3 senelik tanker deniz hizmeti kriter olarak alınmıştır.

Gemide tespit edilen bulguların ağırlıklandırılması amacıyla gemideki bulguların kaynaklandığı beş kategori şu şekildedir: Personel, Ekipman, Şirket, Yapısal ve ISM.

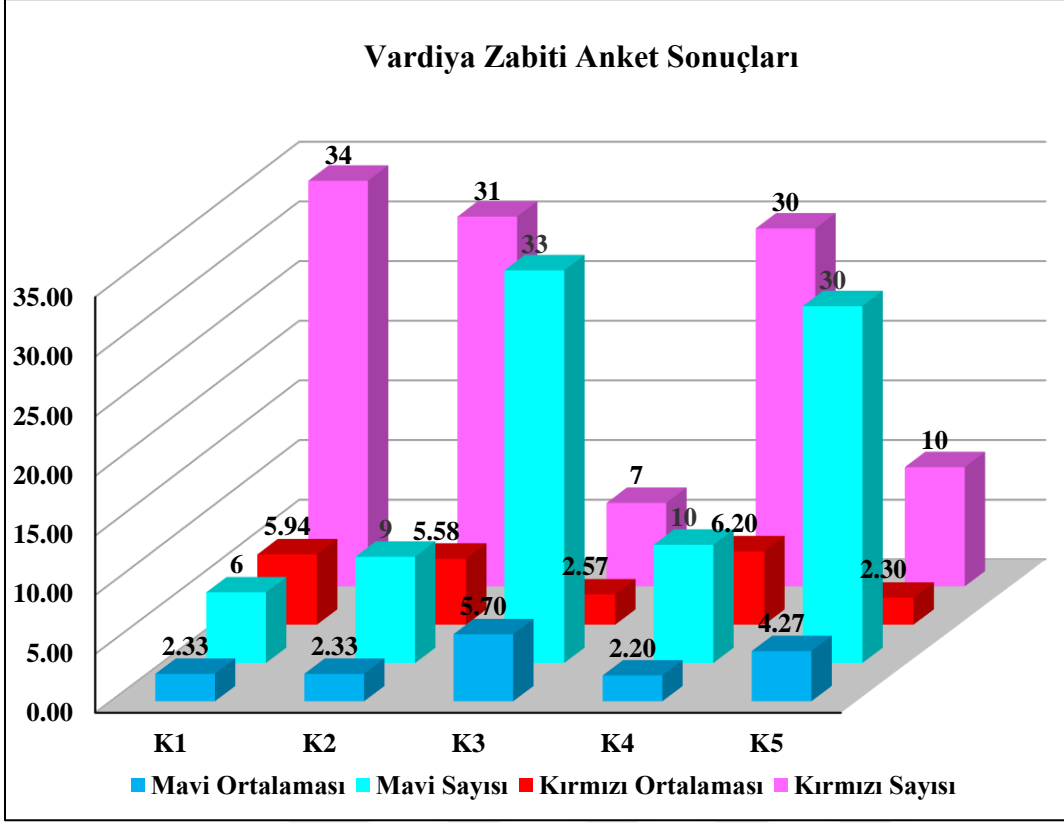
Bu kaynakların ağırlıklandırılması için vardiya zabitleri, gemi kaptanları ve güverte enspektörleri arasında anket çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada AHP yöntemi ile ikili karşılaştırma yapılmıştır. Anket sonuçlarına göre karşılaştırmalarda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

7.3.1 Anket 1: vardiya zabitleri arasında yapılan anket çalışması

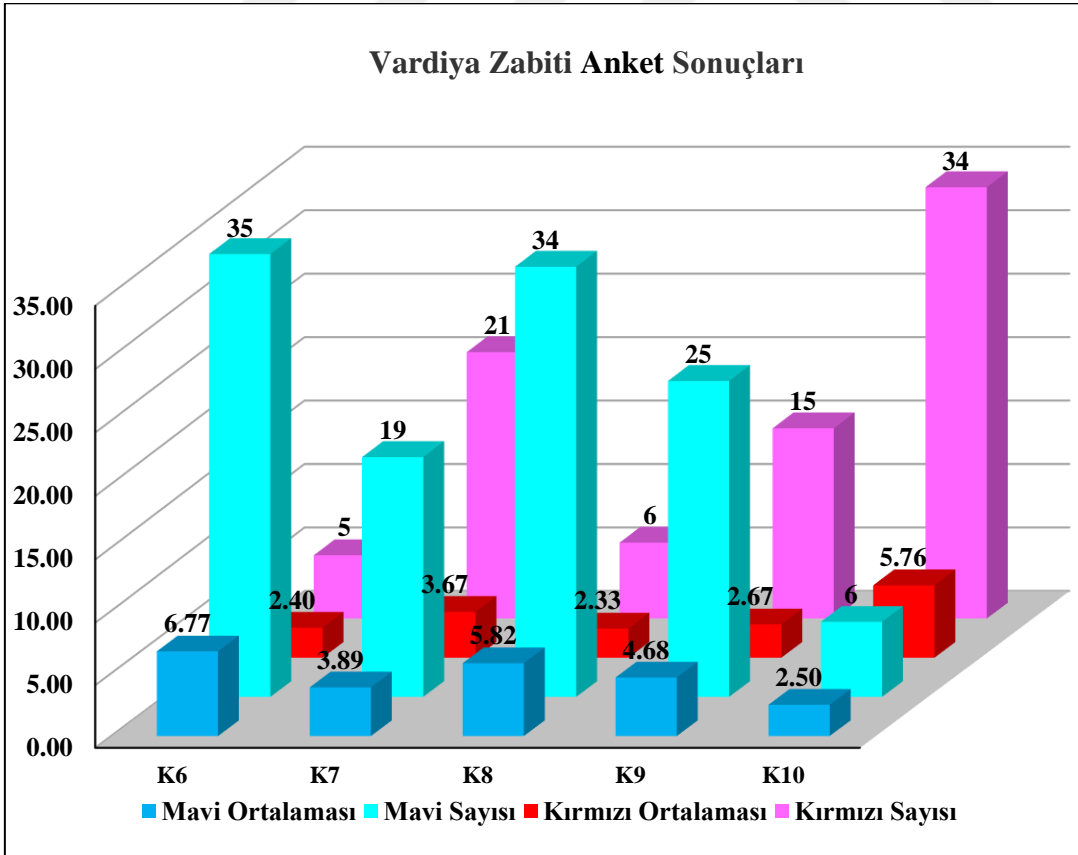
Vardiya zabitleri ikili karşılaştırmalarının ortalaması Çizelge 7.3'te belirtilmiştir. Söz konusu ikili karşılaştırmaların elde edildiği anket sonuçları Şekil 7.1 ve 7.2'de görülmektedir. Mavi sayısı anketlerde mavi bölgeyi tercih eden kişi sayısını ve mavi ortalaması ise bu kişilerin puan ortalamasını temsil etmektedir. Kırmızı sayısı anketlerde kırmızı bölgeyi tercih eden kişi sayısını ve kırmızı ortalaması ise bu kişilerin puan ortalamasını temsil etmektedir.

Çizelge 7.3 : Vardiya zabitleri ikili karşılaştırma sonuçları.

K1	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ISM
K2	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K3	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K4	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K5	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K6	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K7	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K8	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K9	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K10	Yapısal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket



Şekil 7.1 : Vardiya zabitleri anket sonuçları 1.



Şekil 7.2 : Vardiya zabitleri anket sonuçları 2.

İkili karşılaştırmalara göre yapılan kriter ağırlıklandırmaları Çizelge 7.4 ve Çizelge 7.5'te hesaplanmıştır.

Çizelge 7.4 : Vardiya zabitleri AHP ikili karşılaştırmalar.

	Personel	Ekipman	ISM	Yapısal	Şirket
Personel	1.000	4.000	0.333	5.000	2.000
Ekipman	0.250	1.000	0.200	4.000	0.250
ISM	3.000	5.000	1.000	6.000	1.000
Yapısal	0.200	0.250	0.167	1.000	0.200
Şirket	0.500	4.000	1.000	5.000	1.000
Toplam	4.950	14.250	2.700	21.000	4.450

Çizelge 7.5 : Vardiya zabitleri AHP ağırlıklandırmalar.

						Ağırlıklar
Personel	0.202	0.281	0.123	0.238	0.449	0.259
Ekipman	0.051	0.070	0.074	0.190	0.056	0.088
ISM	0.606	0.351	0.370	0.286	0.225	0.368
Yapısal	0.040	0.018	0.062	0.048	0.045	0.042
Şirket	0.101	0.281	0.370	0.238	0.225	0.243
Toplam	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Vardiya zabitleri AHP tutarlılık denetlemesi Çizelge 7.6'da yapılmıştır.

Çizelge 7.6 : Vardiya zabitleri AHP tutarlılık denetlemesi.

				n	RG
Matris 1		Matris 2		1	0
1.4325848		5.5367213		2	0
0.4570135		5.1767403		3	0.58
2.0828525		5.6668808		4	0.9
0.2261208		5.3270273		5	1.12
1.3052664		5.3719241		6	1.24
				7	1.32
	$\lambda =$	5.4158587		8	1.41
	$n =$	5		9	1.45
				10	1.49
	TG =	0.1039647			
	TO =	0.0928256			

Yapılan anketler ile elde edilen verilerin Super Decisions programına girilmesi sonucunda elde edilen görüntüler Şekil 7.3-7.6'da görülmektedir.

1.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ISM
2.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
3.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
4.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
5.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
6.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
7.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
8.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
9.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
10.	YAPISAL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET

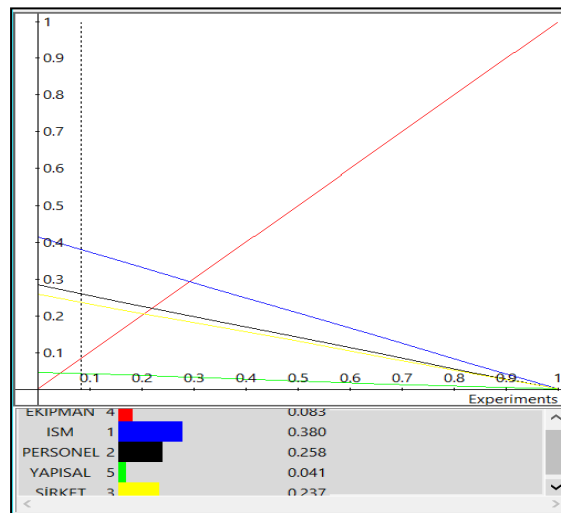
Şekil 7.3 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1.

Inconsistency: 0.09240		
EKİPMAN		0.08290
ISM		0.37975
PERSONEL		0.25841
YAPISAL		0.04150
ŞİRKET		0.23744

Şekil 7.4 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2.

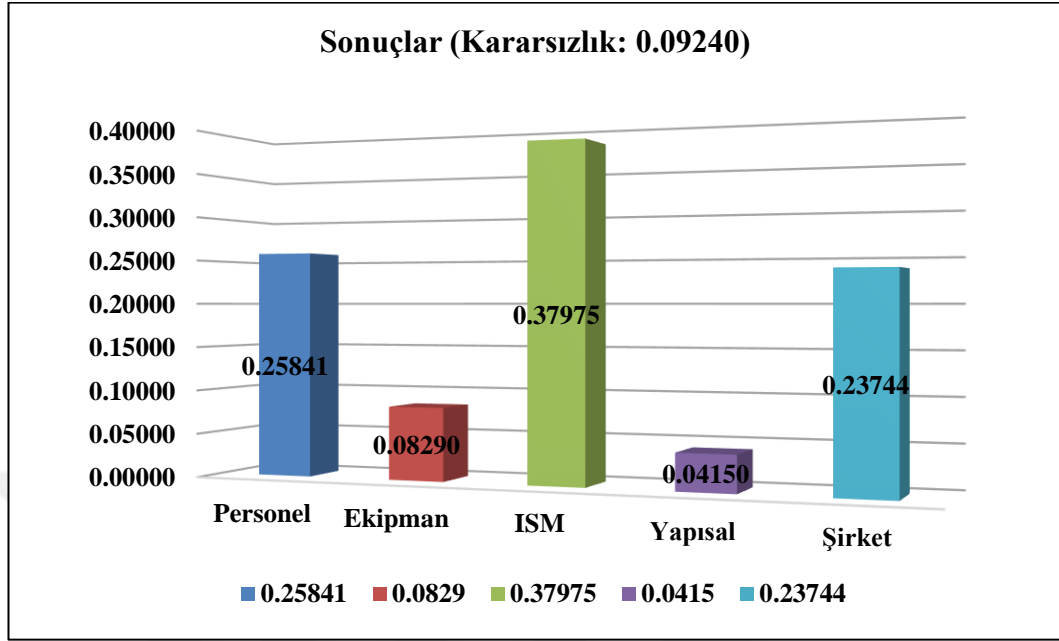
Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
EKİPMAN		0.218306	0.082901	0.082901
ISM		1.000000	0.379747	0.379747
PERSONEL		0.680468	0.258406	0.258406
YAPISAL		0.109288	0.041502	0.041502
ŞİRKET		0.625270	0.237444	0.237444

Şekil 7.5 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3.



Şekil 7.6 : Vardiya zabiti anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4.

Vardiya zabitleri arasında yapılan anket sonuçlarına göre AHP ağırlıklandırmalarının grafiksel gösterimi Şekil 7.7'deki gibidir.



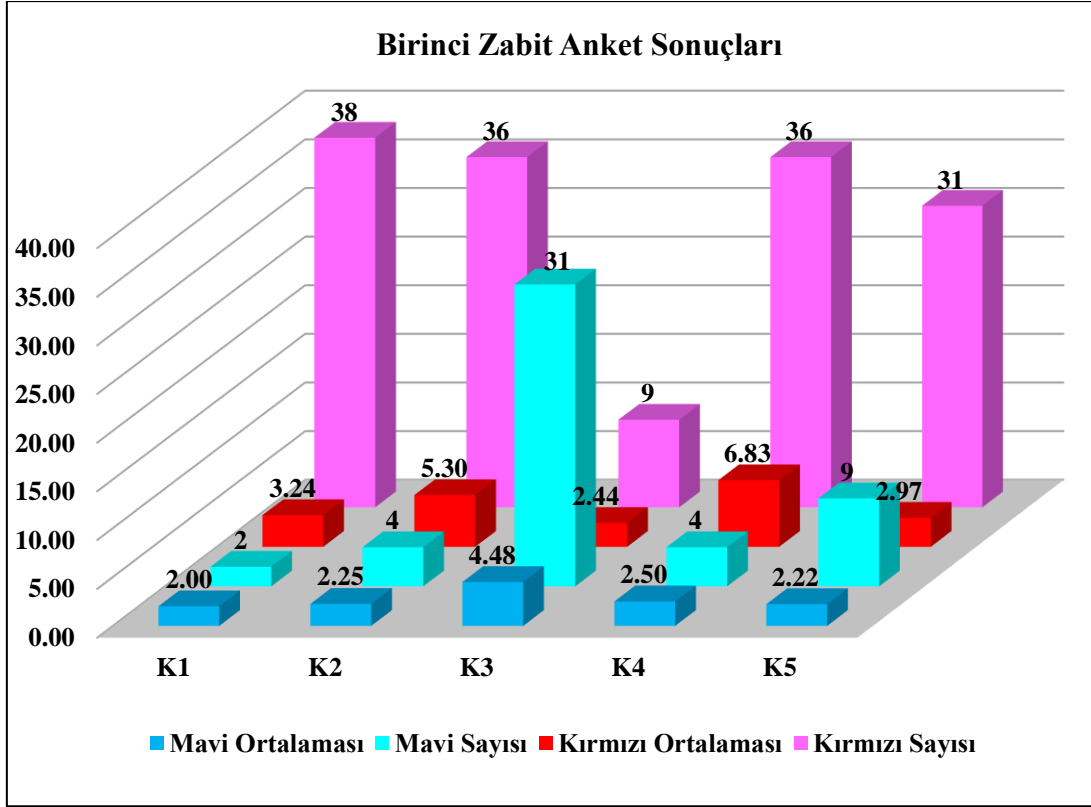
Şekil 7.7 : Vardiya zabitleri AHP ağırlıklandırmaları.

7.3.2 Anket 2 : birinci zabitler arasında yapılan anket çalışması

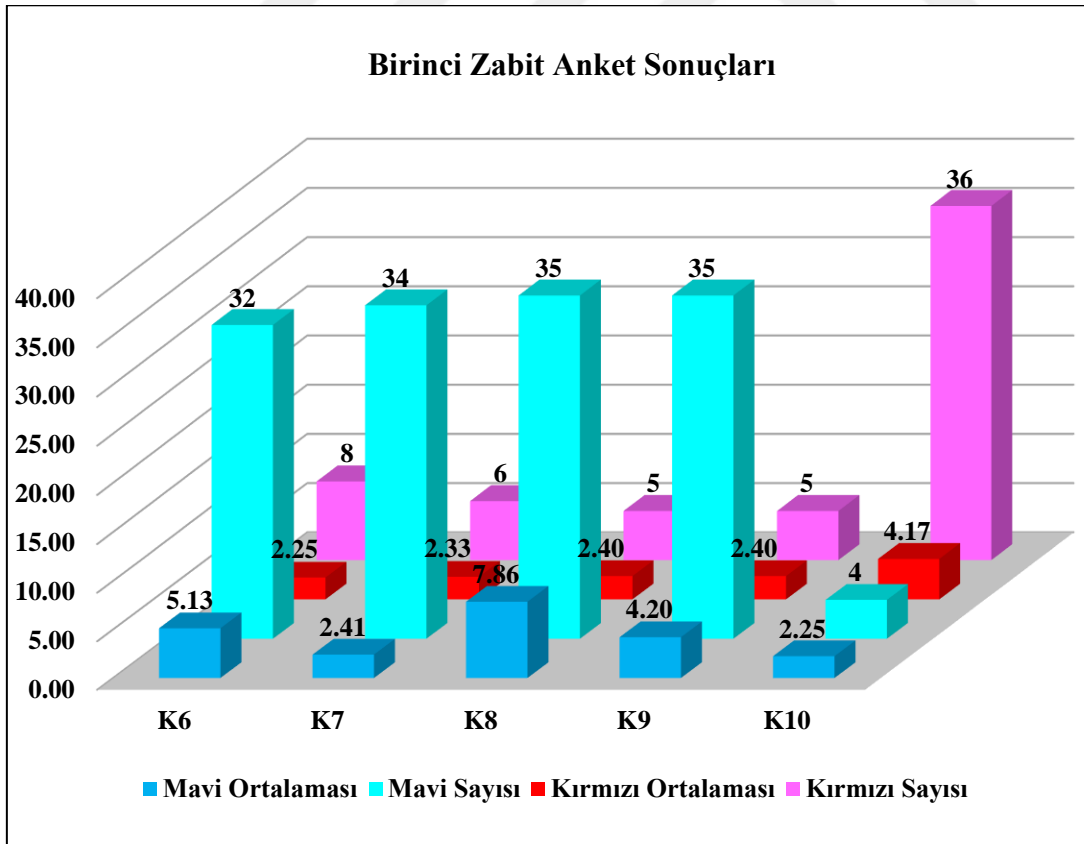
Birinci zabitler ikili karşılaştırmalarının ortalaması Çizelge 7.7'de belirtilmiştir. Söz konusu ikili karşılaştırmaların elde edildiği anket sonuçları Şekil 7.8 ve 7.9'da görülmektedir.

Çizelge 7.7 : Birinci zabitler ikili karşılaştırma sonuçları.

K1	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ISM
K2	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K3	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K4	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K5	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K6	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K7	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K8	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K9	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K10	Yapısal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket



Şekil 7.8 : Birinci zabit anket sonuçları 1.



Şekil 7.9 : Birinci zabit anket sonuçları 2.

İkili karşılaştırmalara göre yapılan kriter ağırlıklandırmaları Çizelge 7.8 ve Çizelge 7.9'da hesaplanmıştır.

Çizelge 7.8 : Birinci zabit AHP sonuçları.

	Personel	Ekipman	ISM	Yapısal	Şirket
Personel	1.000	5.000	2.000	7.000	3.000
Ekipman	0.200	1.000	0.333	3.000	0.167
ISM	0.500	3.000	1.000	4.000	2.000
Yapısal	0.143	0.333	0.250	1.000	0.250
Şirket	0.333	6.000	0.500	4.000	1.000
Toplam	2.176	15.333	4.083	19.000	6.417

Çizelge 7.9 : Birinci zabit AHP ağırlıklandırmaları.

						Ağırlıklar
Personel	0.460	0.326	0.490	0.368	0.468	0.422
Ekipman	0.092	0.065	0.082	0.158	0.026	0.085
ISM	0.230	0.196	0.245	0.211	0.312	0.239
Yapısal	0.066	0.022	0.061	0.053	0.039	0.048
Şirket	0.153	0.391	0.122	0.211	0.156	0.207
Toplam	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Birinci zabitler AHP tutarlılık denetlemesi Çizelge 7.10'da yapılmıştır.






Çizelge 7.10 : Birinci zabit AHP tutarlılık denetlemesi.

				n	RG
Matris 1	Matris 2			1	0
2.278164	5.3950274			2	0
0.427045	5.0523168			3	0.58
1.308694	5.4870754			4	0.9
0.247831	5.1588019			5	1.12
1.1659772	5.6420252			6	1.24
				7	1.32
	$\lambda = 5.3470494$			8	1.41
	$n = 5$			9	1.45
				10	1.49
	TG = 0.0867623				
	TO = 0.0774664				






Yapılan anketler ile elde edilen verilerin Super Decisions programına girilmesi sonucunda elde edilen görüntüler Şekil 7.10-7.14'te görülmektedir.

1.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ISM
2.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
3.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
4.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
5.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
6.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
7.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
8.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
9.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
10.	YAPISAL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET

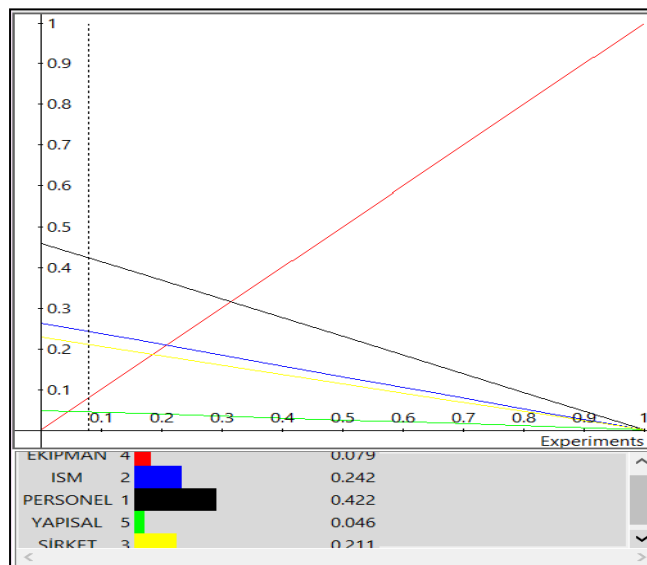
Şekil 7.10 : Birinci zabit anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1.

EKİPMAN		0.07810
ISM		0.24255
PERSONEL		0.42228
YAPISAL		0.04607
ŞİRKET		0.21100

Şekil 7.11 : Birinci zabit anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2.

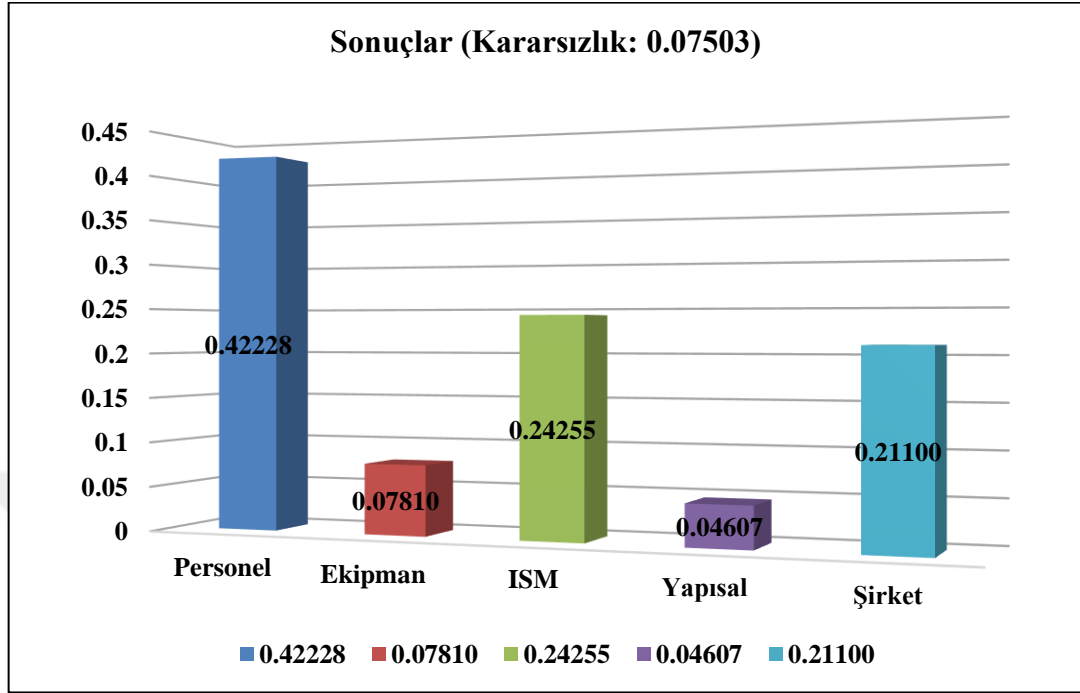
Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
EKİPMAN		0.184957	0.078104	0.078104
ISM		0.574371	0.242547	0.242547
PERSONEL		1.000000	0.422283	0.422283
YAPISAL		0.109088	0.046066	0.046066
ŞİRKET		0.499664	0.211000	0.211000

Şekil 7.12 : Birinci zabit anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3.



Şekil 7.13 : Birinci zabit anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4.

Birinci zabitler arasında yapılan anket sonuçlarına göre AHP ağırlıklandırmalarının grafiksel gösterimi Şekil 7.14'teki gibidir.



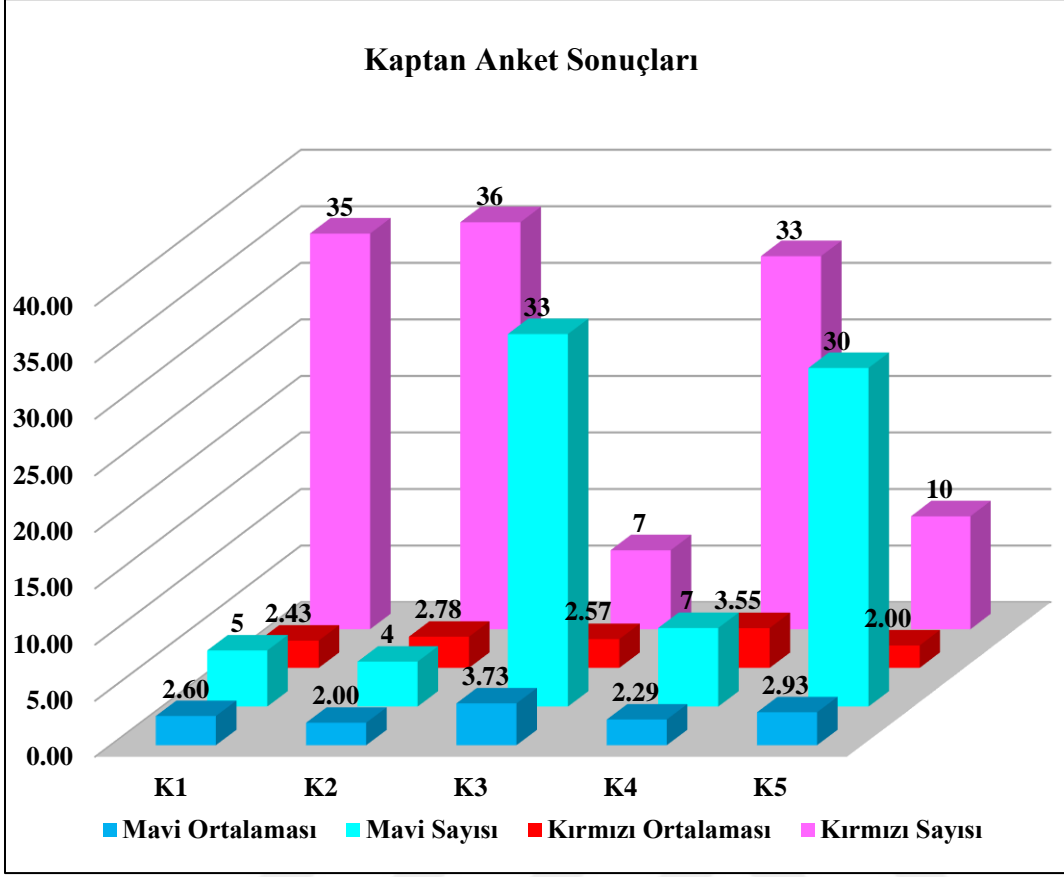
Şekil 7.14 : Birinci zabit AHP ağırlıklandırma sonuçları.

7.3.3 Anket 3: kaptanlar arasında yapılan anket çalışması

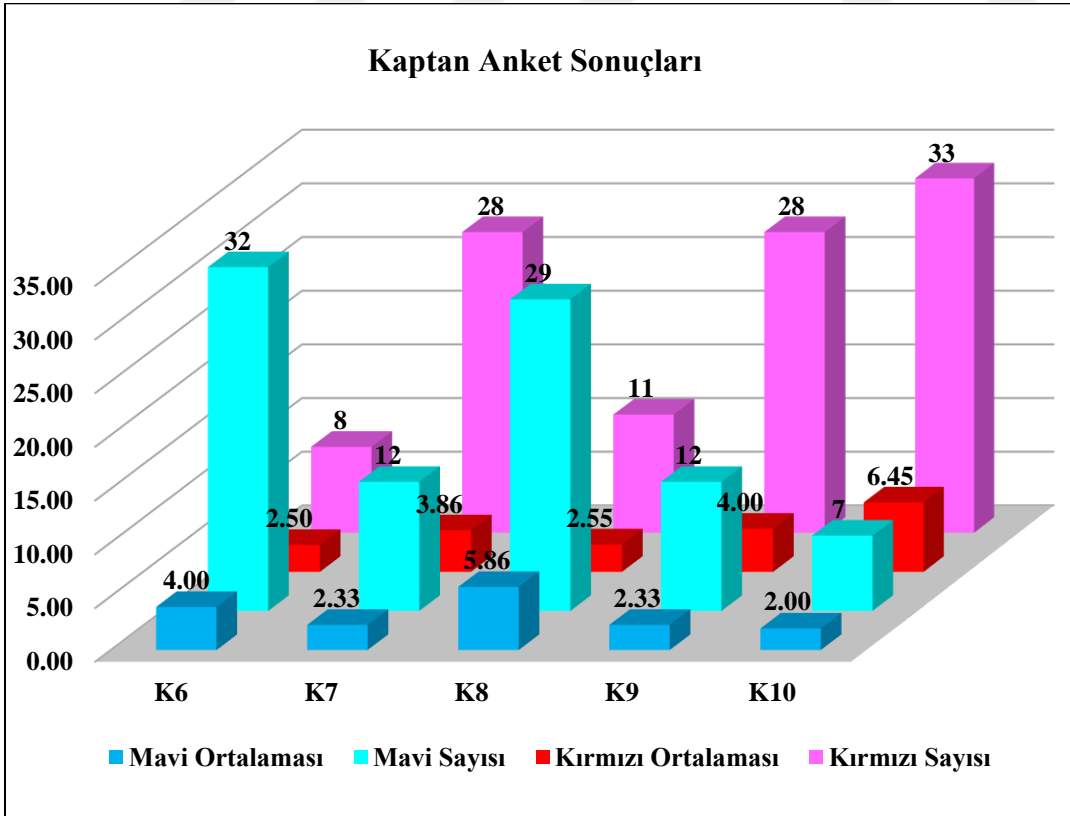
Kaptanlar ikili karşılaştırmalarının ortalaması Çizelge 7.11'de belirtilmiştir. Söz konusu ikili karşılaştırmaların elde edildiği anket sonuçları Şekil 7.15 ve 7.16'da görülmektedir.

Çizelge 7.11 : Kaptanlar ikili karşılaştırma sonuçları.

K1	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ISM
K2	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K3	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K4	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K5	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K6	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K7	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K8	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K9	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K10	Yapısal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket



Şekil 7.15 : Kaptanlar anket sonuçları 1.



Şekil 7.16 : Kaptanlar anket sonuçları 2.

İkili karşılaştırmalara göre yapılan kriter ağırlıklandırmaları Çizelge 7.12 ve Çizelge 7.13'te hesaplanmıştır.

Çizelge 7.12 : Kaptanlar AHP sonuçları.

	Personel	Ekipman	ISM	Yapısal	Şirket
Personel	1.000	2.000	0.500	4.000	0.500
Ekipman	0.500	1.000	0.500	3.000	0.333
ISM	2.000	2.000	1.000	3.000	0.500
Yapısal	0.250	0.333	0.333	1.000	0.200
Şirket	2.000	3.000	2.000	5.000	1.000
Toplam	5.750	8.333	4.333	16.000	2.533

Çizelge 7.13 : Kaptanlar AHP ağırlıklandırmaları.

						Ağırlıklar
Personel	0.174	0.240	0.115	0.250	0.197	0.195
Ekipman	0.087	0.120	0.115	0.188	0.132	0.128
ISM	0.348	0.240	0.231	0.188	0.197	0.241
Yapısal	0.043	0.040	0.077	0.063	0.079	0.060
Şirket	0.348	0.360	0.462	0.313	0.395	0.375
Toplam	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Kaptanlar AHP tutarlılık denetlemesi Çizelge 7.14'te yapılmıştır.

Çizelge 7.14 : Kaptanlar AHP tutarlılık denetlemesi.

				n	RG
Matris 1		Matris 2		1	0
1.001387		5.1265563		2	0
0.652513		5.0864714		3	0.58
1.256697		5.2211651		4	0.9
0.307259		5.0896252		5	1.12
1.9340730		5.1531267		6	1.24
				7	1.32
	$\lambda =$	5.1353889		8	1.41
	$n =$	5		9	1.45
				10	1.49
	TG =	0.0338472			
	TO =	0.0302207			

Yapılan anketler ile elde edilen verilerin Super Decisions programına girilmesi sonucunda elde edilen görüntüler Şekil 7.17-7.20’de görülmektedir.

1.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ISM
2.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
3.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
4.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
5.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
6.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
7.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
8.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
9.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
10.	YAPISAL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET

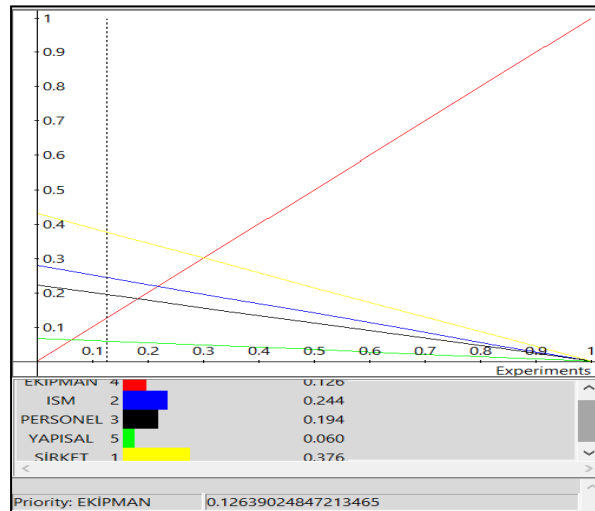
Şekil 7.17 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1.

EKİPMAN		0.12659
ISM		0.24384
PERSONEL		0.19396
YAPISAL		0.05976
ŞİRKET		0.37584

Şekil 7.18 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2.

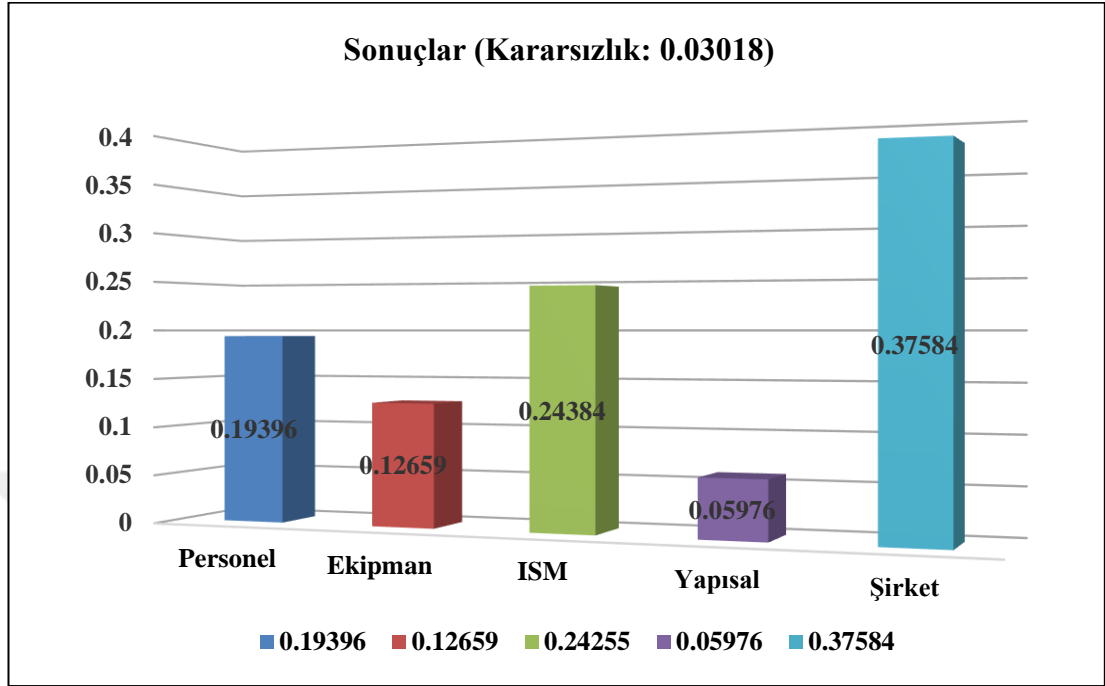
Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
EKİPMAN		0.336814	0.126590	0.126590
ISM		0.648775	0.243838	0.243838
PERSONEL		0.516073	0.193963	0.193963
YAPISAL		0.159012	0.059764	0.059764
ŞİRKET		1.000000	0.375845	0.375845

Şekil 7.19 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3.



Şekil 7.20 : Kaptanlar anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4.

Kaptanlar arasında yapılan anket sonuçlarına göre AHP ağırlıklandırmalarının grafiksel gösterimi Şekil 7.21'deki gibidir.



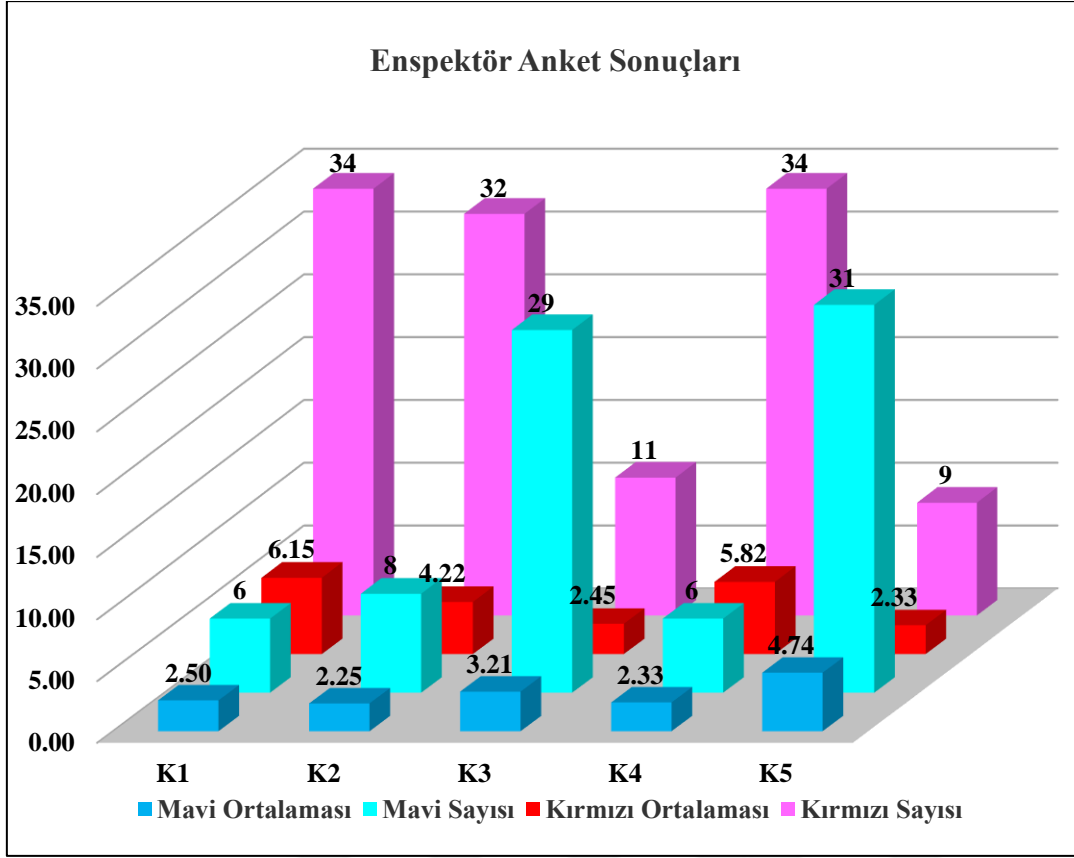
Şekil 7.21 : Kaptanlar AHP ağırlıklandırma sonuçları.

7.3.4 Anket 4: şirket enspektörleri arasında yapılan anket çalışması

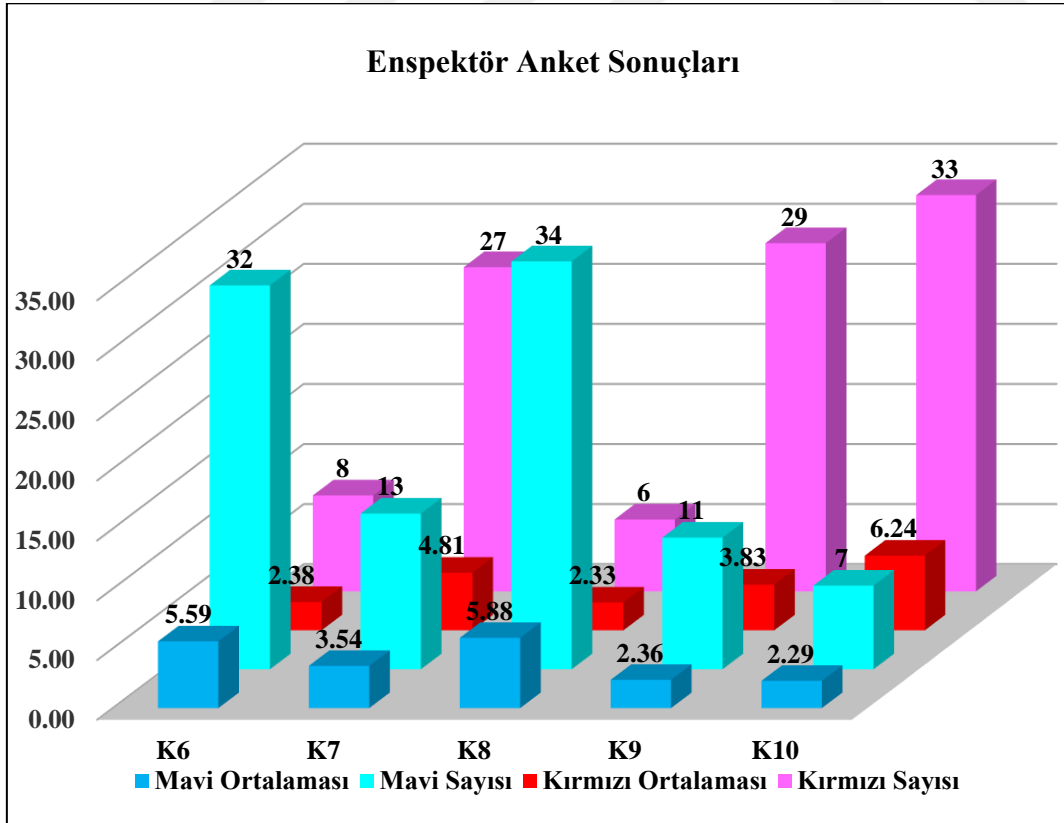
Şirket enspektörleri ikili karşılaştırmalarının ortalaması Çizelge 7.15'te belirtilmiştir. Söz konusu ikili karşılaştırmaların elde edildiği anket sonuçları Şekil 7.22 ve 7.23'te görülmektedir.

Çizelge 7.15 : Şirket enspektörleri ikili karşılaştırma sonuçları.

K1	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ISM
K2	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K3	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K4	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K5	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K6	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K7	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K8	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K9	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K10	Yapısal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket



Şekil 7.22 : Enspektör anket sonuçları 1.



Şekil 7.23 : Enspektör anket sonuçları 2.

İkili karşılaştırmalara göre yapılan kriter ağırlıklandırmaları Çizelge 7.16 ve Çizelge 7.17’de hesaplanmıştır.

Çizelge 7.16 : Enspektör AHP sonuçları.

	Personel	Ekipman	ISM	Yapısal	Şirket
Personel	1.000	3.000	0.333	5.000	0.500
Ekipman	0.333	1.000	0.200	2.000	0.200
ISM	3.000	5.000	1.000	4.000	0.500
Yapısal	0.200	0.500	0.250	1.000	0.200
Şirket	2.000	5.000	2.000	5.000	1.000
Toplam	6.533	14.500	3.783	17.000	2.400

Çizelge 7.17 : Enspektör AHP ağırlıklandırmaları.

						Ağırlıklar
Personel	0.153	0.207	0.088	0.294	0.208	0.190
Ekipman	0.051	0.069	0.053	0.118	0.083	0.075
ISM	0.459	0.345	0.264	0.235	0.208	0.302
Yapısal	0.031	0.034	0.066	0.059	0.083	0.055
Şirket	0.306	0.345	0.529	0.294	0.417	0.378
Toplam	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Enspektörler AHP tutarlılık denetlemesi Çizelge 7.18’de yapılmıştır.

Çizelge 7.18 : Enspektör AHP tutarlılık denetlemesi.

			n	RG
Matris 1		Matris 2	1	0
0.9775658		5.142299	2	0
0.3835590		5.130130	3	0.58
1.6542314		5.470502	4	0.9
0.2812823		5.145449	5	1.12
2.0102228		5.317012	6	1.24
			7	1.32
	$\lambda =$	5.241078	8	1.41
	$n =$	5	9	1.45
			10	1.49
	TG =	0.060270		
	TO =	0.053812		

Yapılan anketler ile elde edilen verilerin Super Decisions programına girilmesi sonucunda elde edilen görüntüler Şekil 7.24-7.27’de görülmektedir.

1.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ISM
2.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
3.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
4.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
5.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
6.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
7.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
8.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
9.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
10.	YAPISAL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET

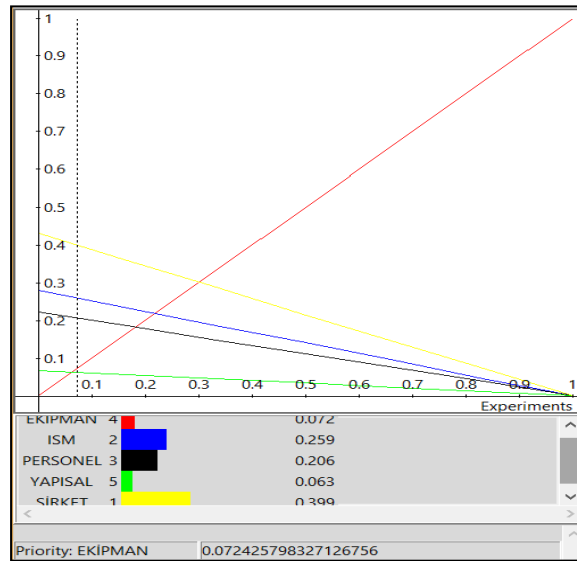
Şekil 7.24 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 1.

EKİPMAN		0.07220
ISM		0.31015
PERSONEL		0.18335
YAPISAL		0.05341
ŞİRKET		0.38088

Şekil 7.25 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 2.

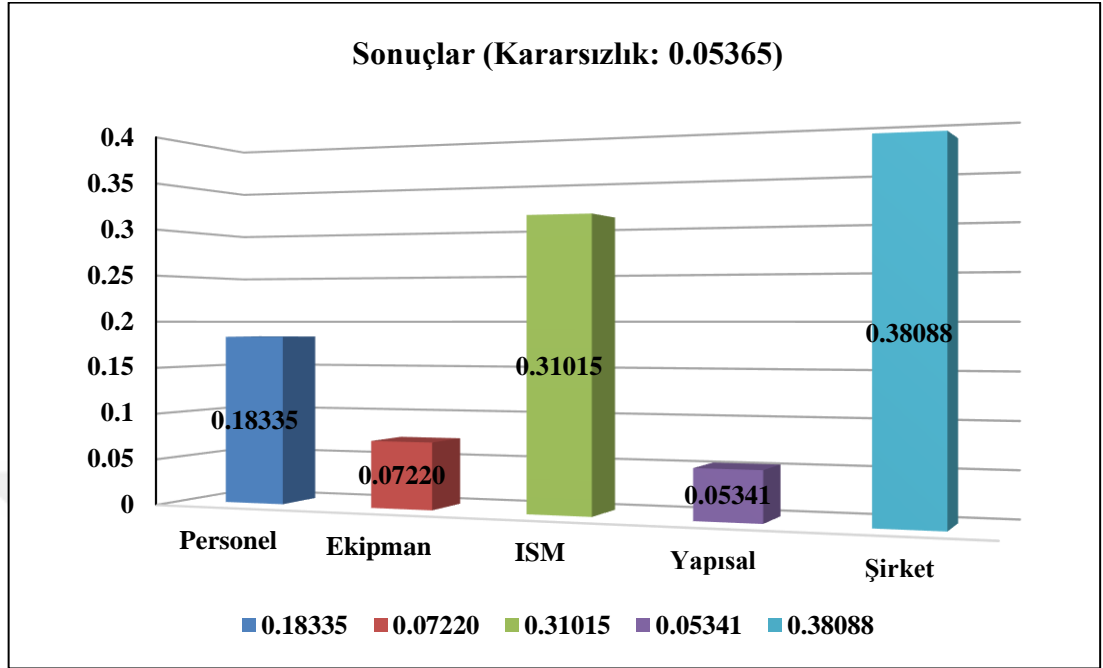
Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
EKİPMAN		0.336814	0.126590	0.126590
ISM		0.648775	0.243838	0.243838
PERSONEL		0.516073	0.193963	0.193963
YAPISAL		0.159012	0.059764	0.059764
ŞİRKET		1.000000	0.375845	0.375845

Şekil 7.26 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 3.



Şekil 7.27 : Enspektör anket sonuçları Super Decisions programı görüntüsü 4.

Enspektörler arasında yapılan anket sonuçlarına göre AHP ağırlıklandırmalarının grafiksel gösterimi Şekil 7.28'deki gibidir.



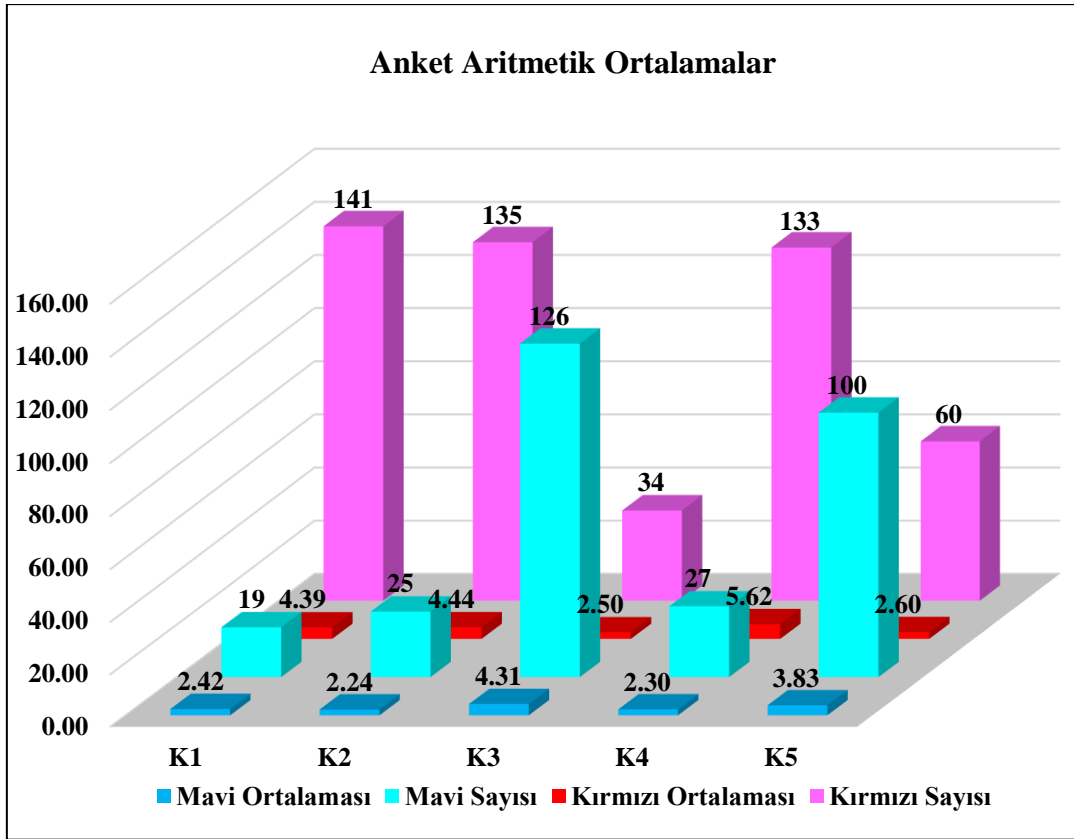
Şekil 7.28 : Enspektör AHP ağırlıklandırma sonuçları.

7.3.5 Aritmetik ortalama değerlerin oluşturulması

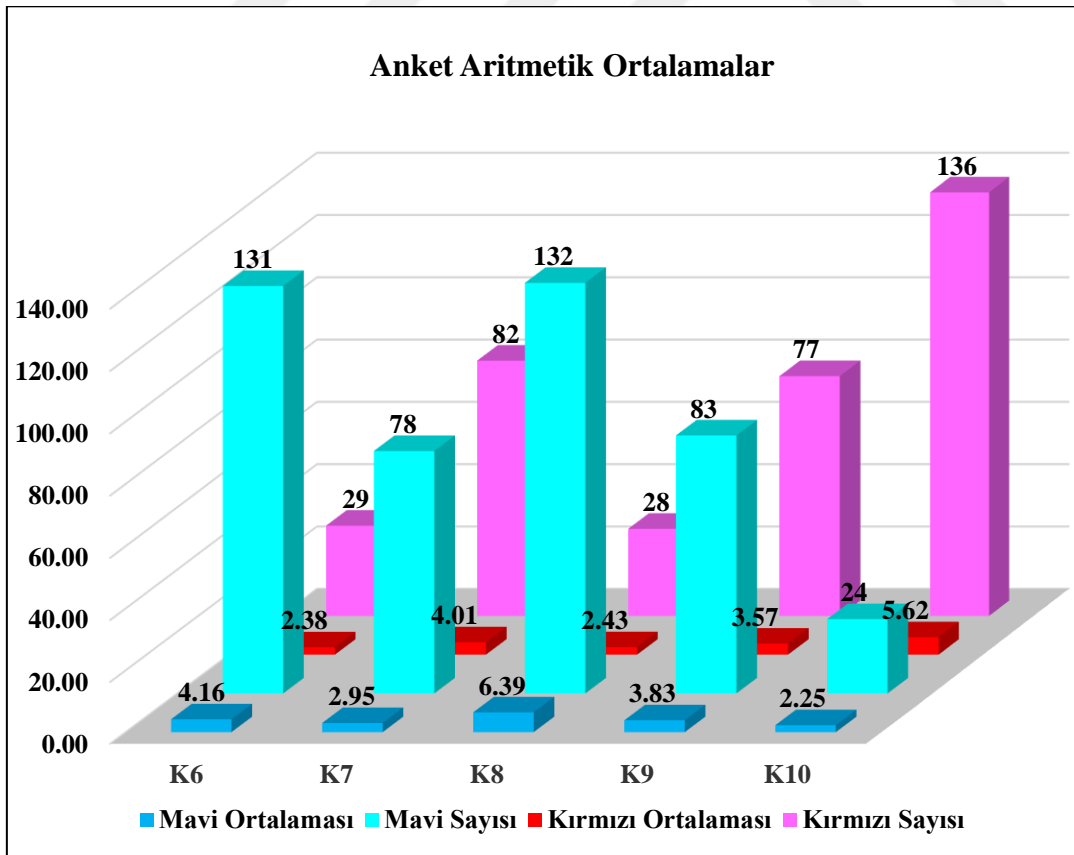
İkili karşılaştırmaların aritmetik ortalaması Çizelge 7.19'da belirtilmiştir. Söz konusu ikili karşılaştırmaların elde edildiği anket aritmetik ortalama sonuçları Şekil 7.29 ve 7.30'da görülmektedir.

Çizelge 7.19 : Anket sonuçları aritmetik ortalama sonuçları.

K1	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ISM
K2	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K3	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K4	Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K5	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
K6	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K7	ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K8	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
K9	Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
K10	Yapısal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket



Şekil 7.29 : Anketler aritmetik ortalama sonuçları 1.



Şekil 7.30 : Anketler aritmetik ortalama sonuçları 2.

Aritmetik ortalama ikili karşılaştırmalara göre yapılan aritmetik kriter ağırlıklandırmaları Çizelge 7.20 ve Çizelge 7.21’de hesaplanmıştır.

Çizelge 7.20 : Aritmetik ortalama AHP sonuçları.

	Personel	Ekipman	ISM	Yapısal	Şirket
Personel	1.000	3.000	1.000	5.000	1.000
Ekipman	0.333	1.000	0.250	3.000	0.250
ISM	1.000	4.000	1.000	3.000	1.000
Yapısal	0.200	0.333	0.333	1.000	0.250
Şirket	1.000	4.000	1.000	4.000	1.000
Toplam	3.533	12.333	3.583	16.000	3.500

Çizelge 7.21 : Aritmetik ortalama AHP ağırlıklandırmaları.

						Ağırlıklar
Personel	0.283	0.243	0.279	0.313	0.286	0.281
Ekipman	0.094	0.081	0.070	0.188	0.071	0.101
ISM	0.283	0.324	0.279	0.188	0.286	0.272
Yapısal	0.057	0.027	0.093	0.063	0.071	0.062
Şirket	0.283	0.324	0.279	0.250	0.286	0.284
Toplam	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Aritmetik ortalama AHP tutarlılık denetlemesi Çizelge 7.22’de yapılmıştır.

Çizelge 7.22 : Anketler aritmetik ortalama AHP tutarlılık denetlemesi.

				n	RG
Matris 1		Matris 2		1	0
1.4501128		5.165889		2	0
0.5198304		5.155854		3	0.58
1.4267031		5.24667		4	0.9
0.3136143		5.048807		5	1.12
1.4888196		5.234481		6	1.24
				7	1.32
	$\lambda =$	5.17034		8	1.41
	$n =$	5		9	1.45
				10	1.49
	TG =	0.042585			
	TO =	0.038022			






Yapılan anketlerin aritmetik ortalaması ile elde edilen verilerin Super Decisions programına girilmesi sonucunda elde edilen görüntüler Şekil 7.31-7.34'te görülmektedir.

1.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ISM
2.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
3.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
4.	EKİPMAN	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
5.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	PERSONEL
6.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
7.	ISM	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
8.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	YAPISAL
9.	PERSONEL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET
10.	YAPISAL	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	ŞİRKET

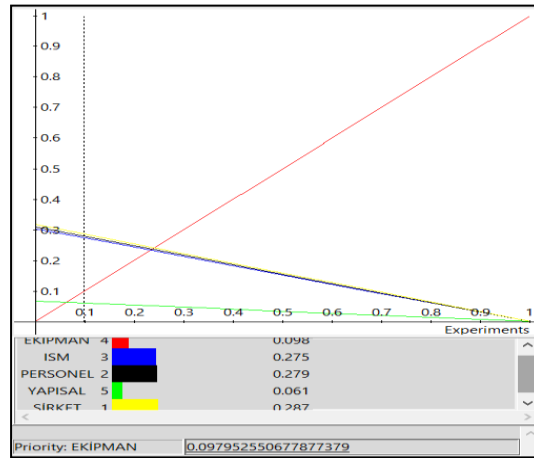
Şekil 7.31 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 1.

EKİPMAN		0.09952
ISM		0.27471
PERSONEL		0.27886
YAPISAL		0.06050
ŞİRKET		0.28642

Şekil 7.32 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 2.

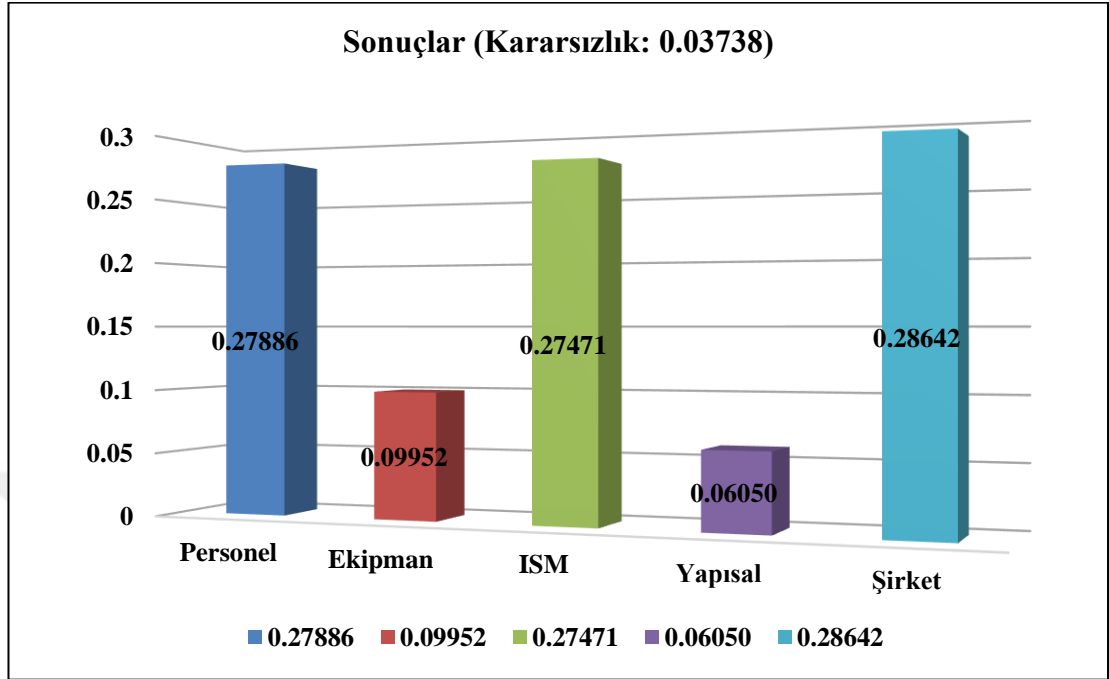
Name	Graphic	Ideals	Normals	Raw
EKİPMAN		0.347452	0.099516	0.099516
ISM		0.959125	0.274708	0.274708
PERSONEL		0.973637	0.278864	0.278864
YAPISAL		0.211221	0.060497	0.060497
ŞİRKET		1.000000	0.286415	0.286415

Şekil 7.33 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 3.



Şekil 7.34 : Anket aritmetik ortalama sonuç Super Decisions program görüntüsü 4.

Aritmetik ortalama anket sonuçlarına göre AHP ağırlıklandırmalarının grafiksel gösterimi Şekil 7.35'teki gibidir.



Şekil 7.35 : Anketler aritmetik ortalama AHP ağırlıklandırma sonuçları.

Anketlerin aritmetik ortalamalarına göre en fazla ağırlığı olan kriter 0.28642 ağırlığı olan Şirket kriteridir. İkinci olarak 0.27886 ağırlığı olan Personel kriteri, üçüncü ise 0.27471 ağırlığı olan ISM kriteridir. Dördüncü sırada 0.09952 ağırlığında olan Ekipman kriteri ve en az etkisi olan 0.06050 ağırlığındaki Yapısal kriteri beşinci sırada bulunmaktadır.



8. KEDS SİSTEMİNİN OLUŞTURULMASI

8.1 Gemi Kalite Puanı

Gemi kalite puanı hesaplanırken beş farklı kriter göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Bu kriterler şunlardır:

- Personel Kalitesi
- Gemi Ekipman Kriterleri
- İşletmeci Şirket Kriterleri
- Gemi Yapısal Kriterleri
- Köprüüstü Denetleme Kriterleri

Puanlamalarda kullanılan katsayılar sabit sayılar olmamakla beraber karar verici mekanizmalar tarafından değiştirilebilmektedir. KEDS sistemi hesaplamalarında kullanılan katsayılar, liyâkat kavramı göz önüne alınarak mantık kuralları çerçevesinde belirlenmiş olup kesin rakamlar değildir.

Söz konusu katsayıların değiştirilmesi, konusunda uzman karar vericiler tarafından yapılabilir. Farklı karar vericiler tarafından yapılan katsayı değişiklikleri sonucunda genel olarak yaklaşık benzer KEDS puanları elde edilecektir. Farklı katsayıların (ekstrem puanlama yapılmadıkça) KEDS'in genel sonuçlarını değiştirmediği, gemi köprüüstü denetim sonucunun değerlendirilmesinin aynı bant ve kavramlarda kaldığı senaryolar ile tespit edilmiştir.

KEDS puanlamalarının hesaplanması esnasında aşağıdaki denklemler kullanılmıştır;

W1: Birinci ağırlık, W2: İkinci ağırlık,-----, Wn: n. ağırlık, Wt: Toplam ağırlık

V1: Birinci Puan, V2: İkinci Puan

SS1: Birinci skor, SS2: İkinci skor,-----, SSn: n. skor, FS: Final skor

$$SS1 = (100 \times W1 / Wt) \times V1, SS2 = (100 \times W2 / Wt) \times V2 \quad (8.1)$$

$$FS = (SS1 + SS2 + \dots + SSn) / n \quad (8.2)$$

8.1.1 Personel Kalitesi

Bir tankerde görev yapan personel geminin tüm operasyonlarının emniyeti ve kurallara uygunluğunda birinci dereceden etkili olmaktadır. Bu nedenle bir gemideki personel kalitesi geminin emniyet kültürünün oluşmasında büyük rol üstlenecektir. Emniyet kültürünün oluşabilmesi ve sürdürülebilirliğinin tespitine yardımcı olması amacıyla gemide çalışmakta olan personelin matrisi oluşturularak personelin seviyesi belirlenmektedir.

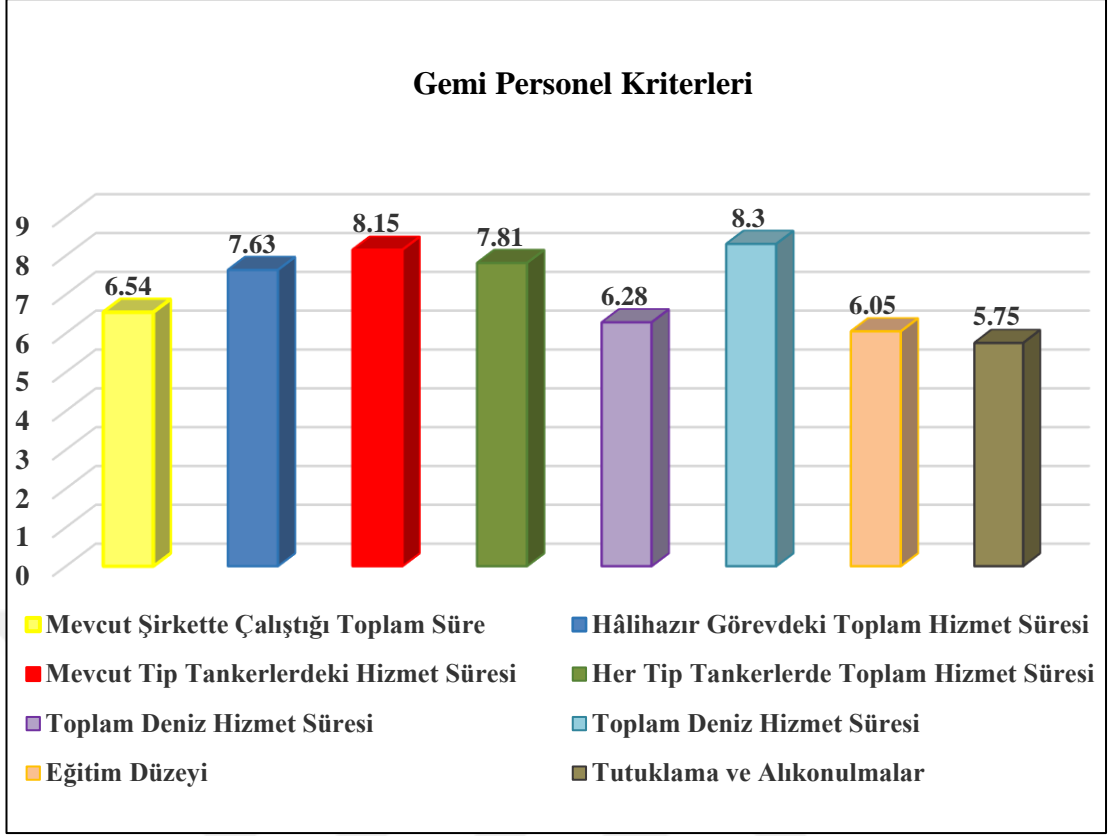
Personel matrisi oluşturulurken dikkate alınan kriterler:

- Mevcut şirkette çalıştığı toplam süre
- Hâlihazır görevdeki toplam hizmet süresi
- Mevcut tip tankerlerdeki hizmet süresi
- Her tip tankerlerde toplam hizmet süresi
- Çalışmakta olduğu tankerdeki hizmet süresi
- Toplam deniz hizmet süresi
- Eğitim düzeyi
- Görevde iken gemi tutuklanmaları

Personel seviyesinin belirlenmesi için yapılan anket çalışmalarında Çizelge 8.1'deki sonuçlara ulaşılmıştır. Bu sonuçlara göre en yüksek etkisi olan kriterin 8.30 puan ile “Toplam deniz hizmet süresi” ve en düşük etki 5.75 puan ile “Görevde iken gemi tutuklanma ve alıkonulmalar” olduğu görülmüştür. İlgili sonuçların grafiksel gösterimi Şekil 8.1'deki gibidir.

Çizelge 8.1 : Gemi personeli kriterleri anket sonuçları puan ortalamaları.

No	Konu	Puan
1	Mevcut Şirkette Çalıştığı Toplam Süre	6.54
2	Hâlihazır Görevdeki Toplam Hizmet Süresi	7.63
3	Mevcut Tip Tankerlerdeki Hizmet Süresi	8.15
4	Her Tip Tankerlerde Toplam Hizmet Süresi	7.81
5	Çalışmakta Olduğu Tankerdeki Hizmet Süresi	6.28
6	Toplam Deniz Hizmet Süresi	8.30
7	Eğitim Düzeyi	6.05
8	Görevde İken Gemi Tutuklanma ve Alıkonulmalar	5.75



Şekil 8.1 : Gemi personeli kriterleri ağırlıklandırılmaları.

8.1.1.1 Mevcut şirkette çalıştığı toplam süre

Bir gemiadamı herhangi bir şirkette çalıştığı süre içerisinde şirket prosedürleri, ISM sistemi ve işletme anlayışı ile ilgili bilgi ve tecrübe sahibi olmaktadır. Bu bilgi ve tecrübe o gemiadamını diğer gemiadamlarına karşı nispeten daha avantajlı konuma getirmektedir. KEDS sisteminde bu süreler yıl bazında hesaplanarak sisteme girilmektedir.

8.1.1.2 Hâlihazır görevdeki toplam hizmet süresi

Hâlihazır rütbesindeki mecburi sorumluluk ve görevlerini yerine getirmekte olan bir gemiadamı zaman geçtikçe yaptığı işe aşına olmakta ve onlarla ilgili tecrübeler edinmektedir. Bu durum o gemiadamını nispeten daha avantajlı konuma getirmekte ve KEDS sistemine etkisi doğru orantılı olarak yıl bazında yansımaktadır.

8.1.1.3 Mevcut tip tankerlerdeki hizmet süresi

Tankerler taşıyabilecekleri yük çeşidine göre sınıflara ayrılmakta ve buna bağlı olarak sahip olduğu sistemleri değişkenlik gösterebilmektedir. Gemiadamlarının mevcut tip tankerlerde çalışmaları yani birbirine benzer yük taşımaları onların geminin

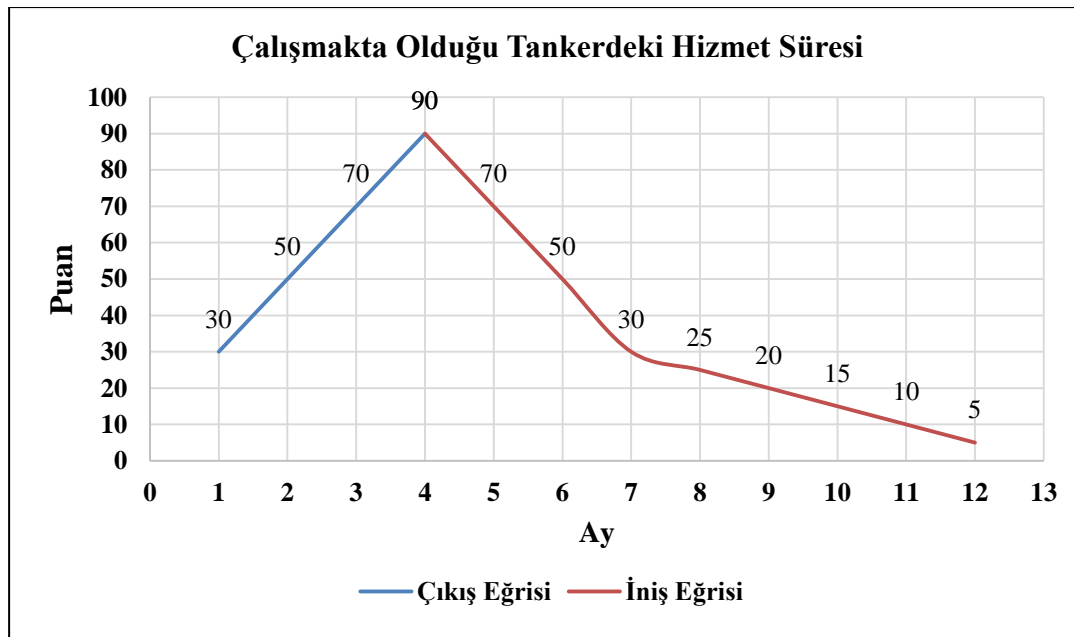
büyüklüğüne, manevra kabiliyetine, taşıdıkları yüke, yapabileceği rotalarına ve hatta gidebileceği limanlara karşı aşına olmalarına yardımcı olmaktadır. Bu da KEDS sisteminde doğru orantılı bir bileşen olarak yıl bazında değerlendirilmektedir.

8.1.1.4 Her tip tankerde toplam hizmet süresi

Günümüzde gemi işletmecileri gamiadamlarını çalıştırmak istedikleri gemi tipinde tecrübeli olmasını istemekte ve bazıları ise bunu bir koşul olarak sunabilmektedir. Tüm gemi çeşitliliği düşünüldüğünde ve bu gemilerin karakteristik yapıları göz önüne alındığında bunun pek de yanlış bir düşünce tarzı olmadığı görülebilmektedir. Bu nedenle KEDS sisteminde bu kriterde doğru orantılı olarak yıl bazında hesaplanmaktadır.

8.1.1.5 Çalışmakta olduğu tankerdeki hizmet süresi

Bir gemiadamı çalışmakta olduğu tankerdeki gemideki hizmet süresinin fazla olması doğru orantılı olarak faydalı olduğu düşünülse de nispeten çok uzun süreli çalışanlarda bu durum olumsuz bir faktör haline gelmektedir. Gemiadamları uzun süreli çalışmalarını onların iş körlüğüne yol açabilmekte ve emniyetsiz durumların bu kişilerce benimsenmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle KEDS sisteminde söz konusu kriter için denetleyen merci tarafından verilecek puanlamalar sisteme dâhil edilmiştir. Şekil 8.2’de KEDS sistemine ait bir örnek puanlama mevcuttur.



Şekil 8.2 : KEDS gemiadamının mevcut tankerdeki hizmet süresi örneği.

8.1.1.6 Toplam deniz hizmet süresi

Gemiadamının toplam deniz tecrübesini belirten ve yıllık bazda hesaplanarak bir veridir. Bu veriye her tip gemideki toplam deniz hizmet süreleri dâhil edilerek KEDS sistemine doğru orantılı olarak etki eden bir faktördür.

8.1.1.7 Eğitim düzeyi

Gemiadamlarının eğitimleri bilgi birikiminin üst seviyelerine çıkaracağı, olaylar arasında daha iyi bağlantı kurmaya yardımcı olacağı ve sorunların çözülmesinin hızlandıracağı nedeniyle KEDS sistemine olumlu olarak etki etmektedir.

Eğitim düzeyine göre puanlar şu şekilde belirlenmiştir;

- 2 Yıllık ve altındaki diplomalar: 1 Puan
- 4 Yıllık diplomalar: 2 Puan
- Yüksek lisans diplomalar: 3 Puan
- Doktora diplomalar: 4 Puan

8.1.1.8 Görevde iken gemi tutuklamaları

Gemiadamlarının her ne kadar bireysel sorumlulukları olsa dahi tüm personelin hiyerarşi içerisinde bir düzenli kontrol mekanizması olduğu unutulmamalıdır. Bu mekanizma içerisinde herhangi bir gemiadamının kusurları olabildiğince tespit edilmeli ve giderilmelidir. Aksi taktirde bir gemiadamının yapacağı hatalardan tüm geminin etkilenebileceği muhtemeldir. Bu nedenle bir gemiadamının görevde iken gemi tutuklamaları KEDS sistemine olumsuz olarak yansıtılmaktadır.

Görevde iken gemi tutuklamalarının etkisi şu şekilde oluşturulmuştur:

- Son 3 senedeki tutuklama sayısı 0-2 arası: 10 Puan
- 3-4 arası: 5 Puan
- 5 ve üzeri: 1 Puan

Çizelge 8.2’de KEDS personel seviyesi ölçeklendirme listesi örneği görülmektedir.

Çizelge 8.2 : KEDS personel seviyesi ölçeklendirme listesi örneği.

GEMİADAMI YETERLİLİĞİ	Kaptan	1. Gv. Zbt.	2. Gv. Zbt.	3. Gv. Zbt.	4.Gv. Zbt.	Baş Mühendis	2. Müh.	3. Müh.	4. Müh.
Mevcut Şirkette Çalıştığı Toplam Süre	1	3.3	4	3	2	7.2	5.7	4	1.1
Hâlihazır Görevdeki Toplam Hizmet Süresi	3	1	4	3	2	7	5	4	1.1
Mevcut Tip Tankerlerdeki Hizmet Süresi	5.2	3	4	3	2	7	5	4	1
Her Tip Tankerde Toplam Hizmet Süresi	6	4	4.1	3	2	7	5	4	1
Çalışmakta Olduğu Tankerdeki Hizmet Süresi	5	2	4	3	2	7	5	4	1
Toplam Deniz Hizmet Süresi	7	4.5	4	3	2	7	5	4	1
Eğitim Düzeyi	2	2	2	2	1	3	2	1	1
Görevde İken Gemi Tutuklamaları	10	10	10	5	10	10	10	10	5

8.1.2 Gemi ekipman kriterleri

Denetleme yapılan geminin köprüüstü ekipmanlarına bakılarak çalışırılığı kontrol edilmelidir. Ekipmanların tam olarak çalışıp/çalışmadığı, çalışmıyorsa yedeklemenin mümkün olup/olmadığı ya da kısmi olarak çalışırılığı kontrol edilmelidir. KEDS sisteminde köprüüstü sistemlerini şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

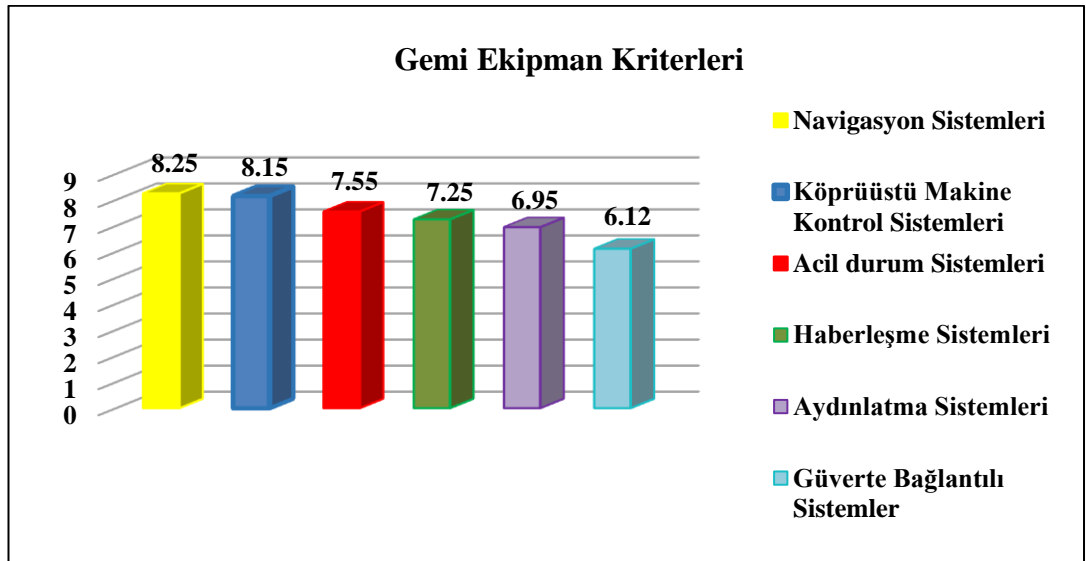
- Navigasyon-Seyir Sistemleri
- Köprüüstü Makine Kontrol Sistemleri
- Aydınlatma Sistemleri
- Haberleşme Sistemleri
- Acil Durum Sistemleri
- Güverte Bağlantılı Sistemler

Denetleme esnasında ekipmanın çalışırılığı 1 puan ile belirtilirken, çalışmama durumunda -1 puan, kısmi çalışma ya da yedeklemenin mevcut olması durumunda 0.5 puan verilmektedir. Geminin tüm ekipmanlarına verilen puanlar toplanılarak ekipman puanı ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 8.3 : KEDS gemi ekipman kriterleri anket sonuçları.

No	Konu	Puan
1	Navigasyon Sistemleri	8.25
2	Haberleşme Sistemleri	7.25
3	Köprüüstü Makine Kontrol Sistemleri	8.15
4	Acil durum Sistemleri	7.55
5	Aydınlatma Sistemleri	6.95
6	Güverte Bağlantılı Sistemler	6.12

Çizelge 8.3'te gemi ekipmanları kriterleri ile ilgili gemi ekipmanları kriteri anketinin sonuçları ortaya konulmuştur.



Şekil 8.3 : KEDS gemi ekipman kriter ağırlıkları.

Söz konusu sonuçlara göre en yüksek etki puanı olan kriter 8.25 ile Navigasyon Sistemleri, en düşük etki puanı olan ise 6.12 puan ile Güverte Bağlantılı Sistemlerdir. İlgili ekipman kriter ağırlıkları grafiksel gösterimi Şekil 8.3'te gösterilmiştir. Çizelge 8.4'te KEDS sistemi gemi ekipman kriterleri örneği gösterilmiştir.



Çizelge 8.4 : KEDS gemi ekipman kriterleri örneği.

1. Navigasyon Sistemleri	Faal	Kısmen	Faal Değil	Yedekleme	Ağırlık	Puanlama				
1.1. Manyetik Pusula	1									
1.2. Cayro Pusula	1									
1.3. ECDIS	1		-1	0.5						
1.4. RADAR	1									
1.5. GPS	1	0.5		0.5						
1.6. AIS	1									
1.7. Parakete	1									
1.8. Derinlik Ölçer	1									
1.9. BNWAS	1									
1.10. VDR	1									
1.11. Anemometre	1									
1.12. Meyil Müşiri	1									
	12.000	0.500	-1.000	1.000	7	186.667	7.778	-15.556	15.556	194.444
2. Haberleşme Sistemleri										
2.1 Inmarsat Sistemleri	3									
2.2 VHF DSC	3									
2.3 MF/HF DSC	3									
2.4 EPIRB	3									
2.5 SART	3									
2.6 NAVTEX	3									
2.7 Dâhili Santral Sistemi	3									
2.8 Manyetolu Telefonlar	3									
	24	0	0	0	10	533.333	0.000	0.000	0.000	533.333

Çizelge 8.4 (devam) : KEDS gemi ekipman kriterleri örneği.

3 Köprüüstü Makine Kontrol Sistemleri	Faal	Kısmen	Faal Değil	Yedekleme	Ağırlık	Puanlama				
3.1 Makine Telgrafı	3									
3.2 İtici Sistemleri Kontrol Panosu	3									
3.3 Dümen Kontrol Paneli	3									
3.4 Ana Makine Kontrol Paneli	3									
	12	0	0	0	7	186.667	0.000	0.000	0.000	186.667
4 Acil Durum Sistemleri										
4.1 Yangın Alarm Paneli ve Bağlantılı Sistemler	3									
4.2 Acil Durum Alarm Sirenleri	3									
4.3 Sintine Alarmları	3									
4.4 Yangın Söndürme Sistemleri	3									
4.5 Acil Durum Kapıları	3									
	15	0	0	0	7	233.333	0.000	0.000	0.000	233.333
5 Aydınlatma Sistemleri										
5.1 Acil Durum Aydınlatmalar	3									
5.2 Rutin Aydınlatmalar										
	3	0	0	0	8	53.333	0.000	0.000	0.000	53.333
6 Köprüüstü Bağlantılı Sistemler										
6.1 Cam Yıkama ve Isıtma Sistemi	3									
6.2 Pompa Dairesi Fan Kontrolü	3									
6.3 Kargo Tankları Alarm Sistemleri	3									
6.4 Kargo Tankları Basınç Takip Sistemi	3									
	12	0	0	0	6	160.000	0.000	0.000	0.000	160.000

8.1.3 İşletmeci şirket kriterleri

Gemilerin işletmeciliğini yapmakta olan şirketlerin içerisinde buldukları durum direkt olarak gemileri etkileyeceği için KEDS sisteminde altı farklı işletmeci şirket kriterine yer verilmiştir. Bu kriterler şunlardır;

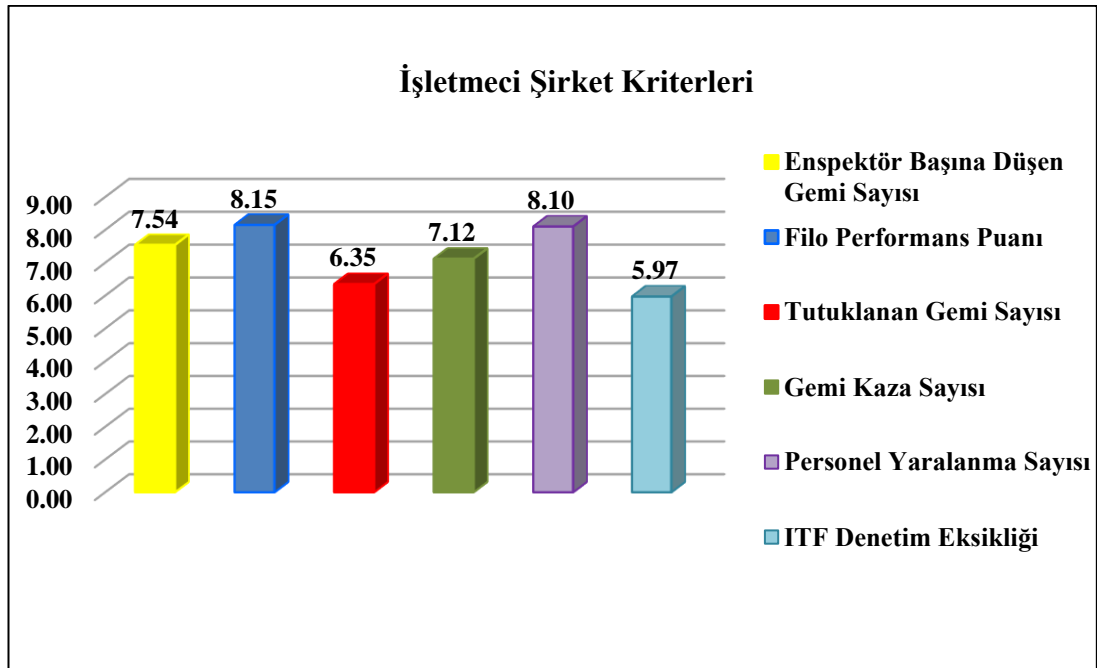
- Enspektör başına düşen gemi sayısı
- Filo performans puanı
- Tutuklanan gemi sayısı
- Gemi kaza sayısı
- Personel yaralanma sayısı
- ITF denetim eksikliği

Aşağıdaki Çizelge 8.5'te işletmeci şirket kriterleri anket sonuçları belirtilmiştir. İlgili sonuçlara göre etki faktörü en yüksek kriter 8.15 puan ile Filo Performans Puanı ve en düşük kriter 5.97 puan ile ITF Denetim Eksikliğidir.

Çizelge 8.5 : İşletmeci şirket kriterleri anket sonuçları.

No	Konu	Puan
1	Enspektör Başına Düşen Gemi Sayısı	7.54
2	Filo Performans Puanı	8.15
3	Tutuklanan Gemi Sayısı	6.35
4	Gemi Kaza Sayısı	7.12
5	Personel Yaralanma Sayısı	8.10
6	ITF Denetim Eksikliği	5.97

Şekil 8.4'te işletmeci şirket kriterleri ağırlıklandırılması görülmektedir.



Şekil 8.4 : İşletmeci şirket kriterleri ağırlıklandırmaları.

8.1.3.1 Enspektör başına düşen gemi sayısı

İşletmeci şirketlerde enspektörlerin sorumluluğunda olan gemi sayısı arttıkça ilgili enspektörün kontrolü zorlaşmakta, dolayısıyla enspektörün hata yapma ihtimali artmaktadır. Bu yüzden bu kriter KEDS sisteminde ters orantılı olarak değerlendirilmektedir.

Sistemde enspektör başına düşen gemi sayısı 1-2 gemi ise 100 puan, 3-4 gemi ise 80 puan, 5-6 gemi ise 50 puan, 7 ve yukarı ise 10 puan olarak hesaplanmaktadır.

8.1.3.2 Filo performans puanı

İşletmeci şirketin yönetiminde olduğu gemilerin KEDS puan ortalamaları şirketin kalitesinin bir göstergesi olduğu için bu kriter KEDS sisteminde değerlendirilmektedir.

Filo performans puanı; filodaki tüm gemilerin performans puanlarının ortalaması alınarak saptanmaktadır. Bu puan, geminin işletmeciliğini yapan şirketin puanı olmakla beraber geminin performans puanını da etkilemektedir.

Sistemdeki puanlama şu şekildedir; ortalaması 100-90 puan arası ise 100 puan, 89-80 arası ise 90 puan, 79-70 arası ise 80 puan, 69-60 arası ise 70 puan, 59-50 arası ise 60 puan, 49-40 arası ise 50 puan, 39-30 arası ise 40 puan, 29-0 arası ise 30 puan olarak sisteme katılmaktadır.

8.1.3.3 Tutuklanan gemi sayısı

İşletmeci şirketin tutuklanan gemi sayısı KEDS sisteminde ters orantılı olarak değerlendirilmektedir. Sistemdeki değerlendirme iki kategoride yapılmaktadır;

- Son bir yılda tutuklanan gemi sayısının toplam gemi sayısına oranı
- Son beş yılda tutuklanan gemi sayısının toplam gemi sayısına oranı

Son bir yılda tutuklanan gemi sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

Son beş yılda tutuklanan gemi sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

8.1.3.4 Gemi kaza sayısı

İşetmeci şirketin gemilerinde meydana gelen kaza sayısı KEDS sisteminde değerlendirilerek sayısallaştırılmaktadır. Denetlenmekte olan geminin bağlı olduğu şirkete ait olan gemilerde oluşan toplam kaza sayısının toplam gemi sayısına oranı belirlenerek puanlama yapılmaktadır. Sistemdeki değerlendirme iki kategoride yapılmaktadır;

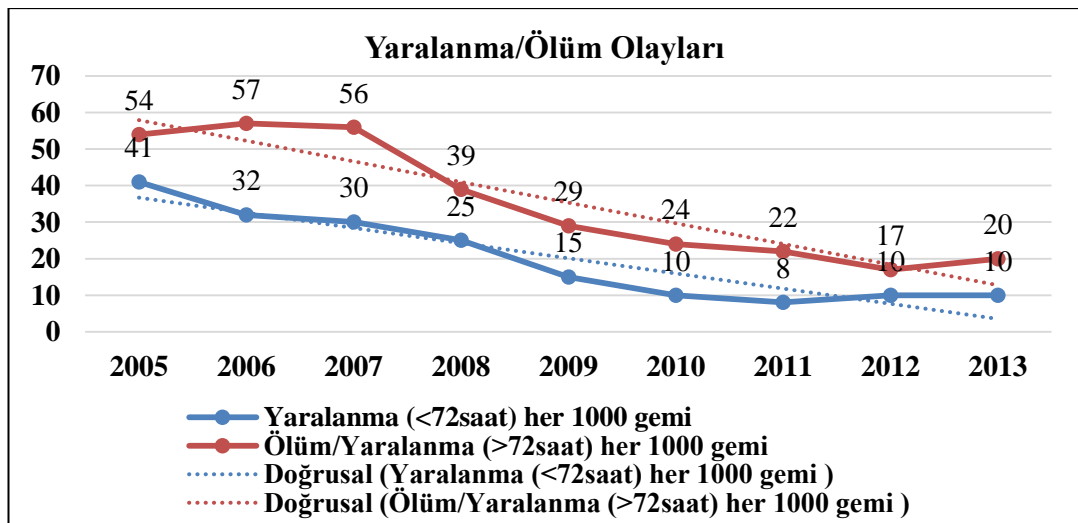
- Son bir yılda meydana gelen kaza sayısının toplam gemi sayısına oranı
- Son beş yılda meydana gelen kaza sayısının toplam gemi sayısına oranı

Son bir yılda meydana gelen kaza sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

Son beş yılda meydana gelen kaza sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

8.1.3.5 Personel yaralanma sayısı

Uygulanan emniyet politikaları ve etkili eğitim sayesinde son yıllarda gemilerde meydana gelen yaralanma ve ölüm olayları azalmıştır. Örneğin; Norveç bayraklı gemiler üzerinde 2005 ile 2013 yılları arası yapılan araştırma sonuçlarında saptanan, 72 saatten az zaman kaybına ve 72 saatten fazla zaman kaybına neden olan yaralanma ve ölüm olayları Şekil 8.5'te görülmektedir (Naevstad, 2017).



Şekil 8.5 : Norveç bayraklı gemilerde yaralanma ve ölüm olayları.

İşletmeci şirketin gemilerinde meydana gelen yaralanma sayısı KEDS sisteminde değerlendirilerek sayısallaştırılmaktadır. Denetlenmekte olan geminin bağı olduğu şirkete ait olan gemilerde oluşan toplam yaralanma sayısının toplam gemi sayısına oranı belirlenerek puanlama yapılmaktadır. Sistemdeki değerlendirme iki kategoride yapılmaktadır;

- Son bir yılda meydana gelen yaralanma sayısının toplam gemi sayısına oranı
- Son beş yılda meydana gelen yaralanma sayısının toplam gemi sayısına oranı

Son bir yılda meydana gelen yaralanma sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

Son beş yılda meydana gelen yaralanma sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

8.1.3.6 ITF denetim eksikliği

İşletmeci şirket gemilerinin geçirmiş olduğu Uluslararası Taşımacılık İşçileri Federasyonu (ITF - International Transportation Worker's Federation) denetimleri sonucunda bulunan uygunsuz durumlar neticesinde şirketin puanını olumsuz olarak etkileyecek şekilde bu kriter sisteme dâhil edilmektedir. ITF denetleminde, geminin bağı olduğu şirkete ait olan gemilerde uygunsuzluk tespit edilen gemilerin toplam gemi sayısına oranı belirlenerek puanlama yapılmaktadır. Sistemdeki değerlendirme iki kategoride yapılmaktadır;

- Son bir yıldaki uygunsuzluk oranı
- Son beş yıldaki uygunsuzluk oranı

Son bir yılda meydana gelen uygunsuzluk sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

Son beş yılda meydana gelen uygunsuzluk sayısı; % 0-20 arası ise 100 puan, % 20-40 arası ise 80 puan, % 40-60 arası ise 50 puan ve % 60-100 arası ise 10 puan olarak değerlendirilmektedir.

Çizelge 8.6'da KEDS işletmeci şirket puanlama sistemi gösterilmektedir.

Çizelge 8.6 : KEDS işletmeci sistem puanlama sistemi.

1-Enspektör Başına Düşen Gemi Sayısı	Güverte	1-2 Gemi	100	3-4 Gemi	80	5-6 Gemi	50	7 -...	10
	Makine	1-2 Gemi	100	3-4 Gemi	80	5-6 Gemi	50	7 -...	10
2-Filo Performans Puanı	100-90	100	89-80	90	79-70	80	69-60	70	
	59-50	60	49-40	50	39-30	40	29-0	30	
3-Tutuklanan Gemi Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10
	Son 3 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10
4-Gemi Kaza Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10
	Son 3 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10
5-Personel Yaralanma Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10
	Son 3 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10
6-ITF Denetim Eksikliği	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10
	Son 3 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10

8.1.4 Gemi yapısal kriterleri

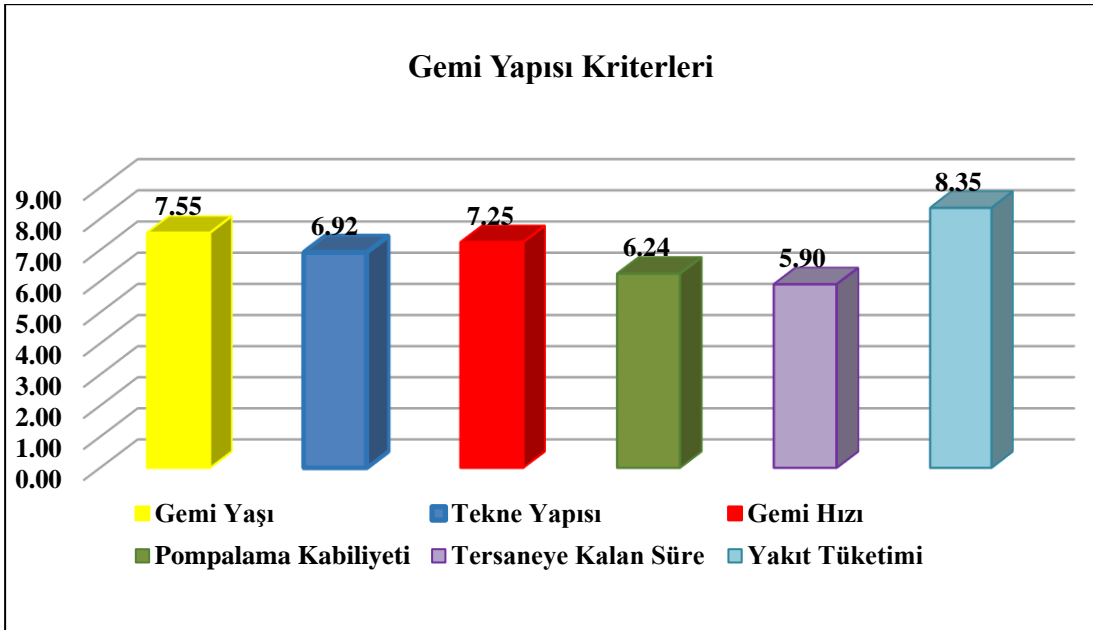
Geminin yapısal kriterleri personelin çalışma koşullarını etkileyebileceği gibi gemi kiracıları, liman devletleri, klas kuruluşları ve diğer üçüncü partilerin gereksinimlerine cevap verebilme ölçütünü göstermektedir. Bu nedenle yapısal kriterler KEDS sisteminde değerlendirilerek bu ölçütün daha iyi anlaşılmasını sağlanmaktadır. Gemi yapısal kriterleri olarak şu kriterler değerlendirilmektedir;

- Gemi Yaşı
- Tekne Yapısı
- Tersaneye Kalan Süre
- Gemi Hızı
- Pompalama Kabiliyeti
- Yakıt Tüketimi

Çizelge 8.7 : Gemi yapısal kriterleri anket sonuçları.

No	Konu	Puan
1	Gemi Yaşı	7.55
2	Gemi Yapısı	6.92
3	Gemi Hızı	7.25
4	Pompalama Kabiliyeti	6.24
5	Tersaneye Kalan Süre	5.90
6	Yakıt Tüketimi	8.35

Yapısal puanı saptamak için yukarıda bahsedilen kriter puanlarının ağırlıklandırılmasından sonra aritmetik ortalamaları alınmaktadır. Çizelge 8.7’de gemi yapısal kriterleri hakkında düzenlenen anket sonuçları ortaya konulmuş ve buna bağlı olarak Şekil 8.6’da yapısal kriter ağırlıklandırmaları gösterilmiştir.



Şekil 8.6 : Gemi yapısal kriterleri ağırlıklandırmaları.

8.1.4.1 Gemi yaşı

Geminin en önemli karakteristiklerinden birisi yaşıdır (Li ve diğ, 2014). Deniz ve hava olaylarının yıpratıcı etkisinden dolayı gemilerin yıpranması ve performans kaybına neden olabilmektedir. Bu özellikler gemiadamlarının iş yükünü artırabilmekte ve köprüüstünden yönetilen operasyonların zorluk derecesini etkilemektedir. Dolayısıyla gemi kiracılarının gemi seçimindeki tercihleri genellikle genç yaştaki gemilerden yana olmaktadır. KEDS sisteminde gemi yaşı ters orantılı olarak yapısal kriter puanını etkilemektedir.

KEDS sisteminde gemi yaşı puanlaması şu şekilde yapılmaktadır;

Gemi yaşı 0-1.99 arası ise 100 puan, 2-4.99 arası ise 90 puan, 5-7.99 arası ise 80 puan, 8-10.99 arası ise 70 puan, 11-13.99 arası ise 60 puan, 14-17.99 arası ise 50 puan, 18-21.99 arası ise 30 puan, 22 ve üstü ise 10 puan.

8.1.4.2 Tekne yapısı

Geminin tekne yapısı olası bir petrol sızıntısını önlemeye karşın büyük bir önem teşkil ettiğinden geminin emniyeti açısından belirleyici bir kriterdir. Tekne yapısı, köprüüstü operasyonlarında karşılaşılabilecek tekne kırılması, kaynak çatlaması, çatışma ve karaya oturma gibi durumlarda petrol sızıntısına karşı önemli bir rol üstlenecektir. Geminin güvenilirlik ve emniyet kriterleri göz önüne alındığında, tüm bu durumlar köprüüstü personelinin ağır havalarda, manevra alanı kısıtlı bölgelerde ve kanal seyri gibi sığ suların olduğu bölgelerde hareket tarzını ve stres yükünü belirleyecektir.

Geminin tekne yapısı a) tek cidar+tek dip, b) tek cidar+çift dip ve c) çift cidar+çift dip olarak üçe ayrılmaktadır. Çift cidar+çift dip gemiler diğer tiplere göre daha emniyetli bir tekne yapısına sahiptir ve bu tip gemiler tüm partiler tarafından tercih sebebidir. KEDS sisteminde tekne yapısı puanlaması şu şekilde yapılmaktadır;

Çift cidar+çift dip=100 puan, tek cidar+çift dip=50 puan, tek cidar+tek dip=10 puan.

8.1.4.3 Gemi hızı

Denizcilik işletmeciliği yapan şirketlerin belirsiz durum pratik uygulamalarında gemi hız parametreleri seçimi zaman zaman değişiklik göstermektedir (Rahman ve diğ, 2015). Sefer süresi gerekliliği, yükün miktar ve cinsi, deniz durumu, sefer bölgesi, liman durumu ve gelgit olayları bu parametrelerin bazılarıdır.

Hız ile yakıt tüketimi genellikle doğru orantılı olması nedeniyle KEDS sisteminde her iki kriter de değerlendirilmekte ve yapısal puanı etkilemektedir. Özellikle akıntının kuvvetli olduğu bölgelerde, dar kanal seyirlerinde ve ağır deniz koşullarında gemi hızı belirleyici bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum köprüüstü personelinin operasyonlardaki iş ve stres yükünü değiştirmektedir. Gemi hızının en büyük avantajı zamandan kazanç sağlamak olduğu gibi geminin tehlikeli durumlarda kabiliyetlerini nispeten artırdığı için KEDS sistemini doğru orantılı olarak etkilemektedir. Sistemde gemilerin ekonomik sürati göz önüne alınmakta ve hız kriteri şu şekilde değerlendirilmektedir;

Gemi hızı 0-6.99 knot arasında ise 10 puan, 7-9.99 arasında ise 30 puan, 10-11.99 arasında ise 50 puan, 12-13.99 arasında ise 60 puan, 14-15.99 arasında ise 70 puan, 16-17.99 arasında ise 80 puan, 18-19.99 arasında ise 90 puan, 20 ve üstü ise 100 puan.

8.1.4.4 Pompalama kabiliyeti

Geminin limanda kalış periyodu vardiya zabitleri ve kaptanın iş yükünü belirleyen kriterlerden biridir. Bu nedenle, liman periyodunun minimuma indirilebilmesi için pompalama kabiliyetinin artırılması önemli bir kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. KEDS sisteminde pompalama kabiliyeti kriteri değerlendirilirken, geminin toplam yük kapasitesinin toplam pompalama kapasitesine oranı dikkate alınmaktadır. Bu oran belirlenirken pompaların paralel çalışmada durumundaki kapasite (debi) düşümü ihmal edilmiştir. 38 adet tankere ait teknik veriler incelenerek yapılan hesaplamalar neticesinde gemilerin pompalama kabiliyetlerinin kırılma noktaları tespit edilmiş ve kırılma noktalarına göre doğrusal orantılı puanlama yapılmıştır. Sistemde pompalama kabiliyeti şu şekilde değerlendirilmektedir;

Geminin pompalama kabiliyeti; % 0-%2.99 arası ise 10 puan, % 3-4.99 arası ise 30 puan, % 5-7.99 arası ise 50 puan, % 8-9.99 arası ise 70 puan, % 10-11.99 arası ise 90 puan ve % 12'den fazla ise 100 puan.

8.1.4.5 Tersaneye kalan süre

Gemilerin tersane periyodu boyunca performanslarının en iyi seviyeye getirilmesi hedeflenmekte ve bu yönde iyileştirmeler yapılmaktadır. Zaman geçtikçe geminin performanslarında azalma olabilmekte ve bu da gemiden istenilen verimin karşılanamamasına yol açabilmektedir.

Gemilerin performansını koruyabilmeleri ve kurallara uygunluklarını sağlama devamlılığının kontrolü için belirli periyotlarda tersaneye girmek durumundadırlar. Tersane periyodu boyunca geminin emniyeti, performansı ve gerekiyorsa yapı elemanları ile ilgili iyileştirmeler ve değişiklikler yapılması nedeniyle tersaneden çıkma aşamasına gelen geminin birçok özelliği tersaneye girmeden önceki özelliklerine göre iyileşmiş duruma gelmektedir. Buradan yola çıkarak KEDS sisteminde Tersaneye Kalan Süre kriteri oluşturulmuştur.

Gemilerin tersaneden çıkışlarını bir milat olarak kabul edilerek bu “En İyi” olarak kabul edilmiştir. Tersaneden çıkmadan hemen önce yetkili klas kuruluşlarınca verilen beş senelik sefer yapabilme periyodunun sonuna gelindiğinde geminin sefer yapamayacağına izin verilmeyeceği için bunu da “En Kötü” olarak kabul edebiliriz. Söz konusu beş senelik periyodun sona ermesine altı ay kala geminin tersane periyoduna girmesi nedeniyle son sene altı ay-altı ay olarak ikiye ayrılmaktadır. Beş senelik periyodun her senesi ve son senesindeki altı aylık periyotlar kırılma noktaları olarak tespit edilerek doğru orantılı puanlama yapılmıştır. Tüm bu veriler baz alınarak KEDS sisteminde tersaneye kalan süre olumlu yönde değerlendirilmekte ve puan hesaplaması şu şekilde yapılmaktadır;

Geminin tersaneye kalan süresi; 5-4.01 yıl arasında ise 100 puan, 4-3.01 yıl arasında ise 90 puan, 3-2.01 yıl arasında ise 70 puan, 2-1.01 yıl arasında ise 50 puan, 1-0.51 yıl arasında ise 30 puan, 0.5-0 yıl arasında ise 10 puan olarak sistemi etkilemektedir.

8.1.4.6 Yakıt tüketimi

Gemilerin yakıt ikmal periyotları boyunca köprüüstü personeli görev almakta ve tüm operasyon boyunca geminin stabilitesi, halat kondisyonları ve olası acil durumlar gibi durumlara karşı hareket etmektedir. Geminin yakıt tüketimi, bir geminin yakıt alma operasyonlarının sıklığını artırdığı gibi köprüüstü operasyonlarında hız seçimini de belirleyebilmektedir.

Gemilerin yakıt performansı; yakıtın fiziksel ve kimyasal performansı, pervanenin dizayn ve özellikleri, hidrodinamik, geminin yapısal dizaynı ve gemi hızı gibi faktörlere bağlıdır (Edalat ve Barzandeh, 2017). Bununla beraber, coğrafi bölge, sis, buzul, ağır deniz bölgeleri ve askeri tatbikat bölgeleri gibi geminin yakıt tüketimini etkileyen bazı kısıtlamalar bulunmaktadır (Aligne ve diğ, 1997). Modern gemiler, farklı deniz ve hava koşullarında, navigasyon parametreleri ve gemi performans

bilgilerini toplamak amacıyla çeşitli sensörler ile veri toplama sistemleri ile donatılmakta ve bu veriler ışığı altında gemi hızı, güç ve yakıt gereksinimleri üzerinde çalışmalar yapılmaktadır (Perera ve Mo, 2016). Bu çalışmalar sayesinde gemilerin teorik hesaplamalar ile pratik uygulamalar arasındaki farklılıklar tespit edilecek ve gerçek değerler tespit edilecektir. Söz konusu değerlerin KEDS sistemine dâhil edilmesi neticesinde daha kesin bağıl değerlendirmeler elde edilecektir.

Denizcilik şirketleri Gemi Enerji Verimliliği Yönetim Planı (SEEMP - Ship Energy Efficiency Management Plan) gereği sürat optimizasyonu amacıyla kullanılan düşük yakıt tüketimi için, emniyet ve liman sıralaması açısından kısıtlı bir yaklaşım tarzı olan düşük hızda seyir tercih edilmektedir (Wang ve diğ, 2017).

Daha önce de bahsedildiği gibi geminin yakıt tüketimi ve gemi hızı genellikle doğru orantılı olarak hareket etmektedir. KEDS sisteminde yakıt tüketim kriteri toplam taşıma kapasitesinin ekonomik sürattaki günlük yakıt tüketimine oranı olarak değerlendirilmektedir. 38 adet tankere ait teknik verileri incelenerek taşıma kapasitesinin günlük yakıt tüketim oranları saptanmıştır. Kırılma noktaları tespit edilerek doğru orantılı puanlama şu şekilde yapılmıştır;

Geminin taşıma kapasitesinin günlük yakıt tüketimi oranı 0-4999 ise 10 puan, 500-749.99 ise 20 puan, 750-999.99 ise 30 puan, 1000-1249.99 ise 40 puan, 1250-1499.99 ise 50 puan, 1500-1749.99 ise 60 puan, 1750-1999.99 ise 70 puan, 2000-2249.99 ise 80 puan, 2250-2499.99 ise 90 puan, 2500 ve üstü ise 100 puan.

Çizelge 8.8'de KEDS gemi yapısal kriterler puanlaması gösterilmiştir.

Çizelge 8.8 : KEDS gemi yapısal kriter puanlaması.

1-Gemi Yaşı	0-1.99	100	2-4.99	90	5-7.99	80	8-10.99	70		
	11-13.99	60	14-17.99	50	18-21.99	30	22-...	10		
2-Tekne Yapısı	DH+DB	100		SH+SB	10		SH+DB	50		
3-Gemi Hızı	0-6.99	10	7-9.99	30	10-11.99	50	12-13.99	60		
	14-15.99	70	16-17.99	80	18-19.99	90	20-...	100		
4-Pompalama Kabiliyeti	% 0-2.99	10	%3-4.99	40	%5-7.99	60				
	%8-9.99	80	%10-11.99	90	%12-...	100				
5-Tersaneye Kalan Süre	5-4.01	100	4-3.01	80	3-2.01	70				
	2-1.01	60	1-0.51	50	0.5-0	40				
6-Yakıt Tüketimi	0-499.99	10	500-749.99	20	750-999.99	30	1000-1249.99	40	1250-1499.99	50
	1500-1749.99	60	1750-1999.99	70	2000-2249.99	80	2250-2499.99	90	2500-...	100

8.2 Gemi Performans Puanı

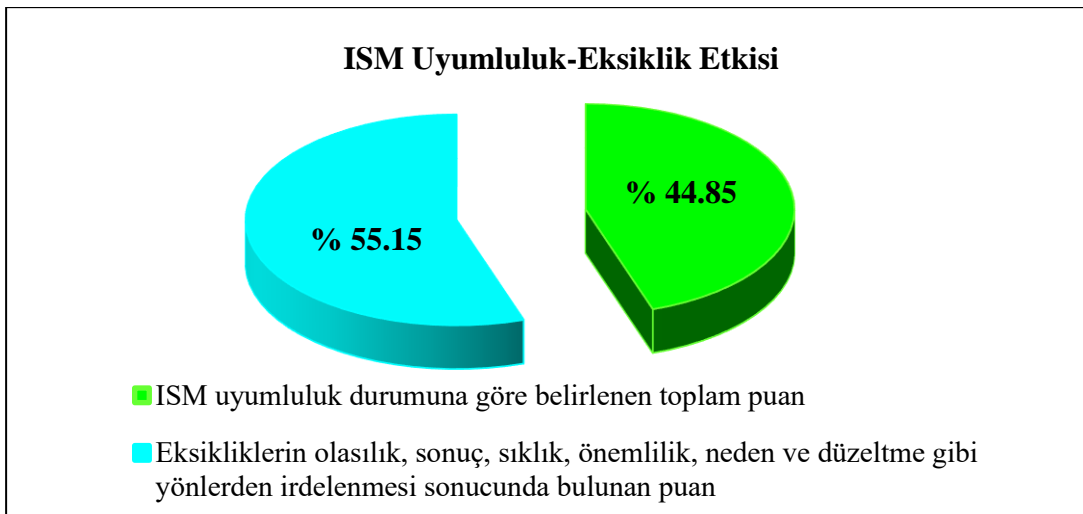
Gemi performans puanı ISM denetlemesi sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulguların etkisi ile değerlendirilerek tespit edilmektedir. Öncelikle geminin köprüüstü denetleme kontrol listesine göre denetlenerek köprüüstünün cihaz, prosedür, talimat ve kayıtlar yönünden kontrolü yapılacaktır. Bu denetleme esnasında takip edilen denetleme listesindeki olumlu her madde için 1 puan verilecek fakat olumsuz bulunan maddeler için -2 puan verilecektir. Daha sonra bölüm puanları toplanacak ve anket çalışmaları ile saptanan ağırlık puanları ile çarpılacaktır. Tüm bölümlerin aritmetik ortalaması alınarak ISM Denetleme Puanı tespit edilecektir.

Ayrıca, köprüüstü denetlemesinde tespit edilen her olumsuz durum için bir “Eksiklik Etkisi” puanı hesaplanacaktır. Çizelge 8.9’da performans puanının hesaplanması için gerekli ağırlıklandırmaların saptanması amacıyla yapılan anket çalışmasına ait sonuçlar belirtilmektedir.

Çizelge 8.9 : ISM uyumluluk-eksiklik etkisi karşılaştırma anket sonuçları.

No	Konu	Puan
1	ISM Denetleme Puanı (ISM uyumluluk durumuna göre belirlenen toplam puan)	44.85
2	Eksiklik Etkisi (Eksikliklerin olasılık, sonuç, sıklık, önemlilik, neden ve düzeltme gibi yönlerden irdelenmesi sonucunda bulunan puan)	55.15

Bunlara ilave olarak ISM uyumluluk-eksiklik etkisi karşılaştırma anket sonuçları Şekil 8.7’de görülmektedir.



Şekil 8.7 : ISM uyumluluk-eksiklik etkisi karşılaştırma anket sonuçları

8.2.1 Köprüüstü denetleme kriterleri

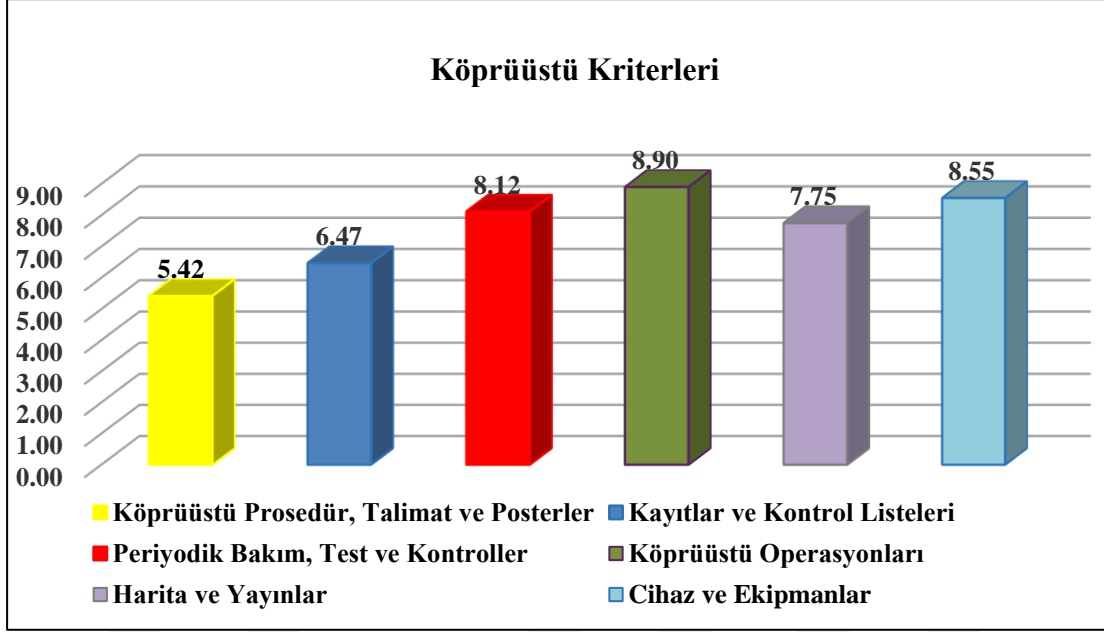
Köprüüstü; cihaz, sistem, talimat, prosedür, kayıt ve ekipmanları barındıran ve geminin yönetim merkezi konumundaki karmaşık bir yapıdır. Bu yüzden işlevliğinin devamlılığını eksiksiz ve sorunsuz sürdürebilmesi geminin selameti açısından son derece önemlidir. Köprüüstü denetleme kontrol listesinde belirtilen her maddenin tek tek incelenmesi ve tespit edilen bütün olumsuz durumlar kayıt altına alınmalı ve en kısa zamanda çözüm yolları araştırılmalıdır. KEDS sisteminde olumlu görülen tüm durumlar için 1 puan verilirken, olumsuz görülen durumlarda -2 puan verilmekte ve her bölüm ağırlığı ile çarpılarak tüm bölümlerin aritmetik ortalaması alınarak geminin ISM denetleme puanı tespit edilmektedir. KEDS sisteminde köprüüstü denetleme kontrol listesi altı bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler şunlardır;

- Köprüüstü Prosedür, Talimat ve Posterler
- Kayıtlar ve Kontrol Listeleri
- Periyodik Bakım, Test ve Kontroller
- Köprüüstü Operasyonları
- Harita ve Yayınlar
- Cihaz ve Ekipmanlar

Çizelge 8.10'da köprüüstü denetlemesi kriterleri için yapılan anket çalışması ve Şekil 8.8'de kriter ağırlıklandırılmaları görülmektedir;

Çizelge 8.10 : Köprüüstü kriterleri anket çalışması sonuçları.

No	Konu	Puan
1	Köprüüstü Prosedür, Talimat ve Posterler	5.42
2	Kayıtlar ve Kontrol Listeleri	6.47
3	Periyodik Bakım, Test ve Kontroller	8.12
4	Köprüüstü Operasyonları	8.90
5	Harita ve Yayınlar	7.75
6	Cihaz ve Ekipmanlar	8.55



Şekil 8.8 : KEDS köprüüstü kriter ağırlıklandırmaları.

8.2.1.1 Köprüüstü prosedür, talimat ve posterler

Çizelge 8.11 : KEDS köprüüstü prosedür, talimat ve posterler denetleme listesi.

Köprüüstü Prosedür, Talimat ve Posterler
İşletenin uygun seyir talimatları ve prosedürleri mevcut mu?
Kaptanı daimi emirleri köprüüstünde mevcut ve tüm zabıtlarca anlaşılmalı mı?
Kaptan gece emirleri günlük tutuluyor mu? Tüm zabıtlar tarafından anlaşılmalı mı?
Geminin manevra karakteristik tablosu köprüüstünde uygun bir yerde asılmış mı?
Vardiyacı listeleri gerekli yerlere asılmış mı?
Kötü havalarda seyir, kısıtlı görüşte seyir ve demirde seyir vardiya düzenlerine ait liste gerekli yerlere asılmış mı?
Acil dümen ele alma talimatı gerekli yerde asılı mı?
Dümen motoru değiştirme talimatı gerekli yerlerde asılı mı?
Dümen elden oto pilota, oto pilottan ele alma talimatı gerekli yerde mevcut mu?
Tüm cihazların özet kullanım talimatları mevcut mu?
Tüm köprüüstü personelinin famularizasyonu yapılmış mı?
Seyir, kısıtlı görüş ve kötü havalarda seyir ve demirde vardiya listesi köprüüstünde gerekli yerlerde asılı mı?
Gemide kullanılan diller uygun şekilde belirtilmiş mi?
Köprüüstü zabıtlarının makine sistemlerine sınırsız yetkisi olduğu belirtilmiş mi?
Köprüüstü zabıtlarının haberleşme sistemlerine sınırsız yetkisi var mı?
Köprüüstü zabıtlarının seyir sistemlerine sınırsız yetkisi olduğu belirtilmiş mi?
Manevra karakteristik tablosu uygun bir yerde asılı mı?
Squat ile ilgili şirket prosedür ve talimatları mevcut mu?
UKC prosedürleri gerekli yerlerde mevcut mu?
Pilot çarpmı gereklilik posterleri gerekli yerlere asılmış mı?
VDR kullanma talimatı ve yedekleme prosedürü gerekli yerlere asılmış mı?

Köprüüstünde kontrol edilmesi gereken prosedür ve talimatlar ile köprüüstünde bulunması gereken posterlerin kontrolü yapılmalıdır. İlgili kontrol listesindeki maddeler Çizelge 8.11’de verilmiştir.

8.2.1.2 Kayıtlar ve kontrol listeleri

Köprüüstü denetlemede, geçmişe yönelik tutulmakta olan tüm kayıtların arşiv kayıtlarına ulaşılabilmesi ve kayıtların gerçekte uyuşup uyuşmadığının kontrolü yapılmalıdır. Ayrıca, ISM gereğince geminin yapılan her operasyon öncesinde takip ettiği kontrol listeleri incelenmelidir. Çizelge 8.12’de KEDS köprüüstü denetlemesi kayıtlar ve kontrol listeleri ile ilgili bölüm gösterilmektedir.

Çizelge 8.12 : KEDS köprüüstü kayıtlar ve kontrol listesi.

Kayıtlar ve Kontrol Listeleri
GMDSS jurnali gerektiği gibi tutuluyor mu?
Köprüüstü jurnali gerektiği gibi tutuluyor mu?
Harita düzeltme kayıtları mevcut mu?
Seyir uyarıları kayıtları dosyalanmış ve işlenmiş mi?
Hava uyarıları kayıtları dosyalanmış ve işlenmiş mi?
Variş ve kalkış kontrol listeleri gerektiği gibi tutulmuş mu?
Pilotla seyir kontrol listesi tutulmuş mu?
Kıyısız seyir kontrol listesi tutulmuş mu?
Dar kanal geçiş kontrol listesi tutulmuş mu?
Kötü havalarda seyir kontrol listesi tutulmuş mu?
Kısıtlı görüşte seyir kontrol listesi tutulmuş mu?
Variş öncesi, kalkış öncesi, vardiya devir-teslim ve pilot-kaptan bilgi alış verişi kontrol listeleri düzenli ve uygun tutulmuş mu?
Demirleme variş-kalkış kontrol listesi tutulmuş mu?
Düzenli olarak (her vardiyada en az bir kere) cayro ve miyar pusula hataları tespit edilmiş ve uygun olarak kayıt edilmiş mi?
Pusula hata kayıt defterine kaydedilmiş miyar pusula hataları ile miyar pusulanın deviasyon kartının hataları birbiriyle uyumlu mu?
Her vardiya sonunda yangın devriyesi yapılmış ve kayıtları güncel tutulmuş mu?
Tüm yazıcıların durumları kayıt edilmiş mi?
Tüm anten ve bağlantıların durumları kayıt edilmiş mi?

8.2.1.3 Periyodik bakım, test ve kontroller

Köprüüstünde bulunan tüm ekipman ve cihazların belirli periyotlarla bakım, test ve kontrollerinin yapılmasının işlevliğinin denetlenmesi neticesinde KEDS sisteminde

değerlendirilmektedir. Çizelge 8.13'te KEDS köprüüstü denetlemesi periyodik bakım, test ve kontroller ile ilgili bölüm gösterilmektedir.

Çizelge 8.13 : KEDS köprüüstü periyodik bakım, test ve kontrol listesi.

Periyodik Bakım, Test ve Kontroller
RADAR performans testleri her vardiyada yapılmış mı?
GPS-DGPS, harita datumu ile aynı şekilde ayarlanmış mı?
Inmarsat C haftalık olarak kıyı istasyonu ile test edilmiş mi?
Inmarsat C yazıcı testi yapılmış mı?
Manyetik pusula bakım ve tahsisi yapılmış mı?
HF-MF haftalık dış istasyon testi yapılmış mı?
DSC günlük test edilmiş mi?

8.2.1.4 Köprüüstü operasyonları

Çizelge 8.14 : KEDS Köprüüstü operasyonu kontrol listesi.

Köprüüstü Operasyonları
Köprüüstü vardiya düzeni gerekli dinlenme sağlanabilecek şekilde düzenlenmiş mi?
Etkili bir köprüüstü takım yapısı mevcut mu?
Köprüüstü seferin bütün kısımlarında uygun şekilde personel ile donatılmış mı?
Köprüüstü vardiya/gözcü düzeni uygun mu?
Sınırlı bölgelerde, kanallarda ve nehirlerde seyir yapılırken dümen ele alınmış mı?
Güverte zabitleri uluslararası çatışma kurallarının bilincinde mi?
Güverte zabitleri şamandıralama sistemlerinin bilincinde mi?
Güverte zabitleri vardiyaları teslim ederken ve teslim alırken uyulması gerekenler prosedürlerin bilincinde mi?
Güverte zabitleri köprüüstü ekipmanlarının kullanımı hakkında bilinçli mi?
Güverte zabitleri navigasyon sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?
Güverte zabitleri haberleşme sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?
Güverte zabitleri makine sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?
Gemi emniyetli seyretmiş ve uluslararası kurallara uyulmuş mu?
Derinlik kayıt edici cihaz, her açıldığında tarih ve zaman referansı işaretlenmiş mi?
Bir önceki sefere ait; ayrıntılı, uygun sefer planı mevcut mu ve tüm sefer limandan-limana kapsayacak şekilde mi hazırlanmış mı?
Bir önceki seferde; mevki koyma yeterli ve tatmin edici midir ve koyulan mevkiilerin sıklığı sefer planıyla örtüşüyor mu?
Geminin pozisyonunu takip edebilmek için radar paralel endeksi kullanılmış mı?
Pilotla seyir esnasında geminin pozisyonu yeterli sıklıkta takip edilmiş mi?
Gemideki GPS'ler doğru harita datum hattına göre ayarlanmakta mı?
Seyir uyarılarının takip edilmesi, alınması ve ilgili harita ve yayınlara yapılması için uygun bir prosedür mevcut mu?
İşletmeci tarafından omurga altında kalacak en az mesafe ve çökme ile ilgili gerekli rehber bilgiyi sağlanmış mı?
Makine dairesi adamsız işletme prosedürleri uygulanmakta mı?
Köprüüstü vardiya alarm sistemi kullanılmakta mı?

KEDS sisteminde köprüüstünde yapılan seyir, demirleme, yanaşma, kalkış ve liman periyotları denetlenerek uygunluklarının kontrolü yapılmaktadır. Bulunan uygunsuzluklar sisteme işlenerek ağırlıklandırılmaktadır.

KEDS köprüüstü operasyonları kontrol listesi Çizelge 8.14'teki gibidir.

8.2.1.5 Harita ve yayınlar

Emniyetli rotaların sağlanması için en önemli kriterlerden biri olan harita ve yayınların uygunluğu ve güncellenmesinin kontrolü KEDS sisteminde değerlendirilmektedir. Söz konusu değerlendirmenin yapılabilmesi için gerekli KEDS köprüüstü harita ve yayınlar kontrol listesi Çizelge 8.15'teki gibidir.

Çizelge 8.15 : KEDS köprüüstü harita ve yayınlar listesi.

Harita ve Yayınlar
Seyir harita ve yayınlarının gemide olduğundan, güncel olduğundan ve ilgili düzeltmelerin düzenli yapıldığından emin olunacak bir sistem mevcut ve uygulanmakta mı?
Şayet gemi yalnızca kâğıt harita ile donatılmış ise sefer bölgeleri için gereken tüm haritalar gemide ve düzeltilmiş mi?
Bir önceki seferde kullanılmış olan haritalar uygun ve yeterli mi?
Şayet gemi yalnızca kâğıt harita ile donatılmış ise işletmecinin zorunlu olacak ECDIS sistemine geçiş konusunda prosedürü mevcut mu?
Şayet gemi ECDIS ile donatılmış ise Kaptan ve Güverte zabıtlarının genel ve üretici tarafından verilmiş sertifikaları mevcut mu?
Şayet gemi sadece ECDIS ile donatılmış ise, ECDIS SOLAS kurallarına uygun mu?
Şayet gemi ECDIS sisteminin yedeği olarak kâğıt haritaları kullanıyor ise bu haritalar bütün sefer bölgesini kapsıyor ve düzeltilmiş mi?
Şayet gemi ECDIS sisteminin yedeği olarak kâğıt haritaları kullanıyor ise bu haritalar bütün sefer bölgesini kapsıyor ve düzeltilmiş mi?
Fener listeleri, gel-git tabloları, seyir tavsiyeleri, notik almanak, yıllık denizcilere ilanlar ve harita kataloğunun gemide mevcut olanlar güncel basım olup düzeltmeleri düzenli ve uygun olarak yapılmakta mı?

8.2.1.6 Cihaz ve ekipmanlar

Emniyetli seyirin bir diğer şartı olan aktif/çalışır cihaz ve ekipmanların kontrolü yapılarak KEDS sisteminde değerlendirilmektedir. Söz konusu cihaz ve ekipmanlara ait KEDS köprüüstü kontrol listesi Çizelge 8.16'daki gibidir.

Çizelge 8.16 : KEDS cihaz ve ekipmanlar kontrol listesi.

Cihaz ve Ekipmanlar
Manyetik pusula çalışıyor ve uygun şekilde tashihi yapılmış mı?
Köprüüstü seyir vardiyası alarm sistemi ile donatılmış ve faal durumda mı?
Cayro pusulalar çalışır durumda mı?
GPS cihazları faal durumda mı?
Navtex cihazı faal durumda mı?
Gemi düdüğü, çan ve gong faal durumda mı?
Gündüz çekilen işaretler mevcut mudur ve aktif olarak kullanılmakta mı?
Kerteriz alma ekipmanları mevcut mu?
Dâhili telefon sistemi faal mi?
Talk back sistemi faal mi?
Acil manyetolu telefon çalışır durumda mı?
ALDIS, yedek ampülü ile mevcut mu?
AIS cihazı faal mi?
VHF cihazı faal mi?
DSC cihazı faal mi?
Radar cihazı faal mi? (S ve X Bant)
Derinlikölçer cihazı faal mi?
Gemi dönüş açısı/zaman göstergesi faal mi?
Sefer Veri Kaydedicisi (VDR) faal mi?
Hız ve mesafe ölçüm cihazı faal mi?
MF-HF cihazı faal mi?
Inmarsat C cihazı faal mi?
Tüm yazıcılar faal mi?

8.2.2 Köprüüstü eksikliklerinin etkisi

KEDS denetleme kontrol listesinde tespit edilen eksikliklerin etkisi genel olarak altı başlık altında incelenmektedir;

- Zarar olasılığı
- Kök neden puanı
- Hata önemlilik puanı
- Neden olabilecek zarar sonucu
- Geminin belirli hatayı yapma sıklığı
- Hatanın düzeltilme süresi

Eksiklik etkilerini belirlemek için, yapılan anket çalışmalarında (Bölüm 7) saptanan değerlerin aritmetik ortalaması alınarak en yakın ondalık değerine yuvarlanarak puanlama yapılmıştır. Bulunan her eksikliğin ayrı ayrı değerlendirildiği KEDS sistemi eksiklik etkisi puanlaması Çizelge 8.17’de belirtilmiştir.

Çizelge 8.17 : KEDS sistemi eksiklik etkisi ölçeklendirmesi.

Zarar Olasılığı		Kök Neden Puanı	
Çok Yüksek Olasılık	90	Şirket Hatası	
Yüksek Olasılık	70	Politika Eksikliği	50
Orta Olasılık	50	Uygunsuz Prosedür ve Talimatlar	10
Düşük Olasılık	30	Düzeltilici Hareket Eksikliği	70
Çok Düşük Olasılık	10	Gemiadamı Hatası	
		Bilgi Eksikliği	75
Neden Olabilecek Zarar Sonucu		Tecrübe Eksikliği	40
Çok Yüksek Zarar	90	Dikkatsizlik	25
Yüksek Zarar	70	Yorgunluk	80
Orta Zarar	50	Düzeltilici Hareket Eksikliği	90
Düşük Zarar	30	Üçüncü Partilerin Hatası	
Çok Düşük Zarar	10	Saptanan Hatalar	10
		Saptanamayan Hatalar	20
Geminin Belirli Hatayı Yapma Sıklığı			
Ardışık Denetleme	90	Hatanın Düzeltme Süresi	
2 Denetleme Önce	70	1 Saat	5
3-5 Denetleme Önce	40	24 Saat	20
5 ten Eski	10	3 Gün	40
		7 Gün	60
Hata Önemlilik Puanı		1 Ay	80
Kritik Hata	90	1 Aydan Fazla	100
Önemli Hata	70		
Orta Önemli Hata	40		
Önemsiz Hata	10		

8.2.2.1 Zarar olasılığı

Bulunan bir eksikliğin zarar olasılığı beş farklı basamakla ölçeklendirilebilmektedir;

- Çok yüksek olasılık: 90 puan
- Orta olasılık: 50 puan
- Çok düşük olasılık: 10 puan
- Yüksek olasılık: 70 puan
- Düşük olasılık: 30 puan

8.2.2.2 Neden olabilecek zarar sonucu

Bulunan herhangi bir eksikliğin neden olabilecek zarar sonucu beş basamakta ölçeklendirilebilmektedir;

- Çok yüksek zarar: 90 puan
- Orta zarar: 50 puan
- Çok düşük zarar: 10 puan
- Yüksek zarar: 70 puan
- Düşük zarar: 30 puan

8.2.2.3 Geminin belirli hatayı yapma sıklığı

Bir hatanın yapılma sıklığı gemide kronikleşen ve giderilemeyen sistemsel bir yanlışlığın varlığını kanıtlamaktadır. Bu nedenle belirli bir hatanın yapılma istatistiği KEDS sisteminde değerlendirilmekte ve söz konusu puanlama şu şekildedir;

- Ardışık denetleme: 90 puan
- 2 denetleme önce: 70 puan
- 3 ile 5 denetleme önce: 40 puan
- 5'ten eski: 10 puan

8.2.2.4 Hata önemlilik puanı

- Kritik hata: 90 puan
- Önemli hata: 70 puan
- Orta önemli hata: 40 puan
- Önemsiz hata: 10 puan

8.2.2.5 Kök neden puanı

Kök neden puanı üç ana başlıkta incelenmektedir;

a-Şirket hatası

- Düzeltici hareket eksikliği: 90 puan
- Uyumsuz prosedür ve talimatlar: 30 puan
- Politika eksikliği: 50 puan

b-Gemiadamı hatası

- Düzeltici hareket eksikliği: 90 puan
- Yorgunluk: 80 puan
- Dikkatsizlik: 25 puan
- Bilgi eksikliği: 75 puan
- Tecrübe eksikliği: 40 puan

c-Üçüncü partilerin hatası

- Saptanan hatalar: 10 puan
- Saptanamayan hatalar: 20 puan

8.2.2.6 Hatanın düzeltilme süresi

Denetleme esnasında tespit edilen bir hatanın düzeltilme süresi KEDS puanına ters orantılı olarak etki etmektedir. Yapılan anket çalışmalarında (Bölüm 7) elde edilen veriler sayesinde kriter puanlaması ters orantılı olarak yapılmıştır. KEDS sisteminde hatanın düzeltilme süresi altı kademedeki ölçeklendirilmektedir;

- 1 Saat: 5 puan
- 24 Saat: 20 puan
- 3 Gün: 40 puan
- 7 Gün: 60 puan
- 1 Ay: 80 puan
- 1 Aydan Fazla: 100 puan

8.3 KEDS Puanının Hesaplanması

KEDS puanı Kalite ve Performans puanlarının ağırlıklandırılması ile tespit edilmektedir. Kalite ve Performans puanlarının bir önceki denetlemede tespit edilen puanları ile mevcut denetlemede tespit edilen puanın ağırlıklandırılması sayesinde KEDS puanı ortaya çıkmaktadır.

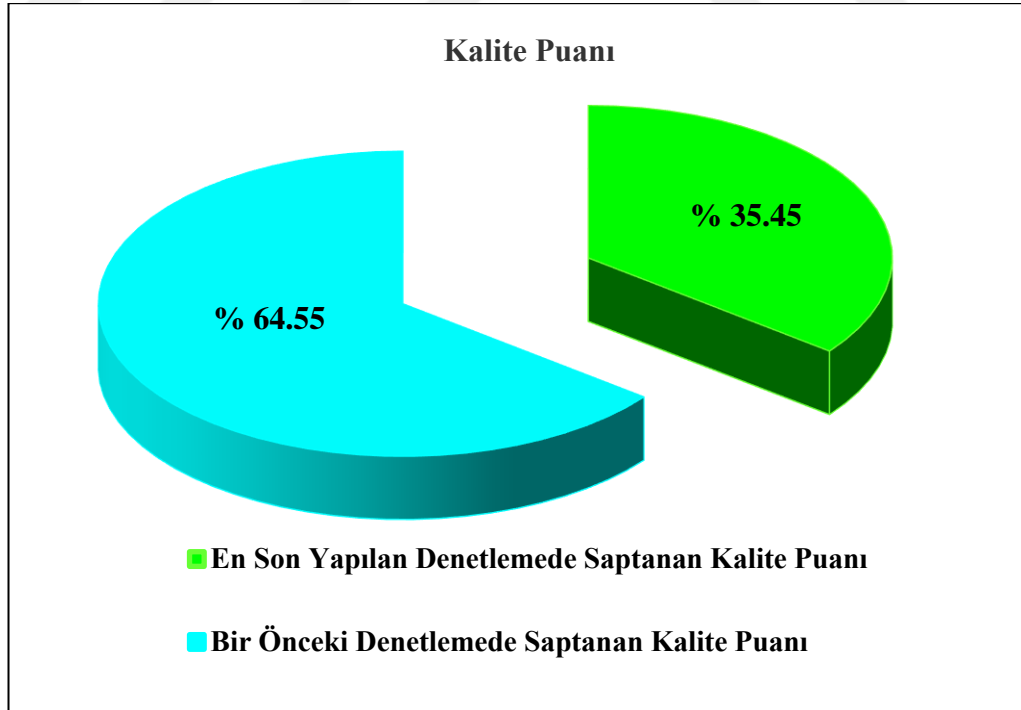
8.3.1 Kalite puanlarının karşılaştırılması

Bir önceki denetleme ile mevcut denetlemede saptanan kalite puanlarının karşılaştırılması için yapılan anket çalışmalarında Çizelge 8.18'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Çizelge 8.18 : Kalite puanlarının karşılaştırılması.

No	Konu	Puan
1	En Son Yapılan Denetlemede Saptanan Kalite Puanı	35.45
2	Bir Önceki Denetlemede Saptanan Kalite Puanı	64.55

Sonuçların grafiksel gösterimi Şekil 8.9'daki gibidir.



Şekil 8.9 : Kalite puanlarının karşılaştırılması.

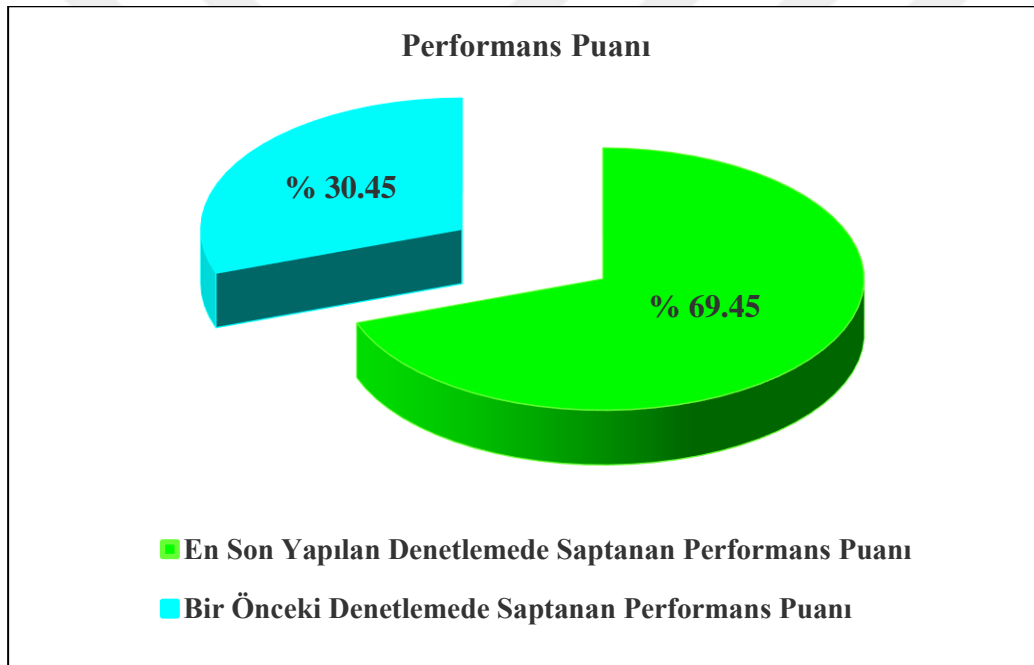
8.3.2 Performans puanlarının karşılaştırılması

Bir önceki denetleme ile mevcut denetlemede saptanan performans puanlarının karşılaştırılması için yapılan anket çalışmalarında Çizelge 8.19'daki sonuçlara ulaşılmıştır.

Çizelge 8.19 : Performans puanlarının karşılaştırılması.

No	Konu	Puan
1	En Son Yapılan Denetlemede Saptanan Performans Puanı	69.55
2	Bir Önceki Denetlemede Saptanan Performans Puanı	30.45

Sonuçların grafiksel gösterimi Şekil 8.10'daki gibidir.



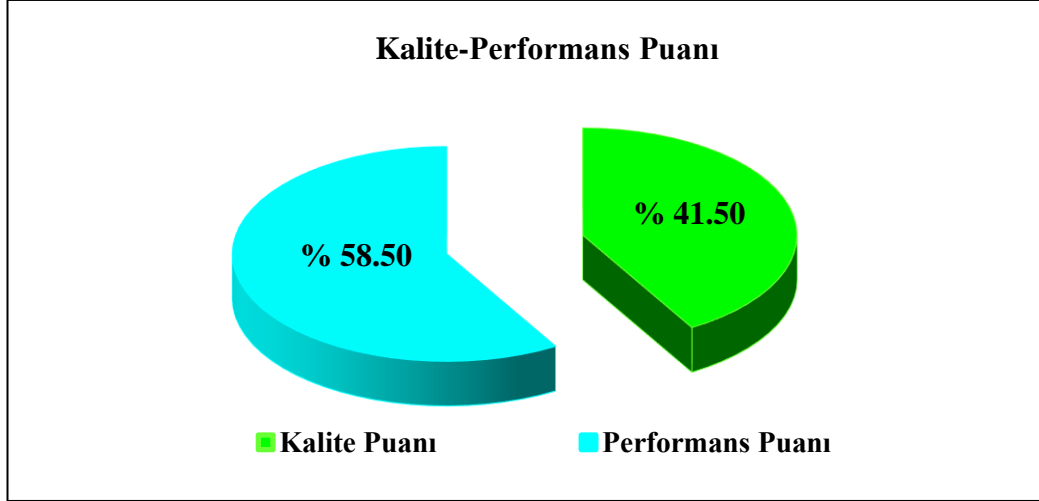
Şekil 8.10 : Performans puanlarının karşılaştırılması.

8.3.3 Kalite-performans puanı karşılaştırma anketi

Kalite ve Performans puanlarının ağırlıklandırma değerlerinin tespit edilmesi için yapılan anket çalışması ile Çizelge 8.20 ve Şekil 8.11'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Çizelge 8.20 : Kalite ve performans puanlarının ağırlıklandırılması.

No	Konu	Puan
1	Kalite Puanı	41.50
2	Performans Puanı	58.50



Şekil 8.11 : Kalite ve performans puanlarının ağırlıklandırılması.

8.3.4 KEDS ağırlıklı kalite puanının hesaplanması

KEDS ağırlıklı kalite puanının hesaplanması Çizelge 8.21’de görülmektedir.

Çizelge 8.21 : KEDS ağırlıklı kalite puanının hesaplanması.

Ağırlık	Kriter	Puan
0.27886	Personel Puanı	52.94
0.09952	Ekipman Puanı	226.85
0.28642	Şirket Puanı	1398.99
0.06050	Yapısal Puan	1298.25
0.27471	ISM Denetleme Puanı	91.94
0.64550	Kalite Puanı	541.84
0.35450	Önceki Kalite Puanı	305.25
0.41500	Ağırlıklı Kalite Puanı	482.69

8.3.5 KEDS ağırlıklı performans puanının hesaplanması

KEDS ağırlıklı performans puanının hesaplanması Çizelge 8.22’de görülmektedir.

Çizelge 8.22 : KEDS ağırlıklı performans puanı ve sonuç puanının hesaplanması.

Ağırlık	Kriter	Puan
0.44850	ISM Denetleme Puanı	91.94
0.55150	ISM Eksiklik Etkisi	735.17
0.69550	Performans Puanı	445.71
0.30450	Önceki Performans Puanı	842.00
0.58500	Ağırlıklı Performans Puanı	564.60
KEDS Sonuç Puanı =		531.02



9. KEDS SENARYOLARI

9.1 En Kötü Durum Senaryosu KEDS Hesaplaması

Bu senaryoda olabilecek en kötü duruma göre bir geminin alabileceği minimum KEDS puanının hesaplanması amaçlanmaktadır.

9.1.1 En kötü durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması

Çizelge 9.1 : En kötü durum senaryosu KEDS personel kalite puanı hesaplaması.

GEMİADAMI YETERLİLİĞİ	Kaptan	1.Gv. Zbt.	2.Gv. Zbt.	3.Gv. Zbt.	4.Gv. Zbt.	Baş Müh.	2. Müh.	3. Müh.	4. Müh.
Mevcut Şirkette Çalıştığı Toplam Süre	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1	0	0
Hâlihazır Görevdeki Toplam Hizmet Süresi	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1	0	0
Mevcut Tip Tankerlerdeki Hizmet Süresi	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1	0	0
Her Tip Tankerde Toplam Hizmet Süresi	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1	0	0
Çalışmakta Olduğu Tankerdeki Hizmet Süresi	0.1	0.1	0.1	0	0	0.1	0.1	0	0
Toplam Deniz Hizmet Süresi	5.1	3.1	1.1	0	0	5.1	3.1	0	0
Eğitim Düzeyi	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Görevde İken Gemi Tutuklamaları	1	1	1	0	0	1	1	0	0
1.157	1.157	1.157	0.000	0.000	1.157	1.157	0.000	0.000	0.000
1.350	1.350	1.350	0.000	0.000	1.350	1.350	0.000	0.000	0.000
1.442	1.442	1.442	0.000	0.000	1.442	1.442	0.000	0.000	0.000
1.382	1.382	1.382	0.000	0.000	1.382	1.382	0.000	0.000	0.000
1.111	1.111	1.111	0.000	0.000	1.111	1.111	0.000	0.000	0.000
74.907	45.532	16.156	0.000	0.000	74.907	45.532	0.000	0.000	0.000
10.706	10.706	10.706	0.000	0.000	10.706	10.706	0.000	0.000	0.000
10.175	10.175	10.175	0.000	0.000	10.175	10.175	0.000	0.000	0.000
12.779	9.107	5.435	0.000	0.000	12.779	9.107	0.000	0.000	0.000
Personel Kalite Puanı = 5.467									

En kötü durum senaryosunda değerlendirilen personel kalitesi kriterinde gemide 3. ve 4. Güverte zabitleri ile 3. ve 4. Mühendislerin bulunmadığı düşünülmüştür. Kaptan, 1.

güverte zabiti, 2. güverte zabiti, baş mühendis ve 2. mühendisin ise sadece 1 aylık tanker tecrübesi olduğu, hâlihazırdaki görevlerine 1 ay önce başladıkları, mevcut şirkette çalıştığı toplam sürenin 1 ay olduğu, eğitim düzeylerinin ise 2 yıl ve altında olduğu farzedilmiştir. Toplam hizmet süresinin minimum olması gereken hizmet süresi kaptan için 5.1 yıl, 1. güverte zabiti için 3.1 yıl, 2. güverte zabiti için 1.1 yıl, baş mühendis için 5.1 yıl ve 2. Mühendis için ise 3.1 yıl olduğu düşünülmüştür. En kötü durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması Çizelge 9.1’de gösterilmiştir.

9.1.2 En kötü durum KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması

En kötü durum KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması Çizelge 9.2’de gösterilmiştir.



Çizelge 9.2 : En kötü durum senaryosu KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması.

1. Navigasyon Sistemleri	Faal	Kısmen	Arızalı	Yedekleme	Ağırlık	Puanlama				
1.1. Manyetik Pusula			-1							
1.2. Cayro Pusula			-1							
1.3. ECDIS			-1							
1.4. RADAR			-1							
1.5. GPS			-1							
1.6. AIS			-1							
1.7. Parakete			-1							
1.8. Derinlik Ölçer			-1							
1.9. BNWAS			-1							
1.10. VDR			-1							
1.11. Anemometre			-1							
1.12. Meyil Müşiri			-1							
	0.000	0.000	-12.000	0.000	8.25	0.000	0.000	-218.447	0.000	-218.447
2. Haberleşme Sistemleri										
2.1 Inmarsat Sistemleri			-1							
2.2 VHF DSC			-1							
2.3 MF/HF DSC			-1							
2.4 EPIRB			-1							
2.5 SART			-1							
2.6 NAVTEX			-1							
2.7 Dâhili Santral Sistemi			-1							
2.8 Manyetolu Telefonlar			-1							
	0.000	0.000	-8.000	0.000	7.25	0.000	0.000	-127.979	0.000	-127.979

Çizelge 9.2 (devam) : En kötü durum senaryosu KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması.

3 Köprüüstü Makine Kontrol Sistemleri	Faal	Kısmen	Arızalı	Yedekleme	Ağırlık	Puanlama				
3.1 Makine Telgrafi			-1							
3.2 İtici Sistemleri Kontrol Panosu			-1							
3.3 Dümen Kontrol Paneli			-1							
3.4 Ana Makine Kontrol Paneli			-1							
	0.000	0.000	-4.000	0.000	8.15	0.000	0.000	-71.933	0.000	-71.933
4 Acil Durum Sistemleri										
4.1 Yangın Alarm Paneli ve Bağlantılı Sistemler			-1							
4.2 Acil Durum Alarm Sirenleri			-1							
4.3 Sintine Alarmları			-1							
4.4 Yangın Söndürme Sistemleri			-1							
4.5 Acil Durum Kapıları			-1							
	0.000	0.000	-5.000	0.000	7.55	0.000	0.000	-83.297	0.000	-83.297
5 Aydınlatma Sistemleri										
5.1 Acil Durum Aydınlatmalar			-1							
5.2 Rutin Aydınlatmalar			-1							
	0.000	0.000	-2.000	0.000	8.00	0.000	0.000	-35.305	0.000	-35.305
6 Köprüüstü Bağlantılı Sistemler										
6.1 Cam Yıkama ve Isıtma Sistemi			-1							
6.2 Pompa Dairesi Fan Kontrolü			-1							
6.3 Kargo Tankları Alarm Sistemleri			-1							
6.4 Kargo Tankları Basınç Takip Sistemi			-1							
	0.000	0.000	-4.000	0.000	6.12	0.000	0.000	-54.016	0.000	-54.016
Gemi Ekipman Puanı = -98.496										

9.1.3 En kötü durum KEDS işletmeci şirket puanı hesaplaması

İşletmeci şirket kriteri değerlendirilirken altı başlık altında ele alınan maddelerin en düşük puanları göz önüne alınmıştır. Bu puanlar aşağıdaki gibidir:

1-Enspektör başına düşen gemi sayısı: 10 puan

2-Filo performans puanı: 30 puan

3-Tutuklanan gemi sayısı: 10 puan

4-Gemi kaza sayısı: 10 puan

5-Personel yaralanma sayısı: 10 puan

6-ITF denetim eksikliği: 10 puan

En kötü durum KEDS işletmeci şirket puan hesaplaması Çizelge 9.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 9.3 : En kötü durum KEDS işletmeci şirket puan hesaplaması.

İşletmeci Şirket Puan Sistemi											
1-Enspektör Başına Düşen Gemi Sayısı	Güverte	1-2 Gemi	100	3-4 Gemi	80	5-6 Gemi	50	7 -...	10	10	10
	Makine	1-2 Gemi	100	3-4 Gemi	80	5-6 Gemi	50	7 -...	10	10	
2-Filo Performans Puanı	100-90	100	89-80	90	79-70	80	69-60	70			30
	59-50	60	49-40	50	39-30	40	29-0	30			
3-Tutuklanan Gemi Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	10
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	
4-Gemi Kaza Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	10
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	
5-Personel Yaralanma Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	10
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	
6-ITF Denetim Eksikliği	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	10
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	10	
Şirket Puanı = 229.509											

9.1.4 En kötü durum KEDS gemi yapısal puanı hesaplaması

Gemi yapısal puanı hesaplanırken en kötü senaryo gereği olabilecek en düşük puanlar değerlendirilmiştir. Bu puanlar aşağıdaki gibidir:

1-Gemi yaşı: 10 puan

2-Tekne yapısı: 10 puan

3-Gemi hızı: 10 puan

4-Pompalama kabiliyeti: 10 puan

5-Tersaneye kalan süre: 10 puan

6-Yakıt tüketimi: 10 puan

En kötü durum KEDS gemi yapısal durum puan hesaplaması Çizelge 9.4'te gösterilmiştir.

Çizelge 9.4 : En kötü durum KEDS gemi yapısal durum puan hesaplaması.

Yapısal Puan Hesaplaması										
Gemi Yaşı	0-1.99	100	2-4.99	90	5-7.99	80	8-10.99	70		10.00
	11-13.99	60	14-17.99	50	18-21.99	30	22-...	10		
Tekne Yapısı	DH+DB	100		SH+DB	50		SH+SB	10		10.00
Gemi Hızı	0-6.99	10	7-9.99	30	10-11.99	50	12-13.99	60		10.00
	14-15.99	70	16-17.99	80	18-19.99	90	20-...	100		
Pompalama Kabiliyeti	% 0-2.99	10	%3-4.99	40	%5-7.99	60				10.00
	%8-9.99	80	%10-11.99	90	%12-...	100				
Tersaneye Kalan Süre	5-4.01	100	4-3.01	90	3-2.01	70				10.00
	2-1.01	50	1-0.51	30	0.5-0	10				
Yakıt Tüketimi	0-499.99	10	500-749.99	20	750-999.99	30	1000-1249.99	40		10.00
	1250-1499.99	50	1500-1749.99	60	1750-1999.99	70	2000-2249.99	80		
	2250-2499.99	90	2500-...	100						
Gemi Yapısal Puanı = 236.555										

9.1.5 En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması

Köprüüstü denetlemede kontrol edilen cihaz ve ekipmanların hiçbirinin düzgün çalışmadığı ya da arızalı olduğu, köprüüstü talimat, prosedür ve posterlerin mevcut olmadığı, ilgili kayıtların tutulmadığı, kontrol listelerinin takip edilmediği, periyodik bakımi test ve kontrollerin yapılmadığı, köprüüstü operasyonlarının hatalı ya da eksik uygulandığı, gerekli harita ve yayınların mevcut olmadığı düşünülerek en kötü senaryo puanı hesaplanmaktadır.

Çizelge 9.5'te en kötü durum KEDS köprüüstü denetleme puanı hesaplaması gösterilmiştir.

Çizelge 9.5 : En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde	Evet	Hayır	N/A	Açıklama
1. KÖPRÜÜSTÜ TALİMAT, PROSEDÜR VE POSTERLER				
1		-2		
2		-2		
3		-2		
4		-2		
5		-2		
6		-2		
7		-2		
8		-2		
9		-2		
10		-2		
11		-2		
12		-2		
13		-2		
14		-2		
15		-2		
16		-2		

Çizelge 9.5 (devam) : En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evet	Hayır	N/A	Açıklama
17	Manevra karakteristik tablosu asılı mı?		-2		
18	Squat şirket prosedür ve talimatları mevcut mu?		-2		
19	UKC prosedürleri gerekli yerlerde mevcut mu?		-2		
20	Pilot çarpmıhı posterleri gerekli yerlere asılmış mı?		-2		
21	VDR kullanma talimatı ve yedekleme prosedürü gerekli yerlere asılmış mı?		-2		
Sonuç			-42	-42	-620.949
2. KAYITLAR VE KONTROL LİSTELERİ					
1	GMDSS jurnali gerektiği gibi tutuluyor mu?		-2		
2	Köprüüstü jurnali gerektiği gibi tutuluyor mu?		-2		
3	Harita düzeltme kayıtları mevcut mu?		-2		
4	Seyir uyarıları dosyalanmış ve işlenmiş mi?		-2		
5	Hava uyarıları dosyalanmış ve işlenmiş mi?		-2		
6	Varış ve kalkış kontrol listeleri gerektiği gibi tutulmuş mu?		-2		
7	Pilotla seyir kontrol listesi tutulmuş mu?		-2		
8	Kıyasal seyir kontrol listesi tutulmuş mu?		-2		
9	Dar kanal geçiş kontrol listesi tutulmuş mu?		-2		
10	Kötü havalarda seyir kontrol listesi tutulmuş mu?		-2		
11	Kısıtlı görüşte seyir kontrol listesi tutulmuş mu?		-2		
12	Varış öncesi, kalkış öncesi, vardiya devir-teslim ve pilot-kaptan bilgi alış veriş kontrol listeleri düzenli ve uygun tutulmuş mu?		-2		
13	Demirleme varış/kalkış kontrol listesi mevcut mu?		-2		
14	Düzenli olarak (her vardiyada en az bir kere) cayro ve miyar pusula hataları tespit edilmiş ve uygun olarak kayıt edilmiş mi?		-2		
15	Pusula hata kayıt defterine kaydedilmiş, miyar pusula hataları ile miyar pusulanın deviasyon kartının hataları birbiriyle uyumlu mu?		-2		
16	Her vardiya sonunda yangın devriyesi yapılmış ve kayıtları güncel, uygun tutulmuş mu?		-2		
17	Tüm yazıcıların durumları kayıt edilmiş midir?		-2		
18	Tüm anten ve bağlantıların durumları uygun mu?		-2		
Sonuç			-36	-36	-635.352
3. PERİYODİK BAKIM, TEST VE KONTROLLER					
1	RADAR performans testleri uygun yapılmış mı?		-2		
2	GPS harita datumu ile aynı şekilde ayarlanmış mı?		-2		

Çizelge 9.5 (devam) : En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evret	Hayır	N/A	Açıklama
3	Inmarsat C haftalık kıyı istasyon testi yapılmış mı?		-2		
4	Inmarsat C yazıcı testi yapılmış mı?		-2		
5	Manyetik pusula bakım ve tahsisi yapılmış mı?		-2		
6	HF-MF haftalık dış istasyon testi yapılmış mı?		-2		
7	DSC günlük test edilmiş mi?		-2		
Sonuç			-14	-14	-310.093
4. KÖPRÜÜSTÜ OPERASYONLARI					
1	Köprüüstü vardiya düzeni gerekli dinlenme sağlanabilecek şekilde düzenlenmiş mi?		-2		
2	Etkili bir köprüüstü takım yapısı mevcut mu?		-2		
3	Köprüüstü sefer boyunca uygun şekilde personel ile donatılmış mı?		-2		
4	Köprüüstü vardiya/gözcü düzeni uygun mu?		-2		
5	Sınırlı bölgelerde, kanallarda ve nehirlerde seyir yapılırken dümen ele alınmış mı?		-2		
6	Güverte zabitleri uluslararası çatışma kurallarının bilincinde mi?		-2		
7	Güverte zabitleri şamandıralama sistemlerinin bilincinde mi?		-2		
8	Güverte zabitleri vardiya teslim ederken ve alırken uyulması gereken prosedürlerin bilincinde mi?		-2		
9	Güverte zabitleri köprüüstü ekipmanlarının kullanımını hakkında bilinçli mi?		-2		
10	Güverte zabitleri navigasyon sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?		-2		
11	Güverte zabitleri haberleşme sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?		-2		
12	Güverte zabitleri makine sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?		-2		
13	Gemi emniyetli seyretmiş ve uluslararası kurallara riayet etmiş mi?		-2		
14	Derinlik kayıt edici cihaz, her açıldığında; tarih ve zaman referansı işaretlenmiş mi?		-2		
15	Bir önceki sefere ait ayrıntılı, uygun sefer planı mevcut ve tüm sefer limandan-limana kapsayacak şekilde hazırlanmış mı?		-2		
16	Bir önceki seferde mevkie koyma yeterli ve tatmin edici mi ve koyulan mevkilerin sıklığı sefer planına uygun mu?		-2		
17	Gemi pozisyonunu takip edebilmek için paralel endeks kullanılmış mı?		-2		
18	Pilotla seyir esnasında geminin pozisyonu yeterli sıklıkta takip edilmiş midir?		-2		

Çizelge 9.5 (devam) : En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evet	Hayır	N/A	Açıklama
19	Gemideki GPS'ler doğru harita datum hattına göre ayarlanmakta mı?		-2		
20	Seyir uyarılarının takip edilmesi, alınması ve ilgili harita ve yayınlara yapılması için uygun bir sistem/prosedür mevcut mu?		-2		
21	İşletmeci tarafından omurga altı en az mesafe ve çökme ile ilgili gerekli bilgi sağlanmış mı?		-2		
22	Makine dairesi adamsız işletme prosedürleri uygulanmakta mı?		-2		
23	Köprüüstü vardiya alarm sistemi kullanılmakta mı?		-2		
Sonuç			-46	-46	-116.748
5. HARİTA VE YAYINLAR					
1	Seyir harita ve yayınlarının gemide olduğundan, güncel olduğundan ve düzenli-zamanında ilgili düzeltmelerin yapıldığından emin olunacak bir sistem/prosedür mevcut ve uygulanmakta mı?		-2		
2	Şayet gemi yalnızca kâğıt harita ile donatılmış ise sefer bölgeleri için gereken tüm haritalar gemide ve düzeltilmiş mi?		-2		
3	Bir önceki seferde kullanılmış olan haritalar uygun ve yeterli mi?		-2		
4	Şayet gemi yalnızca kâğıt harita ile donatılmış ise İşletmecinin zorunlu olacak ECDIS sistemine geçiş konusunda prosedürü mevcut mu?		-2		
5	Şayet gemi ECDIS ile donatılmış ise Kaptan ve Güverte zabıtlarının genel ve üretici tarafından verilmiş sertifikaları mevcut mu?		-2		
6	Şayet gemi sadece ECDIS ile donatılmış ise, ECDIS SOLAS kurallarına uygun mu?		-2		
7	Şayet gemi ECDIS sisteminin yedeği olarak kâğıt haritaları kullanıyor ise bu haritalar bütün sefer bölgesini kapsıyor ve düzeltilmiş mi?		-2		
8	Fener listeleri, gel-git tabloları, seyir tavsiyeleri, notik almanak, yıllık denizcilere ilanlar ve harita kataloğu güncel olup düzeltmeleri düzenli ve uygun olarak yapılmakta mı?		-2		
Sonuç			-16	-16	-338.243
6. CİHAZ VE EKİPMANLAR					
1	Manyetik pusula çalışıyor ve uygun şekilde tashihi yapılmış mı?		-2		
2	Köprüüstü seyir vardiyası alarm sistemi ile donatılmış ve denizde iken faal durumda mı?		-2		
3	Cayro pusulalar çalışır durumda mı?		-2		

Çizelge 9. 5 (devam) : En kötü durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evet	Hayır	N/A	Açıklama
4	GPS cihazları faal durumda mıdır?		-2		
5	Navtex cihazı faal durumda mı?		-2		
6	Gemi düdüğü, çan ve gong faal durumda mıdır?		-2		
7	Gündüz çekilen işaretler mevcut ve aktif olarak kullanılmakta mı?		-2		
8	Kerteriz alma ekipmanları mevcut mu?		-2		
9	Dâhili telefon sistemi faal mi?		-2		
10	Talk back sistemi faal mi?		-2		
11	Acil manyetolu telefon çalışır durumda mı?		-2		
12	ALDIS, yedek ampulü ile mevcut mu?		-2		
13	AIS cihazı faal mi?		-2		
14	VHF cihazı faal mi?		-2		
15	DSC cihazı faal mi?		-2		
16	Radar cihazı faal mi? (S ve X Bant)		-2		
17	Derinlikölçer cihazı faal mi?		-2		
18	Gemi dönüş açığı göstergesi faal mi?		-2		
19	Sefer veri kaydedicisi (VDR) faal mi?		-2		
20	Hız ve mesafe ölçüm cihazı faal mi?		-2		
21	MF-HF cihazı faal mi?		-2		
22	Inmarsat C cihazı faal mi?		-2		
23	Tüm yazıcılar faal mi?		-2		
Sonuç		0	-46	-46	-1072.83
ISM Denetleme Puanı = -682.370					

9.1.6 En kötü durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması

Köprüüstü denetleminde bulunan her eksiklik için hesaplanan eksiklik etki puanı, altı başlık altında olabilecek en yüksek etki puanı baz alınarak değerlendirilmektedir.

Bu başlıklar şu şekildedir:

- 1-Zarar olasılığı: 90 puan
- 2-Neden olabilecek zarar sonucu: 90 puan
- 3-Geminin belirli hatayı yapma sıklığı: 90 puan
- 4-Hata önemlilik puanı: 90 puan
- 5-Kök neden puanı: 90 puan
- 6-Hatanın düzeltilme süresi: 100 puan

Çizelge 9.6’da en kötü durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması görülmektedir.

Çizelge 9.6 : En kötü durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması.

Eksiklik Etkisi						
1	Zarar Olasılığı		90	5	Kök Neden Puanı	90
	Çok Yüksek Olasılık	90		5.1	Şirket Hatası	
	Yüksek Olasılık	70			Politika Eksikliği	50
	Orta Olasılık	50			Uygun Olmayan Prosedür ve Talimatlar	30
	Düşük Olasılık	30			Düzeltilici Hareket Eksikliği	90
	Çok Düşük Olasılık	10		5.2	Gemiadamı Hatası	
					Bilgi Eksikliği	75
2	Neden Olabilecek Zarar Sonucu		90		Tecrübe Eksikliği	40
	Çok Yüksek Zarar	90			Dikkatsizlik	25
	Yüksek Zarar	70			Yorgunluk	80
	Orta Zarar	50			Düzeltilici Hareket Eksikliği	90
	Düşük Zarar	30		5.3	Üçüncü Partilerin Hatası	
	Çok Düşük Zarar	10			Saptanan Hatalar	10
					Saptanamayan Hatalar	20
3	Geminin Belirli Hatayı Yapma Sıklığı		90			
	Ardışık Denetleme	90		6	Hatanın Düzeltilme Süresi	100
	2 Denetleme Önce	70			1 Saat	5
	3-5 Denetleme Önce	40			24 Saat	20
	5 ten Eski	10			3 Gün	40
					7 Gün	60
4	Hata Önemlilik Puanı		90		1 Ay	80
	Kritik Hata	90			1 Aydan Fazla	100
	Önemli Hata	70				
	Orta Önemli Hata	40				
	Önemsiz Hata	10				
Eksiklik Toplamı = 1375.05						
Eksiklik Etkisi = -375.05						

9.1.7 En kötü durum KEDS sonuç puanının hesaplanması

En kötü senaryoya göre olabilecek minimum KEDS sonuç puanının hesaplanması için gerekli ağırlıklı kalite puanının hesaplanması Çizelge 9.7’de ve ağırlıklı performans puanının hesaplanması Çizelge 9.8’de görülmektedir.

Çizelge 9.7 : En kötü durum KEDS ağırlıklı kalite puanı hesabı.

Ağırlık	Kriter	Puan
0.27886	Personel Puanı	5.47
0.09952	Ekipman Puanı	-98.50
0.28642	Şirket Puanı	229.51
0.06050	Yapısal Puan	236.56
0.27471	ISM Denetleme Puanı	-682.37
0.64550	Kalite Puanı	-115.68
0.35450	Önceki Kalite Puanı	-115.68
0.41500	Ağırlıklı Kalite Puanı	-115.68

Çizelge 9.8 : En kötü durum KEDS performans ve sonuç puan hesaplaması.

Ağırlık	Kriter	Puan
0.44850	ISM Denetleme Puanı	-682.37
0.55150	ISM Eksiklik Etkisi	-375.05
0.69550	Performans Puanı	-512.88
0.30450	Önceki Performans Puanı	-512.88
0.58500	Ağırlıklı Performans Puanı	-512.88
KEDS Puanı = -348.04		

En kötü durum senaryosuna göre ağırlıklı kalite puanı -115.68 ve ağırlıklı performans puanı -512.88 olarak elde edilmiştir. En kötü KEDS puanı ise -348.04 olarak saptanmıştır.

9.2 En İyi Durum Senaryosu KEDS Hesaplaması

Bu senaryoda olabilecek en iyi duruma göre bir geminin alabileceği maksimum KEDS puanının hesaplanması amaçlanmaktadır.

9.2.1 En iyi durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması

En iyi durum senaryosunda değerlendirilen personel kalitesi kriterinde kaptan, 1. güverte zabiti, 2. güverte zabiti, 3. güverte zabiti, 4. güverte zabiti, baş mühendis ve 2. Mühendis, 3. Mühendis ve 4. Mühendisin 50 şer senelik tanker tecrübesinin bulunduğu, 50 senedir mevcut şirkette çalıştığı, çalışmakta olduğu tankerde 50 senelik hizmet süresinin bulunduğu, hepsinin doktora mezunu olduğu ve görevde iken son 3 senede hiçbir gemi tutuklamasının olmadığı düşünülmüştür.

En iyi durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması Çizelge 9.9'da gösterilmiştir.

Çizelge 9.9 : En iyi durum KEDS personel kalite puanı hesaplaması.

GEMİADAMI YETERLİLİĞİ	Kaptan	1.Gv. Zbt.	2.Gv. Zbt.	3.Gv. Zbt.	4.Gv. Zbt.	Baş Müh.	2. Müh.	3. Müh.	4. Müh.
Mevcut Şirkette Çalıştığı Toplam Süre	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Hâlihazır Görevdeki Toplam Hizmet Süresi	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Mevcut Tip Tankerlerdeki Hizmet Süresi	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Her Tip Tankerde Toplam Hizmet Süresi	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Çalışmakta Olduğu Tankerdeki Hizmet Süresi	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Toplam Deniz Hizmet Süresi	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Eğitim Düzeyi	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Görevde İken Gemi Tutuklamaları	10	10	10	10	10	10	10	10	10
578.659	578.659	578.659	578.659	578.659	578.659	578.659	578.659	578.659	578.659
675.102	675.102	675.102	675.102	675.102	675.102	675.102	675.102	675.102	675.102
721.111	721.111	721.111	721.111	721.111	721.111	721.111	721.111	721.111	721.111
691.028	691.028	691.028	691.028	691.028	691.028	691.028	691.028	691.028	691.028
555.654	555.654	555.654	555.654	555.654	555.654	555.654	555.654	555.654	555.654
734.383	734.383	734.383	734.383	734.383	734.383	734.383	734.383	734.383	734.383
42.824	42.824	42.824	42.824	42.824	42.824	42.824	42.824	42.824	42.824
101.752	101.752	101.752	101.752	101.752	101.752	101.752	101.752	101.752	101.752
512.564	512.564	512.564	512.564	512.564	512.564	512.564	512.564	512.564	512.564
Personel Puanı = 512.564									

9.2.2 En iyi durum KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması

En iyi durum KEDS gemi ekipman puanı hesaplaması Çizelge 9.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 9.10 : En iyi durum KEDS gemi ekipman puan hesaplaması.

1. Navigasyon Sistemleri	Faal	Kısmen	Arızalı	Yedekleme	Ağırlık	Puanlama				
1.1. Manyetik Pusula	1									
1.2. Cayro Pusula	1									
1.3. ECDIS	1									
1.4. RADAR	1									
1.5. GPS	1									
1.6. AIS	1									
1.7. Parakete	1									
1.8. Derinlik Ölçer	1									
1.9. BNWAS	1									
1.10. VDR	1									
1.11. Anemometre	1									
1.12. Meyil Müşiri	1									
	12.00	0.000	0.000	0.000	8.25	218.447	0.000	0.000	0.000	218.447
2. Haberleşme Sistemleri										
2.1 Inmarsat Sistemleri	1									
2.2 VHF DSC	1									
2.3 MF/HF DSC	1									
2.4 EPIRB	1									
2.5 SART	1									
2.6 NAVTEX	1									
2.7 Dâhili Santral Sistemi	1									
2.8 Manyetolu Telefonlar	1									
	8.000	0.000	0.000	0.000	7.25	127.979	0.000	0.000	0.000	127.979

Çizelge 9.10 (devam) : En iyi durum KEDS gemi ekipman puan hesaplaması.

3 Köprüüstü Makine Kontrol Sistemleri	Faal	Kısmen	Arızalı	Yedekleme	Ağırlık	Puanlama					
3.1 Makine Telgrafı	1										
3.2 İtici Sistemleri Kontrol Panosu	1										
3.3 Dümen Kontrol Paneli	1										
3.4 Ana Makine Kontrol Paneli	1										
	4.000	0.000	0.000	0.000	8.15	71.933	0.000	0.000	0.000	0.000	71.933
4 Acil Durum Sistemleri											
4.1 Yangın Alarm Paneli ve Bağlantılı Sistemler	1										
4.2 Acil Durum Alarm Sirenleri	1										
4.3 Sintine Alarmları	1										
4.4 Yangın Söndürme Sistemleri	1										
4.5 Acil Durum Kapıları	1										
	5.000	0.000	0.000	0.000	7.55	83.297	0.000	0.000	0.000	0.000	83.297
5 Aydınlatma Sistemleri											
5.1 Acil Durum Aydınlatmalar	1										
5.2 Rutin Aydınlatmalar	1										
	2.000	0.000	0.000	0.000	8.00	35.305	0.000	0.000	0.000	0.000	35.305
6 Köprüüstü Bağlantılı Sistemler											
6.1 Cam Yıkama ve Isıtma Sistemi	1										
6.2 Pompa Dairesi Fan Kontrolü	1										
6.3 Kargo Tankları Alarm Sistemleri	1										
6.4 Kargo Tankları Basınç Takip Sistemi	1										
	4.000	0.000	0.000	0.000	6.12	54.016	0.000	0.000	0.000	0.000	54.016
Gemi Ekipman Puanı = 98.496											

9.2.3 En iyi durum KEDS işletmeci şirket puanı hesaplaması

İşletmeci şirket kriteri değerlendirilirken altı başlık altında ele alınan maddelerin en yüksek puanları göz önüne alınmıştır. Bu puanlar aşağıdaki gibidir:

1-Enspektör başına düşen gemi sayısı: 100 puan

2-Filo performans puanı: 100 puan

3-Tutuklanan gemi sayısı: 100 puan

4-Gemi kaza sayısı: 100 puan

5-Personel yaralanma sayısı: 100 puan

6-ITF denetim eksikliği: 100 puan

En iyi durum KEDS işletmeci şirket puan hesaplaması Çizelge 9.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 9.11 : En iyi durum KEDS işletmeci şirket puan hesaplaması.

Şirket Puan Sistemi											
1-Enspektör Başına Düşen Gemi Sayısı	Güverte	1-2 Gemi	100	3-4 Gemi	80	5-6 Gemi	50	7 -...	10	100	100
	Makine	1-2 Gemi	100	3-4 Gemi	80	5-6 Gemi	50	7 -...	10	100	
2-Filo Performans Puanı	100-90	100	89-80	90	79-70	80	69-60	70			100
	59-50	60	49-40	50	39-30	40	29-0	30			
3-Tutuklanan Gemi Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	100
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	
4-Gemi Kaza Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	100
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	
5-Personel Yaralanma Sayısı	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	100
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	
6-ITF Denetim Eksikliği	Son 1 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	100
	Son 5 Yıl	%0-20	100	%20-40	80	%40-60	50	%60-100	10	100	
İşletmeci Şirket Puanı = 1666.667											

9.2.4 En iyi durum KEDS gemi yapısal puan hesaplaması

Gemi yapısal puanı hesaplanırken en iyi durum senaryosu gereği olabilecek en yüksek puanlar değerlendirilmiştir. Bu puanlar aşağıdaki gibidir:

1-Gemi yaşı: 100 puan

2-Tekne yapısı: 100 puan

3-Gemi hızı: 100 puan

4-Pompalama kabiliyeti: 100 puan

5-Tersaneye kalan süre: 100 puan

6-Yakıt tüketimi: 100 puan

En iyi durum KEDS gemi yapısal durum puan hesaplaması izelge 9.12’de gösterilmiştir.

Çizelge 9.12 : En iyi durum KEDS gemi yapısal durum puan hesaplaması.

Yapısal Puan Hesaplaması									
1-Gemi Yaşı	0-1.99	100	2-4.99	90	5-7.99	80	8-10.99	70	100.00
	11-13.99	60	14-17.99	50	18-21.99	30	22-...	10	
2-Tekne Yapısı	DH+DB	100		SH+DB	50		SH+SB	10	100.00
3-Gemi Hızı	0-6.99	10	7-9.99	30	10-11.99	50	12-13.99	60	100.00
	14-15.99	70	16-17.99	80	18-19.99	90	20-...	100	
4-Pompalama Kabiliyeti	% 0-2.99	10	%3-4.99	30	%5-7.99	50			100.00
	%8-9.99	70	%10-11.99	90	%12-...	100			
5-Tersaneye Kalan Süre	5-4.01	100	4-3.01	90	3-2.01	70			100.00
	2-1.01	50	1-0.51	30	0.5-0	10			
6-Yakıt Tüketimi	0-499.99	10	500-749.99	20	750-999.99	30	1000-1249.99	40	100.00
	1250-1499.99	50	1500-1749.99	60	1750-1999.99	70	2000-2249.99	80	
	2250-2499.99	90	2500-...	100					
Yapısal Puan = 1666.667									

9.2.5 En iyi durum KEDS ISM denetleme puanı hesaplaması

En iyi durum KEDS köprüüstü denetleme puanı hesaplanırken, kontrol edilen cihaz ve ekipmanların hepsinin düzgün çalıştığı ve hiçbir sorunlarının bulunmadığı, köprüüstü talimat, prosedür ve posterlerin gereken tüm standartları sağladığı ve eksiksiz olduğu, ilgili kayıtların eksiksiz tutulduğu, kontrol listelerinin titizlikle takip edildiği, periyodik bakım, test ve kontrollerin gerektiği gibi yapıldığı, köprüüstü operasyonlarının muntazam bir şekilde uygulandığı, gerekli harita ve yayınların mevcut bulunduğu düşünülerek en iyi senaryo puanı hesaplanmaktadır.

Çizelge 9.13'te en iyi durum KEDS köprüüstü denetleme puanı hesaplaması gösterilmiştir.

Çizelge 9.13 : En iyi durum ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde	Evet	Hayır	N/A	Açıklama
1. KÖPRÜÜSTÜ TALİMAT, PROSEDÜR VE POSTERLER				
1	İşletenin uygun seyir talimatları ve prosedürleri mevcut mu?	1		
2	Kaptanı daimi emirleri köprüüstünde mevcut ve tüm zabıtlar tarafından anlaşılabilir mi, imzalanmış mı?	1		
3	Kaptan gece emirleri günlük olarak tutuluyor ve tüm zabıtlar tarafından anlaşılabilir ve imzalanmış mı?	1		
4	Geminin manevra karakteristik tablosu köprüüstünde asılmış mı?	1		
5	Vardiyacı listeleri gerekli yerlere asılmış mı?	1		
6	Kötü havalarda seyir, kısıtlı görüşte seyir ve demirde seyir vardiyası düzenlerine ait liste gerekli yerlere asılmış mı?	1		
7	Acil dümen ele alma talimatı gerekli yerde asılı mı?	1		
8	Dümen motoru değiştirme talimatı asılı mı?	1		
9	Dümen elden otopilota, otopilottan ele alma talimatı gerekli yerde mevcut mu?	1		
10	Tüm cihazların özet kullanım talimatları var mı?	1		
11	Tüm köprüüstü personelinin famularizasyonu yapılmış mı?	1		
12	Seyir, Kısıtlı Görüşte ve Kötü Havalarda Seyir ve Demirde Vardiyası Listesi köprüüstünde asılı mı?	1		
13	Gemide kullanılan diller belirtilmiş mi?	1		
14	Köprüüstü zabıtlarının makine sistemlerine sınırsız yetkisi olduğu belirtilmiş mi?	1		

Çizelge 9.13 (devam) : En iyi durum ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evet	Hayır	N/A	Açıklama
15	Köprüüstü zabitlerinin haberleşme sistemlerine sınırsız yetkisi olduğu belirtilmiş mi?	1			
16	Köprüüstü zabitlerinin seyir sistemlerine sınırsız yetkisi olduğu belirtilmiş mi?	1			
17	Manevra karakteristik tablosu asılı mı?	1			
18	Squat şirket prosedür ve talimatları mevcut mu?	1			
19	UKC prosedürleri gerekli yerlerde mevcut mu?	1			
20	Pilot çarmıhı posterleri gerekli yerlere asılmış mı?	1			
21	VDR kullanma talimatı ve yedekleme prosedürü gerekli yerlere asılmış mı?	1			
Sonuç		21	0	21	310.475
2. KAYITLAR VE KONTROL LİSTELERİ					
1	GMDSS jurnali gerektiği gibi tutuluyor mu?	1			
2	Köprüüstü jurnali gerektiği gibi tutuluyor mu?	1			
3	Harita düzeltme kayıtları mevcut mu?	1			
4	Seyir uyarıları dosyalanmış ve işlenmiş mi?	1			
5	Hava uyarıları dosyalanmış ve işlenmiş mi?	1			
6	Varış ve kalkış kontrol listeleri gerektiği gibi tutulmuş mu?	1			
7	Pilotla seyir kontrol listesi tutulmuş mu?	1			
8	Kıyusal seyir kontrol listesi tutulmuş mu?	1			
9	Dar kanal geçiş kontrol listesi tutulmuş mu?	1			
10	Kötü havalarda seyir kontrol listesi tutulmuş mu?	1			
11	Kısıtlı görüşte seyir kontrol listesi tutulmuş mu?	1			
12	Varış öncesi, kalkış öncesi, vardiya devir-teslim ve pilot-kaptan bilgi alış verişi kontrol listeleri düzenli ve uygun tutulmuş mu?	1			
13	Demirleme varış/kalkış kontrol listesi mevcut mu?	1			
14	Düzenli olarak (her vardiyada en az bir kere) cayro ve miyar pusula hataları tespit edilmiş ve uygun olarak kayıt edilmiş mi?	1			
15	Pusula hata kayıt defterine kaydedilmiş, miyar pusula hataları ile miyar pusulanın deviasyon kartının hataları birbiriyle uyumlu mu?	1			
16	Her vardiya sonunda yangın devriyesi yapılmış ve kayıtları güncel, uygun tutulmuş mu?	1			
17	Tüm yazıcıların durumları kayıt edilmiş mi?	1			
18	Tüm anten ve bağlantıların durumları uygun mu?	1			
Sonuç		18	0	18	317.676

Çizelge 9.13 (devam) : En iyi durum ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evet	Hayır	N/A	Açıklama
3. PERİYODİK BAKIM, TEST VE KONTROLLER					
1	RADAR performans testleri uygun yapılmış mı?	1			
2	GPS harita datumu ile aynı şekilde ayarlanmış mı?	1			
3	Inmarsat C haftalık kıyı istasyon testi yapılmış mı?	1			
4	Inmarsat C yazıcı testi yapılmış mı?	1			
5	Manyetik pusula bakım ve tahsisi yapılmış mı?	1			
6	HF-MF haftalık dış istasyon testi yapılmış mı?	1			
7	DSC günlük test edilmiş mi?	1			
Sonuç		7	0	7	155.046
4. KÖPRÜÜSTÜ OPERASYONLARI					
1	Köprüüstü vardiya düzeni gerekli dinlenme sağlanabilecek şekilde düzenlenmiş mi?	1			
2	Etkili bir köprüüstü takım yapısı mevcut mu?	1			
3	Köprüüstü sefer boyunca uygun şekilde personel ile donatılmış mı?	1			
4	Köprüüstü vardiya/gözcü düzeni uygun mu?	1			
5	Sınırlı bölgelerde, kanallarda ve nehirlerde seyir yapılırken dümen ele alınmış mı?	1			
6	Güverte zabitleri uluslararası çatışma kurallarının bilincinde mi?	1			
7	Güverte zabitleri şamandıralama sistemlerinin bilincinde mi?	1			
8	Güverte zabitleri vardiya teslim ederken ve alırken uyulması gereken prosedürlerin bilincinde mi?	1			
9	Güverte zabitleri köprüüstü ekipmanlarının kullanımı hakkında bilinçli mi?	1			
10	Güverte zabitleri navigasyon sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?	1			
11	Güverte zabitleri haberleşme sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?	1			
12	Güverte zabitleri makine sistemlerine sınırsız erişime sahip mi?	1			
13	Gemi emniyetli seyretmiş ve uluslararası kurallara riayet etmiş mi?	1			
14	Derinlik kayıt edici cihaz, her açıldığında; tarih ve zaman referansı işaretlenmiş mi?	1			
15	Bir önceki sefere ait ayrıntılı, uygun sefer planı mevcut ve tüm sefer limandan-limana kapsayacak şekilde hazırlanmış mı?	1			

Çizelge 9.13 (devam) : En iyi durum ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evet	Hayır	N/A	Açıklama
16	Bir önceki seferde mevki koyma yeterli ve tatmin edici mi ve koyulan mevkiilerin sıklığı sefer planına uygun mu?	1			
17	Gemi pozisyonunu takip edebilmek için paralel endeks kullanılmış mı?	1			
18	Pilotla seyir esnasında geminin pozisyonu yeterli sıklıkta takip edilmiş mi?	1			
19	Gemideki GPS'ler doğru harita datum hattına göre ayarlanmakta mı?	1			
20	Seyir uyarılarının takip edilmesi, alınması ve ilgili harita ve yayınlara yapılması için uygun bir sistem/prosedür mevcut mu?	1			
21	İşletmeci tarafından omurga altı en az mesafe ve çökme ile ilgili gerekli bilgi sağlanmış mı?	1			
22	Makine dairesi adamsız işletme prosedürleri uygulanmakta mı?	1			
23	Köprüüstü vardiya alarm sistemi kullanılmakta mı?	1			
Sonuç		23	0	23	558.374
5. HARİTA VE YAYINLAR					
1	Seyir harita ve yayınlarının gemide olduğundan, güncel olduğundan ve ilgili düzeltmelerin düzenli yapıldığından emin olunacak bir sistem/prosedür mevcut ve uygulanmakta mı?	1			
2	Şayet gemi yalnızca kâğıt harita ile donatılmış ise sefer bölgeleri için gereken tüm haritalar gemide ve düzeltilmiş mi?	1			
3	Bir önceki seferde kullanılmış olan haritalar uygun ve yeterli mi?	1			
4	Şayet gemi yalnızca kâğıt harita ile donatılmış ise İşletmecinin zorunlu olacak ECDIS sistemine geçiş konusunda prosedürü mevcut mu?	1			
5	Şayet gemi ECDIS ile donatılmış ise Kaptan ve Güverte zabıtlarının genel ve üretici tarafından verilmiş sertifikaları mevcut mu?	1			
6	Şayet gemi sadece ECDIS ile donatılmış ise, ECDIS SOLAS kurallarına uygun mu?	1			
7	Şayet gemi ECDIS sisteminin yedeği olarak kâğıt haritaları kullanıyor ise bu haritalar bütün sefer bölgesini kapsıyor ve düzeltilmiş mi?	1			
8	Fener listeleri, gel-git tabloları, seyir tavsiyeleri, notik almanak, yıllık denizcilere ilanlar ve harita kataloğu güncel olup düzeltmeleri düzenli ve uygun olarak yapılmakta mı?	1			
Sonuç		8	0	8	169.122

Çizelge 9.13 (devam) : En iyi durum ISM denetleme puanı hesaplaması.

Madde		Evete	Hayır	N/A	Açıklama
6. CİHAZ VE EKİPMANLAR					
1	Manyetik pusula çalışıyor ve uygun şekilde tashihi yapılmış mı?	1			
2	Köprüüstü seyir vardiyası alarm sistemi ile donatılmış ve denizde iken faal durumda mı?	1			
3	Cayro pusulalar çalışır durumda mı?	1			
4	GPS cihazları faal durumda mıdır?	1			
5	Navtex cihazı faal durumda mı?	1			
6	Gemi düdüğü, çan ve gong faal durumda mı?	1			
7	Gündüz çekilen işaretler mevcut ve aktif olarak kullanılmakta mı?	1			
8	Kerteriz alma ekipmanları mevcut mu?	1			
9	Dâhili telefon sistemi faal mi?	1			
10	Talk back sistemi faal mi?	1			
11	Acil manyetolu telefon çalışır durumda mı?	1			
12	ALDIS, yedek ampülü ile mevcut mu?	1			
13	AIS cihazı faal mi?	1			
14	VHF cihazı faal mi?	1			
15	DSC cihazı faal mi?	1			
16	Radar cihazı faal mi? (S ve X Bant)	1			
17	Derinlikölçer cihazı faal mi?	1			
18	Gemi dönüş açısı göstergesi faal mi?	1			
19	Sefer veri kaydedicisi (VDR) faal mi?	1			
20	Hız ve mesafe ölçüm cihazı faal mi?	1			
21	MF-HF cihazı faal mi?	1			
22	Inmarsat C cihazı faal mi?	1			
23	Tüm yazıcılar faal mi?	1			
Sonuç		23	0	23	536.416
ISM Denetleme Puanı = 341.185					

9.2.6 En iyi durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması

Köprüüstü denetleminde bulunan her eksiklik için hesaplanan eksiklik etki puanı, altı başlık altında olabilecek en düşük etki puanı baz alınarak değerlendirilmektedir. Fakat en iyi durum senaryosunda herhangi bir eksiklik olmadığı düşünüldüğü için aşağıdaki başlıklardaki eksiklik etki puanlarının tamamı sıfırdır.

Bu başlıklar şu şekildedir:

1-Zarar olasılığı: 0 puan

4-Hata önemlilik puanı: 0 puan

2-Neden olabilecek zarar sonucu: 0 puan

5-Kök neden puanı: 0 puan

3-Geminin belirli hatayı yapma sıklığı: 0 puan

6-Hatanın düzeltilme süresi: 0 puan

Çizelge 9.14'te en iyi durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması görülmektedir.

Çizelge 9.14 : En iyi durum KEDS eksiklik etki puanı hesaplaması.

1	Zarar Olasılığı		0	5	Kök Neden Puanı		0
	Çok Yüksek Olasılık	90		5.1	Şirket Hatası		
	Yüksek Olasılık	70			Politika Eksikliği	50	
	Orta Olasılık	50			Uygun Olmayan Prosedür ve Talimatlar	30	
	Düşük Olasılık	30			Düzeltilici Hareket Eksikliği	90	
	Çok Düşük Olasılık	10		5.2	Gemiadamı Hatası		
					Bilgi Eksikliği	75	
2	Neden Olabilecek Zarar Sonucu		0		Tecrübe Eksikliği	40	
	Çok Yüksek Zarar	90			Dikkatsizlik	25	
	Yüksek Zarar	70			Yorgunluk	80	
	Orta Zarar	50			Düzeltilici Hareket Eksikliği	90	
	Düşük Zarar	30		5.3	Üçüncü Partilerin Hatası		
	Çok Düşük Zarar	10			Saptanan Hatalar	10	
					Saptanamayan Hatalar	20	
3	Geminin Belirli Hatayı Yapma Sıklığı		0				
	Ardışık Denetleme	90		6	Hatanın Düzeltilme Süresi		0
	2 Denetleme Önce	70			1 Saat	5	
	3-5 Denetleme Önce	40			24 Saat	20	
	5 ten Eski	10			3 Gün	40	
					7 Gün	60	
4	Hata Önemlilik Puanı		0		1 Ay	80	
	Kritik Hata	90			1 Aydan Fazla	100	
	Önemli Hata	70					
	Orta Önemli Hata	40					
	Önemsiz Hata	10					
Eksiklik Ortalaması = 0.00							
Eksiklik Etkisi = 1000.00							

9.2.7 En iyi durum KEDS sonuç puanının hesaplanması

En iyi durum senaryosuna göre olabilecek maksimum KEDS sonuç puanının hesaplanması için gerekli ağırlıklı kalite puanının hesaplanması Çizelge 9.15'te görülmektedir. En iyi durum senaryosuna göre ağırlıklı kalite puanı 824.66 olarak elde edilmiştir.

Ağırlıklı performans puanının hesaplanması Çizelge 9.16'da görülmektedir. En iyi durum senaryosuna göre ağırlıklı performans puanı 704.52 olarak elde edilmiştir. En iyi KEDS puanı ise 754.38 olarak saptanmıştır.

Çizelge 9.11 : En iyi durum KEDS ağırlıklı kalite puanının hesaplanması.

Ağırlık	Kriter	Puan
0.27886	Personel Puanı	512.56
0.09952	Ekipman Puanı	98.50
0.28642	Şirket Puanı	1666.67
0.06050	Yapısal Puan	1666.67
0.27471	ISM Denetleme Puanı	341.18
0.64550	Kalite Puanı	824.66
0.35450	Önceki Kalite Puanı	824.66
0.41500	Ağırlıklı Kalite Puanı	824.66

Çizelge 9.16 : En iyi durum KEDS performans ve sonuç puan hesaplaması.

Ağırlık	Kriter	Puan
0.44850	ISM Denetleme Puanı	341.18
0.55150	ISM Eksiklik Etkisi	1000.00
0.69550	Performans Puanı	704.52
0.30450	Önceki Performans Puanı	704.52
0.58500	Ağırlıklı Performans Puanı	704.52
KEDS Puanı = 754.38		

9.3 KEDS sisteminin rasyonellik sağlaması

KEDS sisteminin rasyonelliğini sağlamak için, Amerika Birleşik Devletleri - New Jersey limanında gerçekleştirilen tanker tipi gemi denetlemesi sonucunda elde edilen veriler ile geminin bilgileri KEDS sistemine aktarılmıştır. Söz konusu gemi 226 metre boyunda ve 2006 yapımı İngiliz bayraklı bir ham petrol tankeridir.

Denetleme sonucunda geminin KEDS puanı 456.75 olarak saptanmıştır. Bu sonuca göre geminin C sınıfında olduğu ve genel olarak standartları karşılayan bir düzeyde bulunduğu görülmüştür. Buna rağmen Emniyetli Yönetim Sisteminde geliştirmelerin gerekli olabileceği göz önüne alınmıştır. İlgili denetleme sonucunda elde edilen KEDS puanlamaları Çizelge 9.17’de gösterilmiştir.

Çizelge 9.17 : Tanker denetlemesi KEDS puanlamaları.

Ağırlık	Kriter	Puan
0.27886	Personel Puanı	53.16
0.09952	Ekipman Puanı	215.36
0.28642	Şirket Puanı	1459.60
0.06050	Yapısal Puan	1298.25
0.27471	ISM Denetleme Puanı	91.94
0.64550	Kalite Puanı	558.11
0.35450	Önceki Kalite Puanı	305.25
0.41500	Ağırlıklı Kalite Puanı	468.47
0.44850	ISM Denetleme Puanı	91.94
0.55150	ISM Eksiklik Etkisi	760.79
0.69550	Performans Puanı	460.81
0.30450	Önceki Performans Puanı	420.15
0.58500	Ağırlıklı Performans Puanı	456.75
KEDS Puanı = 456.75		

10. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

10.1 İkili Karşılaştırmaların Değerlendirilmesi

Tez çalışmaları esnasında yapılan anket çalışmalarındaki ikili karşılaştırmaların aritmetik ortalaması alındığında elde edilen sonuçlara göre:

1- ISM kriterinin ekipman kriterine 4. derece üstünlüğü bulunmaktadır. Bu durum gemideki doğru ekipmanların ISM sistemi sayesinde temin edilebildiğine dair bir görüşün denizciler arasında hakim olduğunu göstermektedir.

2- Personel kriterinin ekipman kriterine 3. derece üstünlüğü bulunmaktadır. Bu durum doğru ekipman temininde ISM kriterinin ardından personel kriterinin rol oynadığının göstergesidir.

3- Ekipman kriterinin yapısal kriterine 3. derece üstünlüğü bulunmaktadır. Gemi yapısal bileşenlerinin değiştirilmesi zor ve kısıtlı olmaktadır. Bu özellik ekipman kriterinin önemini arttırmaktadır ve denizciler tarafından daha önemli görülmektedir.

4- Şirket kriterinin ekipman kriterine 4. dereceden üstünlüğü bulunmaktadır. İşletmeci şirket üzerindeki sorumluluk nedeniyle her zaman bir baskı unsuru bulunmaktadır ve denizciler tarafından doğru ekipmanın sağlanmasında üstün bir kriter olarak görülmektedir.

5- ISM ve personel kriterlerinin arasında bir üstünlük bulunmadığı görülmektedir. ISM'in oluşturulmasında belirleyici ve ISM'in uygulanması aşamasında personel faktörü en başta gelen faktörlerden olduğu için herhangi bir ayırım yapılamamıştır.

6- ISM kriterinin yapısal kriterine 3. derece üstünlüğü bulunmaktadır. Daha önce bahsedildiği gibi yapısal bileşenlerin değiştirilme zorluğu ve ISM doğrultusunda yapısal kriterlerin belirlenmesi bu kriteri daha önemli kılmaktadır.

7- ISM ve şirket kriterleri arasında herhangi bir üstünlük kurulmadığı görülmektedir. ISM oluşturulması ile uygulanması direk insan faktörüne bağlı olduğu ve şirketin birinci derece sorumluluğunda olduğundan herhangi bir üstünlük kurmak beraberinde başka sorunları getirebilecektir.

8- Personel kriterinin yapısal kriterine 5. dereceden üstünlüğü bulunmaktadır. İkili karşılaştırmalarda kurulan en büyük üstünlük bu karşılaştırmadadır. Gemi teçhizatları ve ekipmanlarının belirli standartları sağladığı düşünüldüğünde bunların doğru kullanımı direkt olarak gemi personeline bağlı olduğu görülmektedir. Bu durum, kaliteli personel ile çalışmanın bir çeşit önem göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

9- Personel ve şirket kriterlerinin birbirine herhangi bir üstünlüğü bulunmamaktadır. Gemideki personelin seçilmesi ve ISM uygulamalarının en büyük faktörü şirket olarak görüldüğü için herhangi bir üstünlük kurulmamıştır.

10- Şirket kriterinin yapısal kriterine 4. derece üstünlüğü olduğu görülmektedir. Bu durum geminin yapım aşamasında ve kuru havuz dönemlerinde son söz sahibi olan işletmeci şirketin vereceği kararların ne derece önemli olduğunun bir göstergesidir.

Literatür incelemelerinde Köprüüstü Emniyet Destek Sistemi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından tezde yapılan çalışmaların diğer çalışmalarla karşılaştırma imkânı oluşmamıştır.

10.2 Gemi Kalite Kriterlerinin Değerlendirilmesi

10.2.1 Personel kalite kriteri

Personel kalite kriterleri önem derecesine göre sıralanacak olursa şu sıralamanın olduğu ve ağırlık derecelerinin şu şekilde olduğu görülmektedir;

1-Toplam deniz hizmet süresi : 8.30

2-Mevcut tip tankerlerdeki hizmet süresi: 8.15

3-Her tip tankerlerde toplam hizmet süresi: 7.81

4-Hâlihazır görevdeki toplam hizmet süresi: 7.63

5-Mevcut şirkette çalıştığı toplam süre: 6.54

6-Çalışmakta olduğu tankerdeki toplam hizmet süresi: 6.28

7-Eğitim düzeyi: 6.05

8-Görevde iken gemi tutuklanmaları ve alıkonulmalar: 5.75

Toplam deniz hizmet süresi tecrübe ve bilgi birikimi ile ilişkilendirilirse, genel denizcilik tecrübesi ve bilgi birikiminin personel kalitesinde en önemli faktör olduğu

ortaya çıkmaktadır. İkinci olarak mevcut tip tankerdeki ve üçüncü olarak her tip tankerdeki hizmet süreleri önemlilik açısından diğer maddelere göre önde görülmektedir.

10.2.2 Ekipman kalite ve durum kriteri

Ekipman kalite ve durum kriteri bileşenleri incelendiğın önem derecesinin ve ağırlıklarının şu şekilde olduğu görülmektedir;

1-Navigasyon sistemleri: 8.25

2-Köprüüstü makine kontrol sistemleri: 8.15

3-Acil durum sistemleri: 7.55

4-Haberleşme sistemleri: 7.25

5-Aydınlatma sistemleri: 6.95

6-Güverte bağlantılı sistemler: 6.12

Daha önce de bahsedildiği gibi mevcut bir geminin emniyeti öncelikle seyir emniyeti ile sağlandığı düşünöldüğünde bunun sağlanabilmesi için navigasyon sistemlerinin son derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. İkinci olarak köprüüstü makine kontrol sistemlerinin ona çok yakın bir ağırlıklandırmaya sahip olduğu görülmektedir.

10.2.3 İşletmeci şirket kriteri

İşletmeci şirket kriter bileşenleri incelenecek olursa aşağıdaki önem dereceleri ve ağırlıklarına ulaşılmaktadır;

1-Filo performans puanı: 8.15

2-Personel yaralanma sayısı: 8.10

3-Enspektör başına düşen gemi sayısı: 7.54

4-Gemi kaza sayısı: 7.12

5-Tutuklanan gemi sayısı: 6.35

6-ITF denetim eksikliği: 5.97

İşletmeci şirket kriterinin bileşenleri ele alındığında filo performans puanı ve personel yaralanma sayısının en ağırlıklı maddeler olduğu görülmektedir. Dolayısıyla bir şirketin kalitesi sadece bir gemi ile değil filosundaki tüm gemilerin ortalaması ile

belirlenmesinin doğru bir yol olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca, personel yaralanma sayısının performans puanıyla yakın bir ilişkisi olduğu görülmektedir.

10.2.4 Yapısal kriteri

Yapısal kriter bileşenlerinin önem derecesi ve ağırlıkları aşağıdaki gibidir;

1-Yakıt tüketimi: 8.35

2-Gemi yaşı: 7.55

3-Gemi hızı: 7.25

4-Gemi yapısı: 6.92

5-Pompalama kabiliyeti: 6.24

6-Tersaneye kalan süre: 5.90

Yapısal kriteri bileşenleri incelendiğinde yakıt tüketimin diğer bileşenlere göre farklı olarak önde olduğu görülmektedir. Yakıt tüketimi işletme maliyetini etkileyen en önemli finansal gider kalemi olduğu düşünüldüğünde MOC şirketlerinin dikkate alacağı ilk kriterlerden birisi olması kaçınılmazdır. Bunun yanında ikinci olarak gemi yaşı ve üçüncü olarak gemi hızı maliyeti etkileyen önemli faktörlerdendir.

10.2.5 ISM kriteri

ISM bileşenleri değerlendirildiğinde şu sıralama ve ağırlıklara ulaşılmaktadır:

1-Köprüüstü operasyonları: 8.90

2-Cihaz ve ekipmanlar: 8.55

3-Periyodik bakım, test ve kontroller: 8.12

4-Harita ve yayınlar: 7.75

5-Kayıtlar ve kontrol listeleri: 6.47

6-Köprüüstü prosedür, talimat ve posterler: 5.42

ISM kriteri bileşenlerinden köprüüstü operasyonları daha önce belirtilen nedenlerle en önemli kriter olarak görülmüştür. Operasyonların düzgün yürütülmesi için gerekli cihaz ve ekipmanlar en önemli ikinci bileşen olarak görülmektedir. Periyodik bakım, test ve kontrol ağırlığının üçüncü sırada olması sistemin ve operasyonun düzgün yürütülmesi için önemli bir kriter olduğunu göstermektedir.

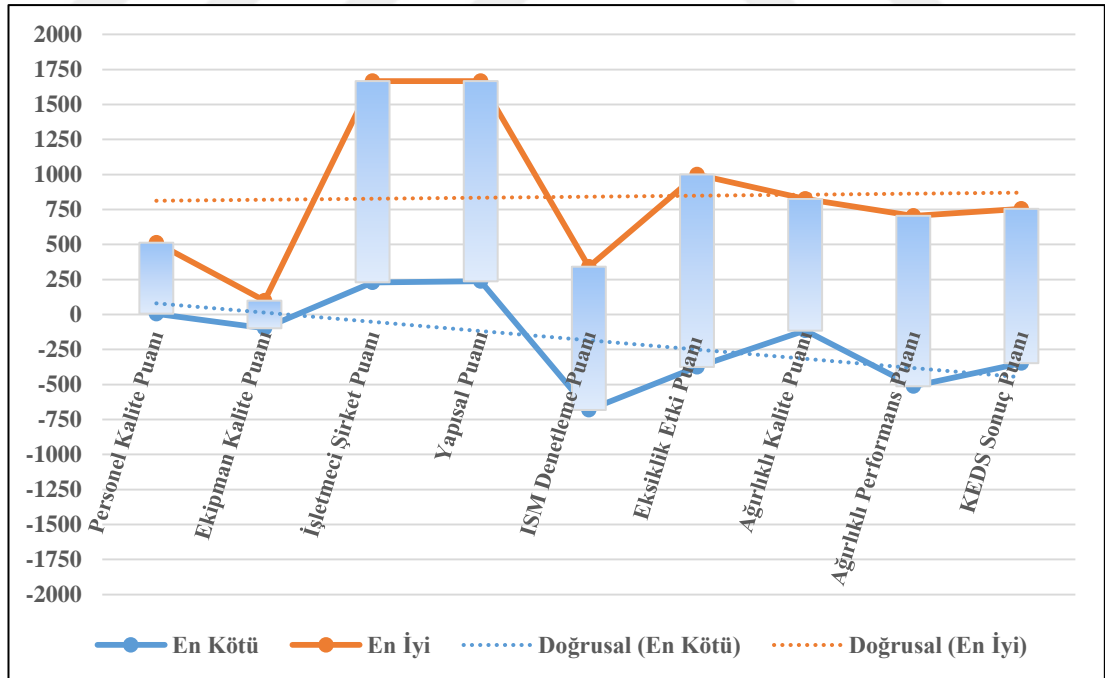
10.3 KEDS Senaryoların Değerlendirilmesi

Teknik olarak olabilecek en kötü ve en iyi senaryoya göre kriterlerin puanları Çizelge 10.1’de görülmektedir.

Çizelge 10.1 : En kötü ve en iyi senaryo puan tablosu.

KEDS Puanları	En Kötü Senaryo	En İyi Senaryo
Personel Kalite Puanı	5.47	512.56
Ekipman Kalite Puanı	-98.50	98.50
İşletmeci Şirket Puanı	229.51	1666.67
Yapısal Puanı	236.56	1666.67
ISM Denetleme Puanı	-682.37	341.18
Eksiklik Etki Puanı	-375.05	1000.00
Ağırlıklı Kalite Puanı	-115.68	824.66
Ağırlıklı Performans Puanı	-512.88	704.52
KEDS Sonuç Puanı	-348.04	754.38

Şekil 10.1’de en kötü ve en iyi senaryolardaki KEDS puan bileşenlerinin dağılımları gösterilmiştir.



Şekil 10.1 : En kötü ve en iyi puan grafiği.

En kötü senaryoda birçok puan sisteminin eksi ya da sıfıra yakın olduğu görülmektedir. Ağırlıklı kalite puanının ve performans puanlarının ağırlıklandırılması

ile bulunan KEDS sonuç puanının teknik olarak olabileceği minimum puanın -348.04 olduğu anlaşılmaktadır.

En iyi senaryoya göre teknik olarak oluşabilecek en yüksek KEDS puanının 754.38 olduğu görülmektedir. Tüm bu sonuçlar neticesinde KEDS puanının -348.04 ile 754.38 arasında olabileceği saptanmıştır.

MOC şirketleri, klas kuruluşları, bayrak devletleri, liman devletleri, sigorta şirketleri ya da herhangi bir üçüncü kurum tarafından değerlendirilecek gemilerin puan sistemleri için ayrı ayrı limitler konulabileceği gibi sadece sonuç puanları üzerinden de değerlendirme yapmak mümkündür. Çizelge 10.2’de örnek bir sınıflandırma bantları oluşturulmuştur. Söz konusu sınıflandırmadaki KEDS üst ve alt sınırları 110 puan aralıklı olmak üzere homojen olarak belirlenmiştir. Tüm alt ve üst sınırlar tavsiye niteliği taşımakta olup karar verici organizasyonlar tarafından değiştirilebilir.

Çizelge 10.2 : KEDS örnek sınıflandırma bantları.

Sınıf	Üst Sınır	Alt Sınır	Genel Tanımlama	Gelişim Planı
A	754	644	Mükemmellik mertebesi, yol gösterici organizasyon	Düzeltmeye İhtiyaç Yok
B	643	533	Standartların üstünde ve örnek alınabilecek yapı	
C	532	422	Standartları karşılayan düzeyde	Geliştirme Gerekebilir
D	421	311	Standartları karşılasa da önemsiz eksiklikler mevcut	
E	310	200	ISM sistemi iyi fakat henüz gelişme aşamasında	İyileştirme Gerekli
F	199	089	ISM sisteminde belirgin eksiklikler mevcut	
G	088	-22	ISM sistemi standart dışı ve büyük düzeltme gerekli	Kapsamlı Çalışma Gerekli
H	-21	-131	Önemli kusur ve eksiklikler mevcut yapı	
I	-132	-242	Hiçbir regülasyona uymayan ve yüksek riskli yapı	Sistem Yenilenmeli
J	-243	-348	Tamamen uygunsuz ve çok yüksek riskli yapı	

Denetleyici mekanizmalar ve seçici iradeler KEDS sistemindeki puanları kendi kriterlerine göre değerlendirip gemilerin birbiriyle kıyaslamasını yapabilecektir. Bunun yanında gemi işletmeciliği yapan şirketler filolarındaki gemilerin emniyet, güvenilirlik ve istikrarlılık gibi birçok yönden çok daha kolay takip edebilecek olup gerekli düzeltici hareketlerini çok daha hızlı icra etme imkânına sahip olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akyuz, E.** (2015). A hybrid accident analysis method to assess potential navigational contingencies: The Case of Ship Grounding, *Safety Science*, 79: 268–276.
- Aligne, F., Papageorgiou, M. & Ramos, J.** (1997). Fuel minimization for ship weather routeing, *IFAC Transportation Systems*, Chania, Greece, 575-580.
- Altun, M. H. A., Kum, S. & Cicek, I.** (2014). Human Errors on Chemical Tanker Loading-Discharging Operations. *Proceeding of Innovation in Maritime Education, Training and Research, International Association of Maritime Universities*. IAMU Conference 15AGA. Tasmania, Australia, 27-30 October.
- Ari, I., Aksakalli, V., Aydogdu, V., Kum, S.** (2013). Optimal ship navigation with safety distance and realistic turn constraints, *European Journal of Operational Research*, 229: 707-717.
- Arslan, V., Kurt, R. E., Turan, O. & Wolff, L. D.** (2016). Safety culture assessment and implementation framework to enhance maritime safety, *Transportation Research Procedia*, 14: 3895-3904.
- Bhattacharya, Y.** (2015). Measuring safety culture on ships using safety climate: a study among indian officers, *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 161-180.
- Borelli, D., Gaggero, T., Rizzuto, E. & Schenone, C.** (2015). Analysis of noise on board a ship during navigation and manoeuvres, *Ocean Engineering*, 105: 256-269.
- Breton, D., Barry, J. & Vandehei L.** (2016). Improving Canada's marine navigation system through e-navigation, *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 4: 023-030.
- Chen, J., Zhanga, F., Yanga, C., Zhanga, C. & Luoa, L.** (2017). Factor and trend analysis of total-loss marine casualty using a Fuzzy Matter Element Method, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 24: 383-390.
- Cho, I. Kim, I. & Lee, Y.** (2010) The introductory concept of maritime safety audit as a tool for identifying potential hazards, *Journal of Navigation and Port Research*, International Edition 34, No.9: 699-704.
- Class NK** (2018). *Port State Control Annual Report*, June 2018, Tokyo, Japan.
- Cordon, J. R., Mestre, J. M. & Walliser, J.** (2017). Human factors in seafaring: the role of situation awareness, *Safety Science*, 93: 256-265.

- Davy, J. G. & Noh, C. K.** (2011). A study on educations role in establishing strategies for improving safety at sea, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 27-3: 483-500.
- Delefortrie, G., Vantorre, M., Eloit, K., Verwilligen, J. & Lataire, E.** (2010). Squat prediction in muddy navigation areas, *Ocean Engineering*, 37: 1464-1476.
- Dinh, G. H. & Im, N.** (2016). The combination of analytical and statistical method to define polygonal ship domain and reflect human experiences in estimating dangerous area, *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 97-108.
- Dong, Y. & Frangopol, D. M.** (2015). Probabilistic ship collision risk and sustainability assessment considering risk attitudes, *Structural Safety*, 53: 75-84.
- Duran-Rosal, A.M., Fernandez, J.C., Gutierrez, P.A. & Hervas-Martinez, C.** (2017). Detection and prediction of segments containing extreme significant wave heights, *Ocean Engineering*, 142: 268-279.
- Edalat, P. & Barzandeh, A.** (2017). Fuel efficiency optimization of tanker with focus on hull parameters, *Journal of Ocean Engineering and Science*, 2: 76-82.
- Enezy, O. A., Hassel, E., Sys, C. & Vanellander, T.** (2017). Developing a cost calculation model for inland navigation, *Research in Transportation Business & Management*, 23: 64-74.
- Faturachmana, D. & Mustafa, S.** (2012). Performance of safety sea transportation, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 57: 368-372.
- Fuad, A. F. A., Ahmad, M., S., Fadzil, M. N. & Osnin, N., A.** (2017). The utilization of Pisang Island as a platform to support the current safety and security needs of marine navigation in the straits of Malacca, *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 7: 011-018.
- Fukuto, J., Numano M., Miyazaki K., Itoh, Y., Murayama, Y., Matsuda, K. & Shimono, N.** (1998). An advanced navigation support system for a coastal tanker aiming at one-man bridge operation, *IFAC Control Applications in Marine Systems*, Fukuoka, Japan: 179-184.
- Gale, H. & Patraiko, D.** (2007). The role of e-navigation, *Improving Navigational Safety*, Seaways, July 2007, Page 4-8.
- Galor, W.** (2007). The effect of ship's impact on sea bed in shallow water, *Archives of Civil and Mechanical Engineering*, Vol. VII, No. 3: 105-114.
- Gao, X. & Makino, H.** (2017). Analysis of anchoring ships around coastal industrial complex in a natural disaster, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 50: 355-363.
- Germanischer Lloyd** (2012). *GL rules for classification and construction shiptechnology, I - Part 1, Chapter 11 bridge arrangement and equipment on seagoing ships, Section 3, bridge configuration*, Hamburg, Germany.

- Goerlandt, F., Goite, H., Banda, O. A. V., Höglund, A., Ahonen-Rainio, P., & Lensu, M.** (2017). An analysis of wintertime navigational accidents in the Northern Baltic Sea, *Safety Science*, 92: 66-84.
- Grabowski, M., Ayyalasomayajula, P., Merrick, J., Harrald, J. R. & Roberts, K.** (2007). Leading indicators of safety in virtual organizations, *Safety Science*, 45: 1013-1043.
- Grabowski, M., Ayyalasomayajula, P., Merrick, J. & Mccafferty, D.** (2010). Accident precursors and safety nets: leading indicators of tanker operations safety, *Maritime Policy & Management*, 34: 405-425.
- Grabowski, M., You, Z., Song, H., Wang, H. & Merrick J. R. W.** (2010). Sailing on Friday: developing the link between safety culture and performance in safety-critical systems, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part A: Systems and Humans*, 40: 263-284.
- Graziano, A., Teixeira, A. P. & Soares, C. G.** (2016). Classification of human errors in grounding and collision accidents using the tracer taxonomy, *Safety Science*, 86: 245-257.
- Graziano, A., Cariou, P., Wolff, F. C., Mejia, M. Q., Hinrichs, J. U. S.** (2018). Port state control inspections in the European Union: Do inspector's number and background matter, *Marine Policy*, 88: 230-241.
- Guo, H. & Zou, Z.** (2017). System-based Investigation on 4-DOF ship maneuvering with hydrodynamic derivatives determined by RANS simulation of captive model tests, *Applied Ocean Research*, 68: 11-25.
- Hanninen, M., Kujala, P.** (2014). Bayesian Network Modeling of port state control inspection findings and ship accident involvement, *Expert Systems with Applications*, 41: 1632-1646.
- Heij, C., Bijwaard, G. E. & Knapp, S.** (2011). Ship inspection strategies: effects on maritime safety and environmental protection, *Transportation Research Part D*, 16: 42-48.
- Hsu, W. K. K., Huang, S. H. S., & Yeh, R. F. J.** (2015). An assessment model of safety factors for product tankers in coastal shipping, *Safety Science*, 76: 74-81.
- Hsu, W. K., Lian, S. J., & Huang, S. H.** (2017). Risk assessment of operational safety for oil tankers - a revised risk matrix, *The Journal of Navigation*, 70: 775-788.
- Hystad, S., W. & Bye, H. H.** (2013). Safety behaviours at sea: the role of personal values and personality hardiness, *Safety Science*, 57: 19-26.
- Hussein, A.W., El-Dessouky, U.M., El-Kilani H.S. & Hegazy, E.H.** (2016). Grounding contingency plan for intact double hull tanker, *Alexandria Engineering Journal*, 55: 235-241.
- International Chamber of Shipping** (2016). *Bridge Procedures Guide*, Fifth Edition. London, UK.
- International Maritime Organization** (1981). *IMO Resolution A477 (XII)*, 19 November. London, UK.

- International Maritime Organization** (1996). *Performance Standards for Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS) Resolution A19/Res. 817*, London, UK.
- International Maritime Organization** (1998). *IMO Resolution MSC 74, Maritime Safety Committee MSC 69/22/Add.1 Annex 12*, London, UK.
- International Maritime Organization** (2004). *International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974, Consolidated Edition*, London, UK.
- International Maritime Organization** (2012). *International Code For Fire Safety Systems (FSS Code)*, London, UK.
- International Maritime Organization** (2018). *International Safety Management Code (ISM CODE)*, London, UK.
- Jacxsensa, L., Uyttendaele, M. & De Meulenaer, B.** (2016). Challenges in risk assessment: quantitative risk assessment, *Procedia Food Science*, 6: 23-30.
- Kim, T. & Gausdal, A. H.** (2017). Leading for safety: a weighted safety leadership model in shipping, *Reliability Engineering and System Safety*, 165: 458-466.
- Knapp, S.** (2006). *The econometrics of maritime safety - recommendations to enhance safety at sea* (Ph. D. Thesis). Erasmus University, Rotterdam.
- Knapp, S. & Franses, P. H.** (2006). *Analysis of the Maritime Inspection Regimes - Are Ships over Inspected* (Econometric Institute Report 2006-30). Econometric Institute, Erasmus University Rotterdam.
- Kopacz, Z., Morgas, W. & Urban'ski, J.** (2003). The ship's navigation function, ship's navigation processes, and ship's navigational information, *The Royal Institute of Navigation, The Journal of Navigation*, 56: 101-109.
- Kopacz, Z., Morgas, W. & Urban'ski, J.** (2004). The changes in maritime navigation and the competences of navigators, *The Royal Institute of Navigation, The Journal of Navigation*, 57: 73-83.
- Kujala, P., Hanninen, M., Arola, T. & Ylitalo, J.** (2009). Analysis of the marine traffic safety in the Gulf of Finland, *Reliability Engineering and System Safety*, 94: 1349-1357.
- Kum, S. & Sahin, B.** (2015). A root cause analysis for arctic marine accidents from 1993 to 2011, *Safety Science*, 74: 206-220.
- Landucci, G., Antonioni, G., Tugnoli, A., Bonvicini, S., Molag, M. & Cozzani, V.** (2017). Hazmat transportation risk assessment: a revisitation in the perspective of the Viareggio LPG Accident, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 49: 36-46.
- Lee, S. & Hong, C.** (2017). Study on the course stability of very large vessels in shallow water using CFD, *Ocean Engineering*, 145: 395-405.
- Leveson, N. G.** (2011). *Engineering a Safer World*, Aeronautics and Astronautics and Engineering System Division, Massachusetts Institute of Technology, MIT Press.

- Li, K. X., Yin, J. & Fan, L.** (2014). Ship safety index, *Transportation Research Part A*, 66: 75-87.
- Li, S., Meng Q. & Qu, X.** (2012). An overview of maritime waterway quantitative risk assessment models, *Risk Analysis*, 32, No. 3: 496-512.
- Liu, J., Hekkenberg, R., R., Erik & Hopman, H.** (2015). Literature review on evaluation and prediction methods of inland vessel manoeuvrability, *Ocean Engineering*, 106: 458-471.
- Moreira, L., Fossen, T. I. & Soares, C. G.** (2007). Path following control system for a tanker ship model, *Ocean Engineering*, 34: 2074-2085.
- Naevestad, T. O.** (2017). Safety culture, working conditions and personal injuries in Norwegian maritime transport, *Marine Policy*, 84: 251–262.
- Oda, H., Okuyama, E. & Shimizu, E.** (2010). Ship to ship operations monitoring system using high accuracy DGPS. *8th IFAC Conference on Control Applications in Marine Systems*, (pp. 62-66), Rostock-Warnemunde, Germany, September 15-17.
- Oil Companies International Marine Forum** (2018). *OCIMF Annual Report*, London, England.
- Oil Companies International Marine Forum** (2018). *OCIMF Vessel Inspection Questionnaires for Oil Tankers, Combination Carriers, Shuttle Tankers, Chemical Tankers and Gas Tankers, Seventh Edition (VIQ 7)*, Ship Inspection Report Programme (SIRE), London, England.
- Oh, J., Park, S. & Kwon, O.** (2016). Advanced navigation aids system based on augmented reality, *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 5: 021-031.
- Osiris, A. V. B., Floris, G., Vladimir K., Pentti, K., & Jakub, M.** (2016). Risk management model of winter navigation operations, *Marine Pollution Bulletin*, 108: 242–262.
- Papanikolaou, A., Zaraphonitis, G., Bitner-Gregersen, E., Shigunov, V., El Moctar, O., Soares, C. G., Reddy, D. N. & Sprenger, F.** (2016). Energy efficient safe ship operation (SHOPERA), *Transportation Research Procedia*, 14: 820-829.
- Paris Memorandum of Understanding on Port State Control** (2017). *Port State Control Annual Report, Safer Entry of Enclosed Spaces*.
- Perera, L. P., Carvalho, J. P. & Soares, C. G.** (2010). Fuzzy-logic based parallel collisions avoidance decision formulation for an ocean navigational system. *8th IFAC Conference on Control Applications in Marine Systems*, Rostock-Warnemunde, Germany, September: 15-17.
- Perera, L. P. & Mo, B.** (2016). Data analysis on marine engine operating regions in relation to ship navigation, *Ocean Engineering*, 128: 163-172.
- Perera, L. P. & Soares, C. G.** (2012). Vector-product based collision estimation and detection in e-navigation. *9th IFAC Conference on Manoeuvring and Control of Marine Craft 2012*, The International Federation of Automatic Control, Arenzano, Italy: September 19-21.

- Rahman, N.S. F. A., Hanafiah, R. MD., Najib, A.F.A. & Halim, W. M. Z.A.** (2015). Selecting tanker steaming speeds under uncertainty: a rule-based Bayesian reasoning approach, *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 2: 24-37.
- Roubos, A., Groenewegen, L. & Peters, D. J.** (2017). Berthing velocity of large seagoing vessels in the port of Rotterdam, *Marine Structures*, 51: 202-219.
- Saaty, T. L.** (1977). Scaling method for priorities in hierarchical structures, *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3): 234-281.
- Saona-Vazquez, C., Navazo, I. & Brunet, P.** (1999). The visibility octree: a data structure for 3D navigation, *Computers & Graphics*, 23: 635-643.
- Sarioz, K. & Narli, E.** (2003). Assessment of manoeuvring performance of large tankers in restricted waterways: a real-time simulation approach, *Ocean Engineering*, 30: 1535-1551.
- Tarelko, W.** (2012). Origins of ship safety requirements formulated by international maritime organization, International Symposium on Safety Science and Technology, *Procedia Engineering*, 45: 847-856.
- Tomera, M.** (2014). Ant colony optimization algorithm applied to ship steering control. 18th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems - KES2014, *Procedia Computer Science*, 35: 83-92.
- Tzannatos, E. & Kokotos, D.** (2009). Analysis of accidents in Greek shipping during the pre- and post-ISM period, *Marine Policy*, 33: 679-684.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)** (2018). *Review of Marine Transport*, United Nations, ISBN 978-92-1-112922-9, New York and Geneva.
- Urbanski, J., Morgas, W., & Kopacz, Z.** (2008). The safety and security systems of maritime navigation, *The Journal of Navigation*, 61: 529-535.
- Url-1** <<https://www.westpandi.com>>, erişim tarihi 14.05.2015
- Url-2** <<http://www.marisatcom.com>>, erişim tarihi 17.04.2016
- Url-3** <<https://en.wikipedia.org>>, erişim tarihi 09.06.2016
- Url-4** <<http://www.netwavesystems.com>>, erişim tarihi 12.06.2016
- Url-5** <<http://www.furuno.com>>, erişim tarihi 14.06.2016
- Url-6** <<http://bst-tsb.gc.ca>>, erişim tarihi 27.11.2016
- Vidmar, P. & Perkovic, M.** (2018). Safety Assessment of Crude Oil Tankers, *Safety Science*, 105: 178-191.
- Wang, S., Ji, B., Zhao, J., Liu, W. & Xu, T.** (2017). Predicting ship fuel consumption based on LASSO regression, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 65: 817-824.
- Yavin, Y., Frangos, C. & Miloh, T.** (1994). Computation of feasible control trajectories for the navigation of a ship around an obstacle in the

presence of a sea current, *Mathematical and Computer Modelling*, Vol. 21, No. 3: 99-117.

Zaher, R. (2014). Long range security and safety tracking system for merchant vessels, *International Journal of Learning & Development*, Vol. 4, No. 3, ISSN 2164-4063. doi:10.5296/ijld.v4i3.5963.

Zhou, Q., Thai, V. V. (2016). Fuzzy and Grey theories in failure mode and effect analysis for tanker equipment failure prediction, *Safety Science*, 83: 74-79.





EKLER

EK A : Köprüüstü Denetlemeleri ile İlgili Anket



EK A : Köprüüstü Denetlemeleri ile İlgili Anket

Bölüm 1 : Lütfen aşağıdaki ikili karşılaştırmaları önemlilik derecesine göre ağırlıklandırınız. (1=Nötr – 9=En Fazla)

Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ISM
Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
Ekipman	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Personel
ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
ISM	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Yapısal
Personel	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket
Yapısal	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Şirket

Bölüm 2 : Gemi personelinin aşağıdaki kriterlerini önemlilik yönünden 1 ile 10 arasında değerlendiriniz (1=En Önemsiz – 10=En Önemli)

No	Konu	Puan
1	Mevcut şirkette çalıştığı toplam süre	
2	Hâlihazır görevdeki toplam hizmet süresi	
3	Mevcut tip tankerlerdeki hizmet süresi	
4	Her tip tankerde toplam hizmet süresi	
5	Çalışmakta olduğu tankerdeki hizmet süresi	
6	Toplam deniz hizmet süresi	
7	Eğitim düzeyi	
8	Görevde iken gemi tutuklamaları	

Bölüm 3 : Gemi ekipmanlarının aşağıdaki kriterlerini önemlilik yönünden 1 ile 10 arasında değerlendiriniz (1=En Önemsiz – 10=En Önemli)

No	Konu	Puan
1	Navigasyon Sistemleri	
2	Haberleşme Sistemleri	
3	Köprüüstü Makine Kontrol Sistemleri	
4	Acil durum Sistemleri	
5	Aydınlatma Sistemleri	
6	Güverte Bağlantılı Sistemler	

Bölüm 4 : Gemi işletmecisi şirketin aşağıdaki kriterlerini önemlilik yönünden 1 ile 10 arasında değerlendiriniz (1=En Önemsiz – 10=En Önemli)

No	Konu	Puan
1	Enspektör Başına Düşen Gemi Sayısı	
2	Filo Performans Puanı	
3	Tutuklanan Gemi Sayısı	
4	Gemi Kaza Sayısı	
5	Personel Yaralanma Sayısı	
6	ITF Denetim Eksikliği	

Bölüm 5 : Gemi yapısının aşağıdaki kriterlerini önemlilik yönünden 1 ile 10 arasında değerlendiriniz (1=En Önemsiz – 10=En Önemli)

No	Konu	Puan
1	Gemi Yaşı	
2	Gemi Yapısı	
3	Gemi Hızı	
4	Pompalama Kabiliyeti	
5	Tersaneye Kalan Süre	
6	Yakıt Tüketimi	

Bölüm 6 : Köprüüstü denetlemede aşağıdaki kriterleri önemlilik yönünden 1 ile 10 arasında değerlendiriniz (1=En Önemsiz – 10=En Önemli)

No	Konu	Puan
1	Köprüüstü Prosedür, Talimat ve Posterler	
2	Kayıtlar ve Kontrol Listeleri	
3	Periyodik Bakım, Test ve Kontroller	
4	Köprüüstü Operasyonları	
5	Harita ve Yayınlar	
6	Cihaz ve Ekipmanlar	

Bölüm 7 : Gemi denetlemesi sonucu tespit edilen eksikliklerin etkilerini önemlilik yönünden puanlayınız (10=En Önemsiz – 100=En Önemli)

Konu	Etkisi	Puan
Zarar Olasılığı	Çok Yüksek Olasılık	
	Yüksek Olasılık	
	Orta Olasılık	
	Düşük Olasılık	
	Çok Düşük Olasılık	
Neden Olabilecek Zarar Sonucu	Çok Yüksek Zarar	
	Yüksek Zarar	
	Orta Zarar	
	Düşük Zarar	
	Çok Düşük Zarar	
Geminin Belirli Hatayı Yapma Sıklığı	Ardışık Denetleme	
	2 Denetleme Önce	
	3-5 Denetleme Önce	
	5'ten Eski	
Hata Önemlilik Puanı	Kritik Hata	
	Önemli Hata	
	Orta Önemli Hata	
	Önemsiz Hata	
Kök Neden Neden Şirket Hatası	Politika Eksikliği	
	Uygun Olmayan Prosedür ve Talimatlar	
	Düzeltilici Hareket Eksikliği	
Kök Neden Gemiadamı Hatası	Bilgi Hatası	
	Tecrübe Eksikliği	
	Dikkatsizlik	
	Yorgunluk	
	Düzeltilici Hareket Eksikliği	
Kök Neden 3.Parti Hatası	Saptanan Hatalar	
	Saptanamayan Hatalar	
Hatanın Düzeltilme Süresi	1 Saat	
	24 Saat	
	3 Gün	
	7 Gün	
	1 Ay	
	1 Aydan Fazla	

Bölüm 8 : Bir geminin yukarıda belirtilmiş 2, 3, 4, 5 ve 6. bölümlerde Personel, Ekipman, Şirket, Yapısal ve ISM yönünden değerlendirilerek bir “Kalite Puanı” saptanacak olursa, aşağıdaki kriterlerden hangisi daha ağır basmaktadır? (100 puanı kriterler üzerinde bölüştürünüz)

No	Konu	Puan
1	En Son Yapılan Denetlemede Saptanan Kalite Puanı	
2	Bir Önceki Denetlemede Saptanan Kalite Puanı	

Bölüm 9 : Bir geminin köprüüstü denetlemesi sonucunda saptanan “ISM uyumluluk durumuna göre belirlenen toplam puan” ile denetlemede saptanan eksikliklerin “olasılık, sonuç, sıklık, önemlilik, neden ve düzeltme gibi yönlerden irdelenmesi sonucunda bulunan puan” kıyaslandığında hangisi daha ağır basmaktadır? (100 puanı kriterler üzerinde bölüştürünüz)

No	Konu	Puan
1	ISM Denetleme Puanı (ISM uyumluluk durumuna göre belirlenen toplam puan)	
2	Eksiklik Etkisi (Eksikliklerin olasılık, sonuç, sıklık, önemlilik, neden ve düzeltme gibi yönlerden irdelenmesi sonucunda bulunan puan)	

Bölüm 10 : Bölüm 8 - No: 1 ve No: 2’de belirtilen maddeler dikkate alınarak bir “Performans Puanı” saptanacak olursa, aşağıdaki kriterlerden hangisinin daha ağır bastığını belirtiniz? (100 puanı kriterler üzerinde bölüştürünüz)

No	Konu	Puan
1	En Son Yapılan Denetlemede Saptanan Performans Puanı	
2	Bir Önceki Denetlemede Saptanan Performans Puanı	

Bölüm 11 : Bölüm 7 ve Bölüm 9’da belirtilen “Kalite” ve “Performans” puanları karşılaştırılırsa hangisinin daha önemli olduğunu belirtiniz? (100 puanı kriterler üzerinde bölüştürünüz)

No	Konu	Puan
1	Kalite Puanı	
2	Performans Puanı	



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad: Murat Hasan Ali ALTUN

Doğum Yeri ve Yılı: Tarsus - 1983

E-posta : muraltundr@gmail.com



ÖĞRENİM DURUMU:

Lisans : 2006, İTÜ, Denizcilik Fakültesi, Güverte Bölümü

Yükseklisans : 2013, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Deniz Ulaştırma Mühendisliği

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- Kargo Enspektörü
- Uzakyol Gemi Kaptanı
- Öğretim Görevlisi
- Güverte Enspektörü / DPA

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Altun, M. H. A. & Kum, S.** (2019). Safety Indications of Navigation Audit for Tankers to Develop a Bridge Inspection Method, *Journal of Computer and Communications*, 7: 18-33.
- **Altun, M. H. A., Kum, S. & Cicek, I.** (2014). IAMU Conference 15AGA. Human Errors on Chemical Tanker Loading-Discharging Operations. Proceeding of Innovation in Maritime Education, Training and Research. International Association of Maritime Universities, Tasmania, Australia, 27-30 October.

DiĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Altun, M. H. A., Çiçek, İ. & Bilici, A.** (2013). Tankerlerde Yükleme-Tahliye Operasyon Sisteminin Otomasyonu, *Journal of ETA Maritime Science 1, No. 2:* 47-58.
- **Altun, M. H. A. & Çiçek, İ.** (2013). Kimyasal Tankerlerde Yükleme-Boşaltma Sisteminin Otomasyonu. Denizcilik Teknolojileri Ar-Ge Semineri. İTÜ Denizcilik Fakültesi, Tuzla, İstanbul, 5 Aralık.
- **Altun, M. H. A. & Çiçek, İ.** (2013). Tankerlerde Yükleme-Tahliye Operasyon Sisteminin Otomasyonu. V. Ulusal Denizcilik Kongresi, İTÜ Maslak, İstanbul.
- **Altun, M. H. A. & Arslan, O.** (2013). Environmental and Safe Optimization of Crude Oil Washing On Crude Oil Tankers, *Journal of The Black Sea / Mediterranean Environment*, 19, No. 2: 234-246.

