

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TERSANELERDE İŞ GÜVENLİĞİ ANALİZİ (JSA)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Okan ÇETİNKAYA

**Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Anabilim Dalı
Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Programı**

MAYIS 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TERSANELERDE İŞ GÜVENLİĞİ ANALİZİ (JSA)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Okan ÇETİNKAYA
(508101015)**

**Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Anabilim Dalı
Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Mühendisliği Programı**

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ali Can TAKİNACI

MAYIS 2014

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 508101015 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Okan Çetinkaya ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “Tersanelerde İş Güvenliği Analizi” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Ali Can TAKİNACI**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Fahri ÇELİK**
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Selman BAYOĞLU
İstanbul Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **05/Mayıs/2014**
Savunma Tarihi : **29/Mayıs/2014**

Anneme ve Eşime,

ÖNSÖZ

Bu tezi hazırlamamda yardımcı olan, her daim yanımda bulunan Sayın Hocam Prof. Dr. Ali Can TAKİNACI'ya, ayrıca maddi manevi her türlü desteğini esirgemeyen sevgili eşim Kübra BAL ÇETİNKAYA ve annem Fadime ÇETİNKAYA'ya, tezimin saha uygulamasında bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan saygıdeğer İSG Uzmanı Ali DİNDAR'a ve bana sahada ki tecrübelerini aktaran, şu an ki işimi öğreten değerli üstadım Murat GÜRSOY'a en içten teşekkürlerimi sunuyorum.

Mayıs 2014

Okan ÇETİNKAYA

İş Müfettişi Yardımcısı / ÇSGB

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY	xviii
1. GİRİŞ	Error! Bookmark not defined.
2. RİSK KAVRAMI	2
2.1 Tanımlar	2
2.2 Risk Yönetim Süreci	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Risk yönetimin önemi	3
2.2.2 Risk yönetim süreci aşamalar	5
2.2.3 Tehlikelerin belirlenmesi	6
2.2.4 Önlemlerin belirlenmesi.....	7
2.3 Risk değerlendirme Metodolojisi	9
2.3.1 Risk değerlendirme yöntemleri	9
3. TERSANELERİNDE YAŞANAN ÖLÜMLÜ İŞ KAZALARI İSTATİSTİK	10
3.1 Tersanede ki İş Kazaları statistikleri	10
3.2 Teze Konu Olan Tersanedeki 2009-2013 Yılları Arası İş Kazası İstatistikleri...	Error!
Bookmark not defined.	
3.3 2009- 2013 Yılları Arasında Tersane Meydan Gelen Kazalar Ve Analizleri	27
4. TERSANELERDE İŞ GÜVENLİĞİ ANALİZİ	32
4.1 İş Güvenliği Analizi	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 İş güvenliği analizi tanımı	32
4.1.2 Neden iş güvenliği analizi?.....	34
4.2 Tersanede Yapılan İşler, Tehlikeler ve Önlemler	36
4.2.1 Gemi imalatı süreci.....	36
4.2.2 Tersanede kullanılan iş ekipmanları	38
4.2.3 Tersanede yapılan çalışmalar	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Tehlikelerin belirlenmesi ve alınması gereken önlemler. Error! Bookmark not defined.	
4.2.4.1 Isıl işlemler	Error! Bookmark not defined.0
4.2.4.2 Kaldırma, taşıma ve yükleme işleri	46
4.2.4.3 Yüksekte yapılan işler	Error! Bookmark not defined.
4.2.4.4 Kapalı ve tehlikeli atmosfer içeren diğer alanlarda çalışma	54
4.2.4.5 Yüzey hazırlama.....	57
4.2.4.6 Depolama	61
4.2.4.7 Atölye ve Ortam.....	68
4.3 İş Güvenliği Analizinin Uygulanması	78
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	81

KAYNAKLAR.....	84
ÖZGEÇMİŞ.....	85

KISALTMALAR

OHSAS	: Occupational Health and Safety Management System
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
MSDS	: Material Safety Data Sheet
JSA	: Job Safety Analysis
PHA	: Preliminary Hazard Analysis
HAZOP	: Hazard and Operability Studies
FMEA	: Failure Mode and Effects Analysis
FMECA	: Failure Mode and Critically Effects Analysis
FTA	: Fault Tree Analysis
ETA	: Event Tree Analysis
DWT	: Dead Weight Tons
USD	: United States Dollars
CNC	: Computer Numerical Control
LNG	: Liquified Natural Gas
LPG	: Liquified Petroleum Gas
LEL	: Lower Explosion Limit
LEX	: En Yüksek Maruziyet Etkin Değeri

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1	: 2001-2013 Yılları Arası Kapasite, İş Kazası Sayısı, İstihdam İhracat Verileri.....	10
Çizelge 3.2	: 2008 Yılında Meydana Gelen İş Kazalarının Nedenleri	14
Çizelge 3.3	: 2009 Yılında Meydana Gelen İş Kazalarının Nedenleri	16
Çizelge 3.4	: 2010 Yılında Meydana Gelen İş Kazalarının Nedenleri	19
Çizelge 3.5	: 2011 Yılında Meydana Gelen İş Kazalarının Nedenleri	22
Çizelge 3.6	: 2012 Yılında Meydana Gelen İş Kazalarının Nedenleri	24
Çizelge 3.7	: 2013 Yılında Meydana Gelen İş Kazalarının Nedenleri	26
Çizelge 3.8	: 2009-2013 Yılları Arası Aylara Göre Meydana Gelen İş Kaza Sayıları	27
Çizelge 3.9	: Uzuvlara Göre Kaza Sayıları.....	28
Çizelge 3.10	: 2009-2013 Yılları Arasında Gerçekleşen İş Kazaları Nedenleri	31
Çizelge 4.1	: Olasılık X Şiddet	34
Çizelge 4.2	: Risk Değerlendirme Metotlarının Karşılaştırılması	34
Çizelge 4.3	: Tankın Meskun Yerlerden, Komşu Araziden Ve Kara Yollarından Olan Uzaklığı.....	62
Çizelge 4.4	: O ₂ Tankları Mesafeleri	64
Çizelge 4.5	: Yapılan İşler Ve Kullanılan İş Ekipmanları	78

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1	: Risk yönetim prosesi aşaması.	5
Şekil 3.1	: Tersanede ki yıllara göre çalışan sayısı ve iş kazası sayısı.	11
Şekil 3.2	: Nedenlerine göre iş kazası.....	12
Şekil 3.3	: 2008 Yılında aylara göre iş kazaları.....	13
Şekil 3.4	: 2008 Yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.	14
Şekil 3.5	: 2009 Yılında aylara göre iş kazaları.....	15
Şekil 3.6	: 2009 Yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.	16
Şekil 3.7	: 2009 Yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.	17
Şekil 3.8	: 2010 Yılında aylara göre iş kazaları.....	18
Şekil 3.9	: 2010 Yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.	18
Şekil 3.10	: 2010 Yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.	19
Şekil 3.11	: 2011 Yılında aylara göre iş kazaları.....	20
Şekil 3.12	: 2011 Yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.	21
Şekil 3.13	: 2011 Yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.	21
Şekil 3.14	: 2012 Yılında aylara göre iş kazaları.....	23
Şekil 3.15	: 2012 Yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.	23
Şekil 3.16	: 2012 Yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.	24
Şekil 3.17	: 2013 Yılında aylara göre iş kazaları.....	25
Şekil 3.18	: 2013 Yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.	25
Şekil 3.19	: 2013 Yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.	26
Şekil 3.20	: 2009-2013 Yılları arası aylara göre iş kazaları.	28
Şekil 3.21	: 2009-2013 Yılları arası iş kazaları nedeniyle göre zarar gören uzuvlar.	29
Şekil 3.22	: 2009 2013 Yılları arasında iş kazası sayısında ki değişim.....	29
Şekil 3.23	: 2009-2013 Yılları arasında iş kazaların meydana geldiği zaman dilimi.....	30
Şekil 3.24	: 2009-2013 Yılları arasında kazazedelerin yaş aralıkları.....	31
Error! Reference source not found.	Error! Reference source not found.....	32
Error! Reference source not found.	Gemi imalat süreci	37
Error! Reference source not found.	Error! Reference source not found.....	80

TERSANELERDE İŞ GÜVENLİĞİ ANALİZİ (JSA)

ÖZET

İş kazaları ve meslek hastalıkları çalışma hayatının temel sorunları arasındadır. İş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu her yıl dünyada yüz binlerce, ülkemizde de yüzlerce insan hayatını kaybetmektedir. İş sağlığı ve güvenliği çalışanların doğrudan yaşam hakkı ile bağlantılıdır. Bu nedenle sadece kazanın ya da meslek hastalığının meydana geldiği işyerini değil bütün ülkeyi ilgilendirmektedir. ILO istatistiklerine göre iş kazaları ve meslek hastalıklarının toplam maliyeti endüstrileşmiş ülkelerde, GSYH'nin % 1 - % 3'ü düzeyindedir. Türkiye'de bu yönde kesin bir bilgi bulunmamakla birlikte bu miktarın daha yüksek düzeyde olduğu tahmin edilmektedir.

Bu çalışmada tersanelerde meydana gelen iş kazalarının sayısını azaltmak ve sahada görev yapan iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarına rehber niteliği taşıyan bir çalışma imza atmaktır.

Esas olarak tersanelerde yapılan işler tespit edilmiş, yapılan bu işlerin işyerinde çalışan sağlığı açısından risklerini bulanarak gerekli önlemlerin alınması için kaynak oluşturulmuştur.

Bu tespitler yapılırken paydaşlar yapılacak olan risk değerlendirmesinin en önemli adımıdır. Buradaki paydaşlar; işveren, çalışanlar, iş sağlığı ve güvenliği uzmanları, çalışan temsilcisi, kazazedelerdir. Her birinin düşüncesi risklerin doğru bir şekilde tespit edilmesinde etkilidir. Ayrıca iş kazaları ve meslek hastalıkları incelenmesi bir risk değerlendirilmesin başarı önemli bir ölçüde etkilemektedir. Bu çalışmada tersanelerde meydana gelen ölümlü iş kazaları ve tezime konu olan tersanede son 6 yıllık iş kazası verileri incelenerek bu çalışma hazırlanmıştır.

Ayrıca bu çalışmada dünya birçok ülke etkin bir şekilde kullanılan İş güvenliği Analizi risklerin değerlendirilmesi sürecinde kullanılmıştır. Mevcut durumda saha kullanılan risk değerlendirmeleri L matrisi kullanılarak hazırlanan ve tersaneler için yetersiz olan bir yöntemdir. İş güvenliği analizi ile beraber tersanelerde ki mevcut çalışma sistemleri irdelenmiş ve iş sağlığı ve güvenliği yanı sıra ayrıca ters organizasyonu bakımında tersaneye katkı sağlamıştır. Çünkü İş güvenliği analizi yöntemi esas olarak işyerinde üretim prosesine odaklanmaktadır.

JOB SAFETY ANALYSIS IN SHIPYARD

SUMMARY

Occupational accidents and professional diseases are main problems of working life. Moreover, not only in the world but also in Turkey, lots of people has passed away because of these reasons. Occupational health and safety is directly related to people's right to live. Because of this reason, occupational accidents and professional diseases are serious concerns both the work place and all of the country. According to ILO statistics, total cost of occupational accidents and professional diseases is around %1 - %3 of GSYH in the industrialized countries. However, in Turkey, there is no any exact information about mentioned issue but, it is supposed that it is higher than the industrialized countries'.

Ship construction industry has a dynamic work environment and it needs man power. There are teams which include people from different professions doing construction, maintenance and repair. If precautions are not taken while welding, painting etc., workers may come face to face with serious occupational accidents which result in deaths. These kinds of results cause social and economic loss.

The main aim of this study is to decrease the number of occupational accidents at shipyards and guide clearly occupational health and safety experts.

The main aim of occupational health and safety management systems is decreasing risks of dangers effect the health of workers. Because of this reason, "risk evaluation and management of risks" is the main component of occupational health and safety management systems.

First of all, in this study, works at shipyards are determined and then risks are found in terms of workers' health. In the light of found data, a report is prepared for taking required precautions.

By the end of April 2013, the number of the accidents in shipyards were 155. The number of occupational accidents changes according to the number of ordered ships. When mentioned accidents were analyzed, it was determined that people were dead because of the reasons given down;

- 41 occupational accidents - falling down from height,
- 35 occupational accidents – explosion,
- 20 occupational accidents – electric shock,
- 6 occupational accidents – pressure,
- Others – drowning, poisoning, burning.

Occupational accidents occurred between 2008 – 2013 are analyzed in respect to the number of workers, the quality of training, occupational healthy and safety team, working days loss, injured organs, the reason of accidents, time of accident and the age of sufferer at determined shipyard. At the end, data taken from the anlysis were used for analyzing of occupational health and safety.

The analysis of occupational safety is compared with other methods. The criteria of comparison are determined as a factor effects application success of the analysis, documentation, team work, the experience of team leader and the industry. The main aim of occupational health and safety analysis is to determine potential dangers and precautions that should be taken. Also, it is easier than other methods.

In this study, shipyards are analyzed in respect to occupational health and safety and some data are taken in this study.

Accidents occurred in shipyards were examined. Determined shipyard for the study is examined for accidents by years and their reasons, age range of accident victim, time period of accidents, organs of accident victim and in which months it happens mostly is analyzed. After that, it is determined that the occupational health and safety analysis is applicable or not. Equipments are used in the shipyard are ascertained. Moreover, the danger of the works that should be done in the shipyard is determined and which precautions should be taken were indicated.

When it is analyzed, it is easily seen that by years, the number of accidents have been increasing crucially. Because of not pay required attention to the occupational health and safety management, the number of accidents are increasing in respect to the number of ordered works.

Half of 2008, there had been a decrease in the number of the ordered work and the number of the accidents.

Occupational accidents between 2007 and 2013 are analyzed at the shipyard which is studied for my dissertation. This mentioned period is described as change and transformation period. While the number of occupational accidents was 507 in 2007, it was 108 in 2008 and 29 in 2009.

After 2007, the administration of the shipyard paid attention to occupational health and safety issues and by 2008, the number of occupational accidents decreased to 108. A year after 2008, by adopting occupational health and safety management system, the number of occupational accidents was decreased to 29 and between 2008 and 2014 no body has been died because of occupational accidents.

When the accidents between 2009 and 2013 are analyzed, it is found that 45 % of accidents caused injuries on hands, 45 % caused injuries on feet. The reason to have injuries on hands and feet is to use mostly hands and feet while working.

When the time of accidents were taken into consideration, it is found that the accidents happened during morning hours. Thus, reasons of the accidents in the mornings are not resting enough to work carefully or not residing near the work and taking long way for coming to work.

On the other hand, when the age of accident victims were analyzed, it was found that their ages were between 26 and 32.

When occupational accidents were studied according to months, during mid seasons, the number of the occupational accidents were increased. The most important reason

of this situations is the change of the air temperature. This change has a negative effect on workers in respect to workind ease.

When the reasons were studied during the years 2009 and 2014, one of the most important cause of occupational accidents is workers' behaviours. Lack of attention, tiredness, carelessness, absence of perception, anger, fighting are undesired behaviours of workers. These reasons are the most difficult ones to take precatations for employers.

Before occupational health and safety analysis, the works done in the shipyard and equipments are analysed and dangers of them are determined. Required precatations are indicated in respect to the dangers of all works done in the shipyard which may cause deaths, losing organs and serious injuries. Thus, this study holds qualifications of a guide for occupational healt and safety management is the shipyards.

There is two-reason fort his mentioned decrease. One of them is related with orders and the other is the law numbered 6331 Occupational Health and Safety Management done by Ministry of Labor and Social Security.

When the reason of death in the shipyards were examined, first reason is falling down from the height and second reason is explotion. Others are followed these reasons. The mentioned reasons are generealy precluded by easy Occupational Health and Safety precatutaions.

During determination of precautions, stakeholders are the most important component to perform risk assessment. These stakeholders are employers, workers, occupational health and safety experts, union representative and casualty. Each stakeholders' thought are important to determine the risks exactly. On the other hand, analyzing the reasons of occupational accidents and professional diseases affects the success of the risk assessment. In this study, recent six years' fatal occupational accidents, at the shipyard in that data were taken, are analyzed and reported.

1. GİRİŞ

Gemi inşa sanayi dinamik bir çalışma ortamı olup, emek yoğun bir çalışma şeklidir. Tersanelerde yeni gemi inşa, bakım ve onarımı için bir arada çalışan, farklı uzmanlık alanlarına sahip işçilerden müteşekkül ekipler vardır. Bu ekiplerin çalışma konuları olan kaynak, boya gibi işlemler, gerekli önlemler alınmadığı takdirde beraberinde önemli iş kazaları veya meslek hastalıkları ile sonuçlanabilecek tehlikeler taşır. Bu sonuçların ortaya çıkması ise ülkemize sosyal ve ekonomik kayıplar olarak dönmektedir.

Risk değerlendirmesinde temel amaç işyerlerindeki çalışma koşullarından kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltmak, insan sağlığını etkilemeyen seviyeye düşürmektir. Bu riskler iş kazaları olabileceği gibi her türlü meslek hastalığı ve diğer sağlık riskleri olabilir. Risk değerlendirmesi sonucunda, işyerindeki tüm tehlikelerin ne olduğuna karar verilmiş, kaza olma olasılığı ile olası kazaların boyutu/büüklüğü hakkında bilgi sahibi olunmuş olacaktır. Gemi inşa sanayinde yapılacak risk değerlendirmesi ile birlikte iş kazaları ile meslek hastalıklarının nedenlerinin ortadan kaldırılması yada en azından bunların minimal edilmesi temin edilecek, böylece çalışma ortamlarının güvenli ve sağlıklı bir hale getirilmesi ve bu yolla da işverenler ile işçilerin ve de devletin ve işletmelerin hem sosyal, hem de ekonomik kayıplarının en aza inmesi sağlanacaktır. İş kazası ve meslek hastalıkları en aza inmiş işletme, çalışanları ile barışık yaşar, böyle bir ortam verimi de olumlu etkiler, bu sayede daha fazla ve daha nitelikli üretim gerçekleşir.

Gemi inşa sektöründe son on yılda meydana gelen iş kazaları sonucunda, gemi inşa sektörü başarılarından ziyade iş kazaları ile gündeme gelmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden biri bu konuda tersaneler de gerekli İSG önlemlerinin alınmamış olmasıdır. Bu çalışmada tersanelerde ki tehlikelerin tespit edilmesi, akabinde risklerini iş güvenliği analizi ile risklerin değerlendirilmesi ve gerekli önlemlerin alınması amaçlanmaktadır. Özellikle tersanelerde meydana gelen iş kazaları

inceleyerek en tehlikeli olan çalışmaları tespit edip bu konuda alınması gereken önlemler tespit edilmiştir. Bu alışma sayesinde tersaneleri için mevcut riskler gösterilerek bu konuda İSG uzmanları tarafından gerekli çalışmalara için bir rehber niteliği taşımaktadır.

Bu konuda yapılan çalışmalara araştırılmış fakat tersanelerin hiçbirinde iş güvenliği analizi yöntemi kullanılarak bir risk değerlendirmesi yapılmamıştır. Bu alışma kapsamında gemi inşa sektöründe yapılan iş güvenliği analizi ile yapılan ilk risk değerlendirmesi niteliği taşımaktadır.

2. RİSK KAVRAMI

2.1. Tanımlar

Bu konuda sık karşılaşılan kelimeler ve bu kelimelerin tanımları aşağıda açıklanmıştır.

Tehlike; İş kanununda ‘İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyeli’ olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca İnsan yaralanması yada hastalığı, malın hasar görmesi, işyeri çevresinin zarar görmesi yada bunların kombinasyonuna neden olabilecek potansiyeli olarahtan tanımlıya biliniriz. İnsan sağlığına, çevreye veya mala herhangi bir zarar verme potansiyeline sahip olan durum, potansiyel bir zarar kaynağı, tehlikeli bir malzeme olabileceği gibi, yapılan bir aktiviteden de kaynaklanabilir.

Risk; Belirlenmiş tehlikeli bir olayın oluşma ihtimali ve sonuçlarının kombinasyonudur. İnsan sağlığına, çevreye veya mala gelebilecek bir zararın meydana gelme olasılığı olan risk, olağan çalışma esnasında mevcut bir tehlikenin yaratabileceği zarar şeklinde de tanımlanabilir.

Risk Analizi; Zararın meydana gelme olasılığını ve ciddiyetini belirleme yöntemidir.

Kabul Edilebilir ve Uygulanabilir Seviye; Riski kabul edilebilir ve uygulanabilir seviyeye düşürmek demek; riski daha fazla azaltmak için harcanan maliyet ve çabanın kazanılan risk azaltımına değmeği bir düzeye indirmek demektir.

Kabul Edilebilir Risk; Kuruluşun, yasal zorunluluklara ve kendi İSG politikasına göre, katlanabileceği düzeye indirilmiş risk.

Risk Değerlendirmesi; Riskin büyüklüğünü hesaplama ve riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar verme, yani riskleri makul bir seviyeye indirebilmek için gerekli tedbirlerin belirlenmesi ve bu tedbirlerin hangilerinin öncelikle alınması

gerektiğine karar verilmesi işlemidir. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde (Danıştay 10. Dairesi'nin 24.05.2004 tarihli kararı ile yürütülmesi durdurulmuştur.) ise risk değerlendirmesi “İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin, işçilere, işyerine ve çevresine verebileceği zararların ve bunlara karşı alınacak önlemlerin belirlenmesi amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır.” şeklinde tanımlanmıştır.

Risk Yönetimi; Tehlikenin tanımlanması, riskin değerlendirilmesi, önlemlerin uygun şekilde kullanılması ve sonuçların değerlendirilmesini de kapsayacak şekilde toplam yöntemi ifade eder.

İş Kazası; Önceden planlanmayan, bilinmeyen veya kontrol dışına çıkan, çevresine zarar verebilecek nitelikte bulunan olaya denir. İş güvenliği tekniği açısından olayın, çevredeki canlı veya cansızlara zarar getirmesi olasılığı söz konusudur. OHSAS 18001 standardında ise iş kazası; ölüme, hastalığa, hasara, zarara ya da diğer kayıplara yol açan istenmeyen olaydır.

Tetkik; Faaliyetlerin ve ilgili sonuçlarının planlanmış düzenlemelere uygunluğunu, bu düzenlemelerin etkili bir biçimde uygulandığını ve politika ve hedefleri gerçekleştirmek için uygun olduğunu belirlemek amacıyla yapılan sistematik bir değerlendirme.

2.2. Risk Yönetim Süreci

2.2.1.Risk yönetiminin önemi

İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemlerinin temel amacı işyerlerindeki çalışma koşullarından kaynaklanan her türlü tehlike ve sağlık riskini azaltarak insan sağlığını etkilemeyen seviyeye düşürmektir, bu amaç çerçevesinde “risk değerlendirmesi ve yönetimi” iş sağlığı ve güvenliği yönetim sisteminin temel taşıını teşkil eder. İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemlerinin temel direğini “Risk Değerlendirmesi” oluşturmaktadır.

Bir işletmede kaza olmaması, orada tehlikelerin olmadığı anlamını taşımaz. Kazalar sonuçları bilinmesine rağmen dikkate alınmadığından veya önemsenmediğinden ortaya çıkar. İşletmelerde, herhangi bir risk yönetim yöntemini uygulamanın gerekliliği çoğu zaman göz ardı edilir. Gereklilik, çoğu

zaman bir kaza olduğunda, dolayısıyla maddi manevi kayıplar söz konusu olduğunda mümkün olur. Bu işletmelerde, tehlikelerin analizi de zordur, çünkü kazaların istatistiki bilgileri yoktur. Kaza olmadan tedbir alınmaması anlayışı ekonomik açıdan da yanlıştır. Çünkü tehlike tanınsa, risk tam olarak bilinse işletme olası kaza öncesi tedbir alır ve kazanın maliyetiyle karşılaşmamış olur. Risk yönetim prosesine proje/plan safhasında başlamak maliyeti düşürür.

İşyerlerindeki iş kazaları ve meslek hastalıklarının doğurduğu maliyetlerin bilinmesi halinde iş kazalarının ve bunun sonucunda meydana gelen yaralanmaların, sakatlanmaların ve ölümlerin azaltılması yolunda çok önemli adımlar atılacaktır. İşverenlerin kazaların gerçek maliyetini bilmemesi ve bu bilince sahip olmamaları halinde kazaları azaltmak veya kazaların önüne geçmek mümkün değildir. Bundan dolayı, iş kazalarını ve çalışırken oluşabilecek hastalıklarını azaltabilmek için bu konuda kararlı ve etkili kuralların uygulanmasının yanı sıra, işletmelerin iş sağlığı ve güvenliği için bütçelerinde bu konuda ayıracakları fon, günlük yönetim akışı içerisinde iş sağlığı ve güvenliği bilinci ile bütünleşeceğinden önem kazanmaktadır.

Kazalar, dolayısıyla meydana gelen zararın büyüklüğü, işyerindeki yöneticinin tehlikeleri ve kontrol edilebilecek riskleri önceden tespit edememesi halinde tamamen şansa kalmıştır. İş güvenliği çalışmalarında ilk aşamayı tehlikelerin saptanması oluşturmalıdır. Böylece olası riskler belirlenerek iş kazasını önceden saptamak mümkün olabilmektedir. Yapılan araştırmalar, iş kazalarının %50'sini oluşturan tehlikelerin kolayca saptanabileceğini ortaya koymaktadır. Geriye kalan tehlikelerin saptanması ise kapsamlı ve detaylı iş güvenliği çalışmalarını gerektirir.

Risk yönetim prosesi işletmelerde bütün tehlikeler tanımlanana, riskler değerlendirilmiş ve tam olarak kontrol altına alınmış olana kadar, düzenli aralıklarla uyarlanmalı ve tekrar edilmelidir. Risk yönetim programına başlamak, açıkça çalışanların destek ve yardımıyla birlikte yönetimin sorumluluğunda gerçekleştirilir. Risk analizini yapacak ekibin özellikleri aşağıda verilmiştir;

1. Mevzuat ve ilgili standartlara hakim,
2. Gerekli ve yeterli dokümantasyona sahip,
3. Disiplinli bir ekip seçilmeli,
4. Analiz planı ve zamanı dikkatle belirlenmeli,

5. Ekip liderinin idare ve yönlendirmedeki mahareti.

Risk yönetim prosesi tehlikelerin belirlenmesi, risklerin analizi, risk değerlendirmesi, kontrol önlemlerinin belirlenmesi, kontrol önlemlerinin yerine getirilmesi, izleme ve gözden geçirme, iletişim ve danışma süreçlerinden oluşmaktadır.

2.2.2. Risk yönetimi sürecinin aşamaları

Risk yönetim süreci, üretimin tüm aşamalarındaki proses basamaklarını ve her operasyonu kapsayacak şekilde tehlikelerin belirlenmesi ve sonuç olarak risklerin değerlendirilmesi işlemi tanımlar. Tehlike belirleme ve risk değerlendirme işlemi kullanılan ekipmanlara ve yapılan uygulamalara göre yürütülebilir. Ancak tüm tehlikelerin belirlenmiş olması esastır. İlgili riskler analiz edilip değerlendirilmeli, riskleri kontrol altında tutmak için alınması gereken tedbirler belirlenmeli ve uygulamaya alınmalıdır.

Ekipman, yapım süreci gibi değişiklikler olduğunda ayrıca varolan önlemin yeterliliğini tespit etmek amacıyla da risk değerlendirmesi tekrarlanmalı ve yapılmalıdır.

Risk yönetim sürecini dört ana başlık halinde toplayabiliriz. Şekil 2.1’de Risk Yönetim Sürecinin Aşamaları gösterilmektedir.



Şekil 2.1: Risk yönetim prosesi aşaması

2.2.3. Tehlikelerin belirlenmesi

Tehlike; insan yaralanması ya da hastalığı, malın hasar görmesi, işyeri çevresinin zarar görmesi ya da bunların kombinasyonuna neden olabilecek potansiyel bir durum ya da kaynaktır.

İnsan sağlığına, çevreye veya mala herhangi bir zarar verme potansiyeline sahip olan durum, potansiyel bir zarar kaynağı, tehlikeli bir malzeme olabileceği gibi, yapılan bir aktiviteden de kaynaklanabilir. Risklerin değerlendirilmesi ve gerekli kontrol ölçümlerinin yapılması için işyerinde; ölüme, hastalığa, yaralanmaya, hasara veya diğer kayıplara sebebiyet verebilecek tüm istenmeyen olaylar tanımlanır.

Risk değerlendirmesinde öncelikle tehlikelerin tanımlanması sağlanmalıdır. Tehlikelerin tümünün tanımlanması mümkün değildir, bazı tehlikeler gizlidir, nereye nasıl ne zaman bakılabileceğini bilmek için bir uzmanın yardımı gerekebilir. Bulunan tehlikeler için, tehlike listeleri oluşturulabilir. Bu listeler sınırlı değildir, yeni tehlikelerin bu listeye eklenmesi söz konusudur. Ayrıca anlamsız tehlikelerin üzerinde yoğunlaşarak potansiyel tehlike gözden kaçırılmamalıdır. Bazı potansiyel tehlikeler için alınmış önlemler mevcut olabilir. Geride kalan riskler değerlendirilirken bu tedbirlerin etkinlikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Tehlikeler belirlenirken kullanılan malzeme, ekipman, imalatlar, iş organizasyonu gibi konular gözden geçirilmelidir. Uyulması gereken özel kanun ve yönetmelikler mevcutsa, bunlar tehlikenin belirlenmesine yardımcı olabilir. Tehlike kaynakları sistematik olarak incelenmelidir. Örneğin tehlikelere; makina, iş ekipmanı, elektrik, kimyasal, çalışma sahası v.s. gibi gruplar halinde bakmak gerekebilir. Tehlike yaklaşım metotlarında birliğin sağlanması, ortak dilin kullanılması önemlidir. Örneğin tehlikeler enerji kaynaklarına, faaliyete göre sınıflandırılabileceği gibi alan içinde de tanımlanabilmektedirler.

Tehlikelerin belirlenmesi için tipik girdiler:

- İş Sağlığı ve Güvenliği 'ne ilişkin hukuki ve diğer şartlar,
- Çalışanlar ve diğer ilgili taraflardan alınan bilgiler,
- Üç günden fazla işgünü kaybı ile sonuçlanan iş kazaları ile ilgili kayıt,
- İşçilerin uğradığı iş kazaları ile ilgili rapor,

- Denetim sonuçları,
- İletişim belgeleri,
- İşyerine özgü tipik tehlike riskleri, benzer kuruluşlarda olmuş olan kaza ve olaylar,
- Elektrik kullanımı,
- İmalatlar hakkında bilgiler,
- Saha planları,
- İş akış şemaları,
- Makina, ekipman v.b. bilgiler,
- Malzeme envanterleri (ham maddeler, kimyasallar, atıklar, ürünler ve alt ürünler),
- Kimyasal ve tehlikeli maddelere ait Güvenlik Bilgi Formları (MSDS),
- Tıbbi/ilk yardım raporları, Sağlık Riskleri taraması.

Yukarıda verilen tipik girdiler tehlikelerin belirlenmesi amacıyla değerlendirilir. Bu değerlendirme sonucunda düşme, malzeme düşmesi, elektriğe maruziyet, makina-ekipman zararları, kimyasal maddelerle temaslar, yangın, patlama v.b. riskler tanımlanır.

Belirlenen her tehlikeden doğabilecek riskler, şiddet ve ihtimal kombinasyonlarının yardımıyla analiz edilir. Olayların ortaya çıkma olasılığı ve ortaya çıktığında maruz kalınabilecek sonuçların yardımıyla risk skoru bulunur.

Tehlike sonucu doğabilecek risklerin analizi yapıldıktan sonra, riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar verilir. Risk kabul edilemez seviyede veya büyük çıkması durumunda, riskleri makul bir seviyeye indirebilmek için gerekli önlemler belirlenir. Çok yüksek, yüksek ve orta seviyede risk içeren alanlar bu sıralamaya uygun olarak değerlendirilmelidir. Risk değerlendirme işlemine tedbirler belirlenip uygulamaya konana, bu tedbirler riski kabul edilebilir seviyeye indirene kadar devam edilecektir.

2.2.4. Önlemlerin belirlenmesi

Değerlendirilen risklerle, ilgili alınacak önlemler tartışılır. Tehlike ortadan kaldırılabileceği gibi azaltım yoluna da gidilebilir. Önlemlerin amacı risk seviyesini azaltmaktır. Bu da ihtimal ve/veya şiddeti azaltmakla olur. Daha önce alınmış önlemler varsa, uygun şekilde çalışıp çalışmadıkları, etkili çalışmalarını için bazı tedbirler alınması gerekip gerekmediği incelenmelidir. Yeni tedbirler uygulamaya başlandığında, bu tedbirlerin yeterli olduğunu kanıtlamak veya riski kabul edilebilir bir seviyeye indirebilmek için ilave tedbirler almak gerektiğini kanıtlamak amacıyla değerlendirme yeniden yapılır.

Risk yok etme hiyerarşisi

1. Yok et (riski ortadan kaldır),
2. Riski azalt (şiddet ve/veya olasılığın azaltılması);
 - Tasarım Yaklaşımı,
 - Mühendislik Değişiklikleri,
 - Güvenlik Aygıtları,
 - Uyarı Aygıtları,
 - Prosedür/egitim.

Belirlenen önlemler uygulamaya konur, ancak tanımlanan her gerekli risk azaltma ve önlemleri ile ilgili değişiklikler uygulamaya konulmadan önce denenmelidir. Kontrol önlemleri; öncelikle tehlikelerin bertaraf edilmesi ve riskin ortadan kaldırılması prensibini yansıtmalıdır, risk ortadan kaldırılamıyorsa azaltma yoluna gidilir, riskin azaltılması için personel koruyucu teçhizatın kullanılması ise son çare olarak düşünülmelidir. Riskin ortaya çıkma ihtimalinin önlenmesi, azaltılması veya hasarın potansiyel şiddet derecesinin azaltılması sırası ile amaçlanır.

Riskin belirlenmesi, risk değerlendirme ve kontrol önlemlerinin ardından; riski ortadan kaldırmaya/azaltmaya yönelik gerekli faaliyetin zamanında tanımlanmasının izlenmesi ve gözden geçirilmesi gerekir. Alınan önlemler sonucunda risk kontrol proseslerinde de değişiklikler olabileceğinden geriye kalan risklerin yeni durumlarını belirlemek amacıyla risk değerlendirmeler yeniden yapılabilir.

Risk analizi ve değerlendirmesinin aşağıdaki durumlarda yapılması ve yenilenmesi istenebilir.

- İşyerinde, iş, yer, el, teknoloji değişikliği olduğunda,
- Yeni ve ciddi bir tehlikenin ortaya çıkması durumunda,
- İşyerinin tamamını yada büyük kısmını etkileyebilecek bir kaza, iş kazası, meslek hastalığı yada olay vb. durumun meydana gelmiş olması halinde,
- Ve düzenli aralıklarla risk analizi ve değerlendirmesi yenilenmelidir.

Yapılan çalışmalardan yönetimin haberi olmalı, ayrıca alt işverenlerde dahil olmak üzere tüm gruplarla iletişim ve danışma kurulmalıdır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi organizasyon şeması kurulmalı ve işler hale getirilmelidir.

2.3 Risk Değerlendirme Metodolojileri

Risk değerlendirmesi işleminden beklenen faydanın sağlanması ve sonrasında isabetli kararların alınabilmesi için; uygulanacak metot, bu konuda özel olarak geliştirilmiş ve uygunluğu kabul edilen nitel ve nicel metotlar içinden doğru olarak seçilmeli ve uygulanmalıdır. Risk değerlendirmesi analiz yöntemleri kullanılarak yapılır. İki temel risk analizi yöntemi mevcuttur. Bunlar, nicel (quantitative) ve nitel (qualitative) yöntemlerdir. Nicel risk analizi, riski hesaplarken sayısal yöntemlere başvurur. Nicel risk analizinde, tehdidin olma ihtimali, tehdidin etkisi gibi değerlere sayısal değerler verilir ve bu değerler matematiksel ve mantıksal metotlar ile proses edilip risk değeri bulunur. Risk; bir tehlikenin ortaya çıkma olasılığı ve bu tehlikenin ortaya çıktığı anda sebep olacağı etkinin ciddiyeti olarak ele alındığında aşağıdaki bağlantı elde edilir;

Risk = Tehdidin Olma İhtimali X Tehdidin Etkisi (impact) formülü nicel risk analizinin temel formülüdür.

2.3.1. Risk değerlendirme yöntemleri

Dünyada sektörlere ve risk seviyelerine göre farklı risk değerlendirme yöntemleri mevcuttur. Bu yöntemler mevcut riskleri en doğru şekilde tespit edip gerekli önlemleri almak için farklı metotlar kullanmaktadırlar. Bu yöntemlerden bazı aşağıda verilmiştir.

- Başlangıç/Ön Tehlike Analizi – (Preliminary Hazard Analysis – PHA),
- İş Güvenlik Analizi – JSA (Job Safety Analysis),
- Hazard and Operability Studies- HAZOP ,
- Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi – (Failure Mode and Effects Analysis- Failure Mode and Critically Effects Analysis- FMEA/FMECA),
- Güvenlik Denetimi (Safety Audit),
- Hata Ağacı Analizi Metodolojisi – (Fault Tree Analysis-FTA),
- Olay Ağacı Analizi (Event Tree Analysis - ETA),
- L Tipi Matris,
- Neden – Sonuç Analizi (Cause-Consequence Analysis),
- Risk Değerlendirme Karar Matris Metodolojisi (Risk Assessment Decision Matrix).

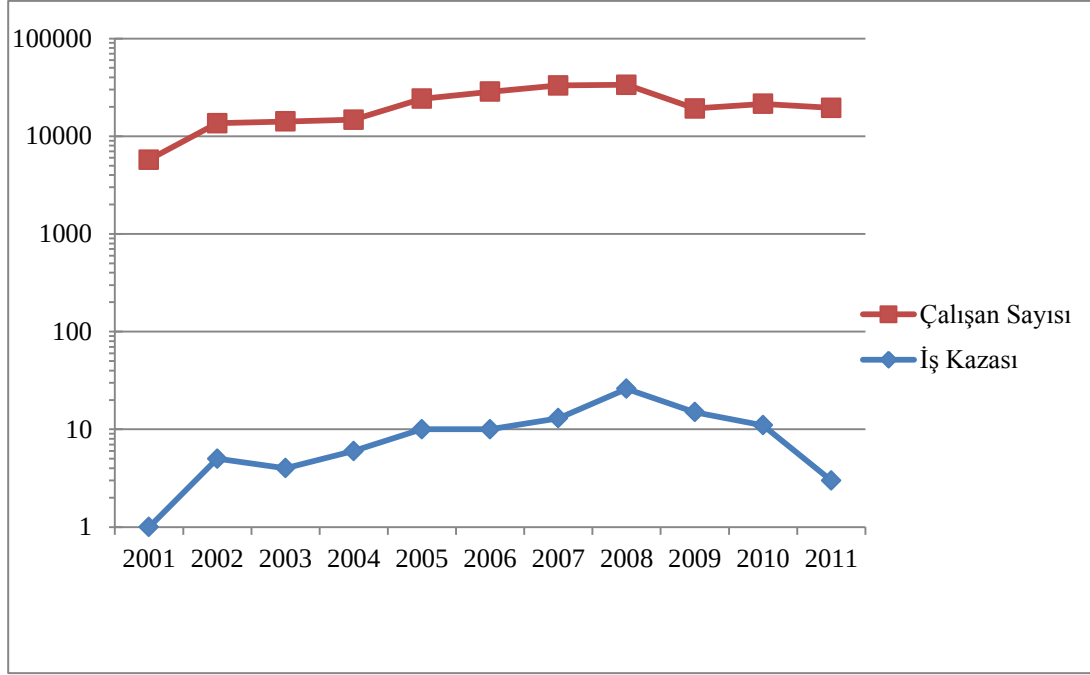
3.TÜRK TERSANELERİNDE YAŞANAN ÖLÜMLÜ İŞ KAZALARI İSTATİSTİK

3.1. Tersanede ki İş Kazaları İstatistikleri

2013 yılı nisan ayı sonu itibariyle tersanelerimizde meydana gelen iş kazaları sayı 155 tanedir. Bu iş kazaları tersane siparişlerin yoğunluğuna göre her yıl farklılık göstermektedir. Bu bağlamda tersanede meydana gelen kazaların yıllara göre dağılımı, o yıl Türkiye tersanelerin gemi inşa ve tamir sektöründe teslim edilen DWT ve istihdam edilen işçi sayıları aşağıda yer almaktadır. Bu rakamlar 2001 ve 2010 yılları arasını aşağıdaki Çizelge 3.1’de belirtilmiştir.

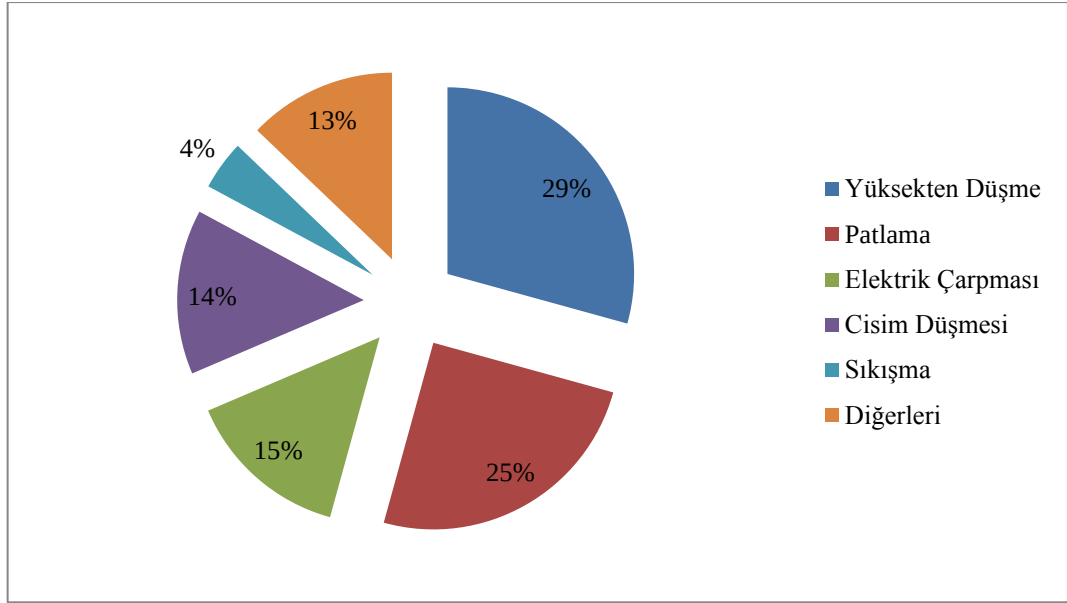
Çizelge 3.1: 2001-2013 yılları arası kapasite, iş kazası sayısı, istihdam ihracat verileri.

Yıllar	Gemi İnşa/Tamir sektöründe teslim (DWT)	İş kazası Sayısı	İstihdam Rakamları	İhracat Rakamları (Bin USD)
2001	147.130 DWT	1	5.750	121.317
2002	84.700 DWT	5	13.545	308.647
2003	106.450 DWT	4	14.150	290.222
2004	293.229 DWT	6	14.750	440.511
2005	331.740 DWT	10	24.200	686.334
2006	556.285 DWT	10	28.580	1.251.573
2007	670.000 DWT	13	33.000	1.398.516
2008	1.328.249 DWT (İnşa Edilmekte olan)815.266 DWT (teslim edilen)	26	3.480 (Ağustos) 25.923 (Kasım)	1.818.572
2009	750.793 DWT	15	19.179	2.646.321
2010		11	21.449	1.831.310
2011		3	20.516	1.108.614
2012		8		1.273.971
2013(Mayıs)		1		



Şekil 3.1: Tersanede ki yıllara göre çalışan sayısı ve iş kazası sayısı.

Yukarıda Şekil 3.1’de verilen rakamlar incelendiğinde tersaneler ki iş yükünün artmasıyla beraber tersanelerde çalışan sayısı artmış ve ölümlü iş kazalarının sayısının da artış görülmüştür. Bu 2008 yılı sonrası iş kazası sayısında ki azalmanın iki nedeni vardır. Bunlardan biri 2008 yılında meydana gelen uluslararası ekonomik kriz neticesinde tersanelerde ki gemi siparişleri azalmış veya iptal edildiğinden sonra ki yıllarda kapasitenin düşmesiyle beraber iş kazası sayısında da ciddi bir azalma gözlemlenmiştir. Bunun diğer bir nedeni de 2008 yılında tersanelerde meydana gelen iş kazalarının medyaya yansması sonucu, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının tersanelerde yapmış olduğu teftiş sayılarını artırmış ve bu konuda gerekli mevzuat çalışmaları başlatılmıştır. Bu 2008 yılı sonrası iş kazası sayısında ki azalmasının temel iki nedenidir.



Şekil 3.2: Nedenlerine göre iş kazası.

Yukarı belirtilmiş olan iş kazalarının 155 tane iş kazasından 140 tanesi incelendiğin bunların sırasıyla 41 tanesi yüksekten düşme, 35 patlama, 20 tanesi elektrik çarpması, 20 tanesi cisim düşmesi, 6 tanesi sıkışma ve diğer(boğulma, zehirlenme, yanarak) nedenlerden dolayı can vermişlerdir. Yukarıda ki Şekil 3.2’i incelendiğinde tersanelerde meydana gelen ölümlü iş kazalarının en büyük nedenlerinden biri yüksekten düşme ve diğeri patlamadır.

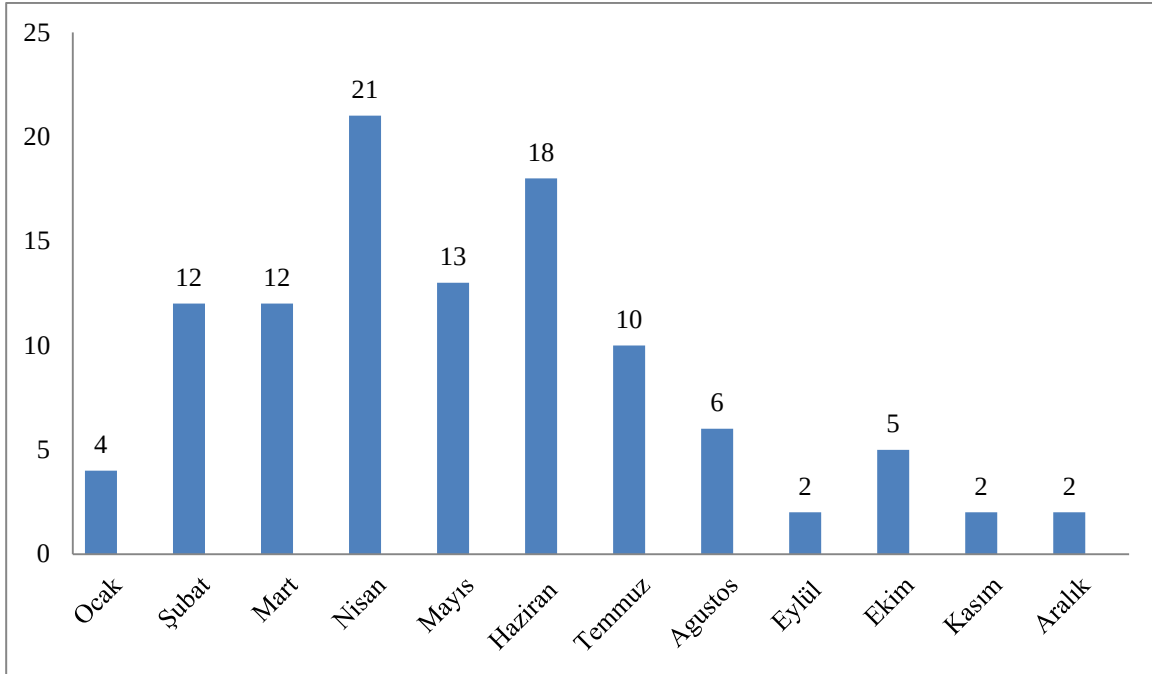
3.2. Teze Konu Olan Tersanedeki 2009-2013 Yılları Arası İş Kazası İstatistikleri

İş Güvenliği Analizi yapılacak olan tersanede 2008-2013 yılları arası iş kazaları incelenmiştir. Bu çalışmada yıllara göre verilen eğitim verilen çalışan sayısı, eğitimin niteliği, İSG ekibi, iş kazası sayısı, iş günü kaybı, zarar gören uzuvlar, kaza nedenleri, kazanın meydana geldiği saat dilimi, kazazedenin yaşı dikkate alınarak bir inceleme yapılmıştır. Bu incelemeler neticesinde meydana çıkan veriler iş güvenliği analizinde kullanılmıştır.

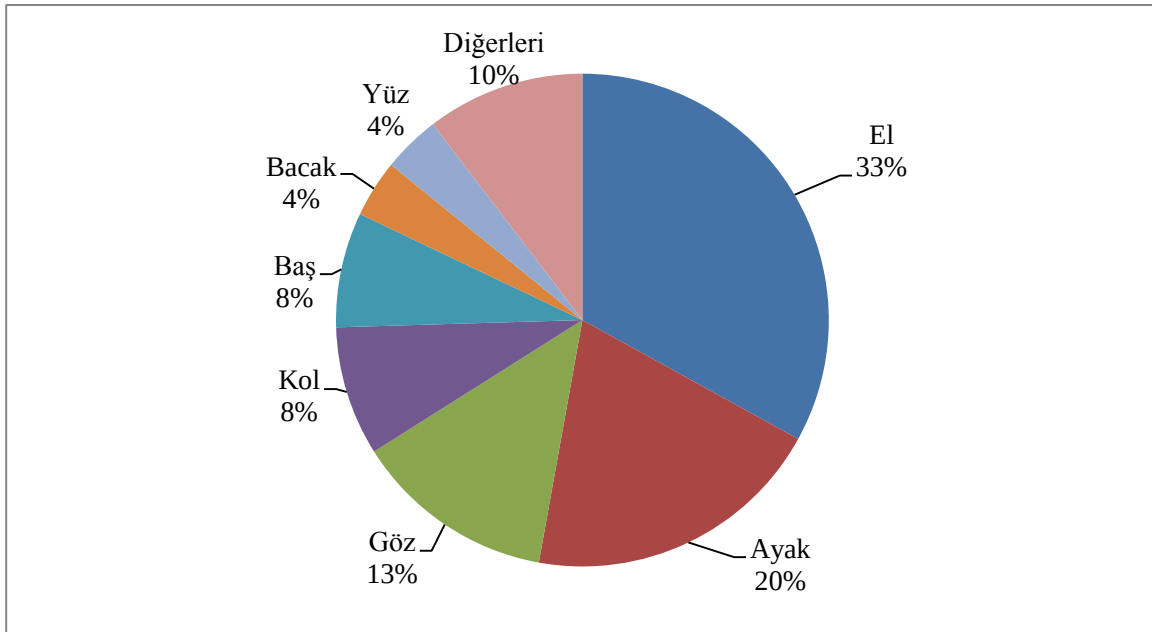
2008 yılı içerisinde 2552 çalışana oryantasyon eğitimi verilmiştir. 5038 çalışana da periyodik İSG eğitimleri verilmiştir.

İş sağlığı ve güvenliği ekibi tersanede 1 İSG müdürü 4 formen ve 13 personel 24 saat esasına göre görev yapmaktadır. İş güvenliği personeline her sabah İSG eğitimleri verilmektedir.

Tersanede 2008 yılı içerisinde 107 iş kazası meydana gelmiştir. Meydana gelen iş kazası neticesinde 190 gün iş kaybı yaşanmıştır. Aşağıda Şekilde 3.3’de 2008 yılında aylara göre iş kazaları ve Şekil 3.4’de 2008 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar verilmiştir.



Şekil 3.3: 2008 yılında aylara göre iş kazaları.



Şekil 3.4: 2008 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.

2008 yılında ölümlü sonuçlanan kaza meydana gelmemiştir. Aşağıda 2008 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

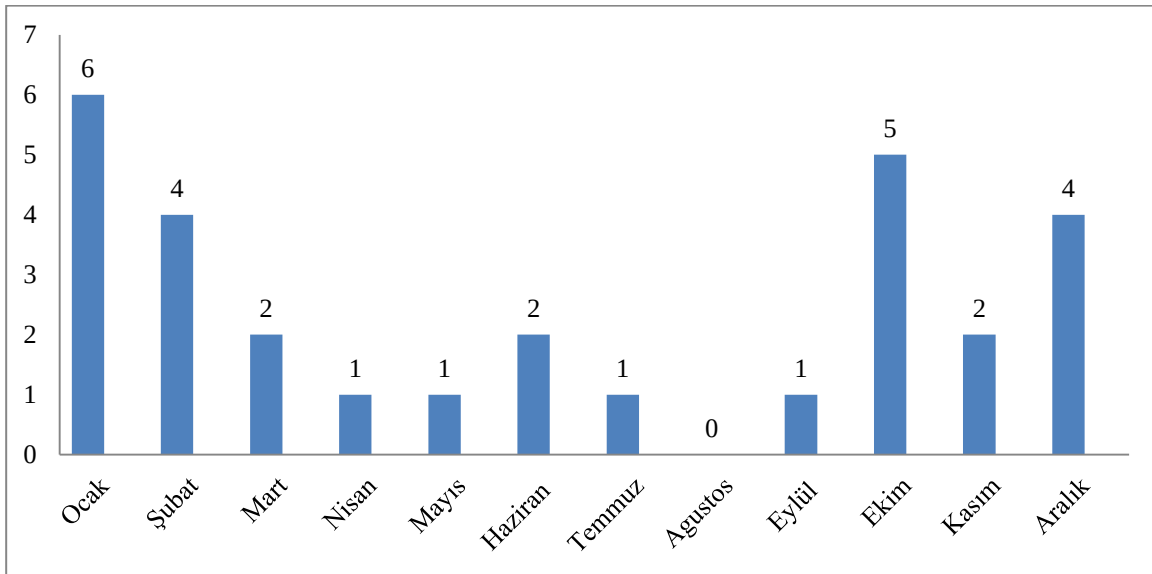
Çizelge 3.2: 2008 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri.

Sıra No	Kaza Nedeni	Kaza Sayısı
1.	İstenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, umursamama, yorgunluk, kavga etmek vb.)	18
2.	Seyyar, sabit (elektrikli) el aletlerin kullanımı sonucu yaralanma	16
3.	Göze zarar veren maddeler (kaynak alma - çapak kaçması)	14
4.	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	12
5.	Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme	10
6.	Sabit, hareketli makineleri (kaynak makineleri vb.) kullanımı sonucu yaralanma, yanma	9
7.	İskele platform ve kenar boşluk gibi yüksek yerlerden düşme	7
8.	Çektirme yapılırken mapanın, opçiğin veya cayraskalın kopması sonucu çarpma	5
9.	Elle taşıma işleri	5
10.	Yüksekten cisimlerin düşmesi	4
11.	Basıncı kaplar ve hortumların patlaması veya basınç altındaki grit vb. malzemelerin deri ile teması	3
12.	Düzensiz malzeme bulundurma ve istifleme tehlikeleri	2
13.	İşyeri ve yollarda seyir halindeki araç tehlikeleri	1
14.	Hidrolik, mekanik (vinç forklift vb.) kaldırma araçları	1

2009 yılı içerisinde 1328 çalışana oryantasyon eğitimi verilmiştir. 3926 çalışana da periyodik İSG eğitimleri verilmiştir.

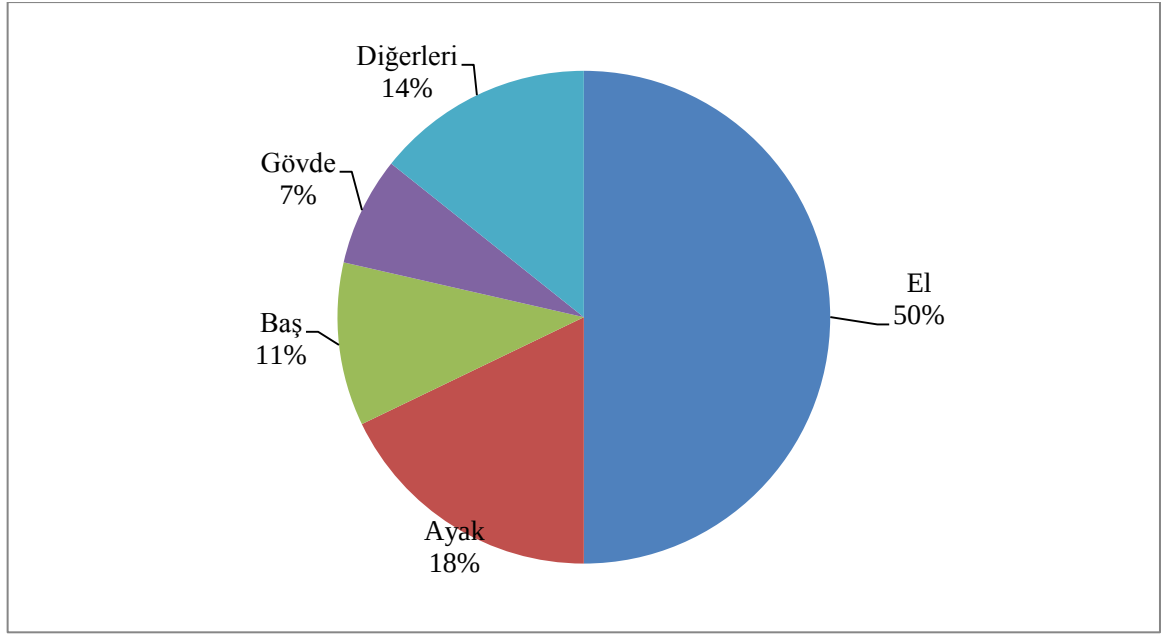
İş sağlığı ve güvenliği ekibi tersanede 1 İSG müdürü 1 İSG eğitim formeni, 3 formen ve 4 personel 24 saat esasına göre görev yapmaktadır. İş güvenliği personeline her sabah İSG eğitimleri verilmektedir.

Tersanede 2009 yılı içerisinde 29 iş kazası meydana gelmiştir. Meydana gelen iş kazası neticesinde 163 gün iş kaybı yaşanmıştır.



Şekil 3.5: 2009 yılında aylara göre iş kazaları.

Yukarıda Şekilde 3.5’de 2009 yılında aylara göre iş kazaları ve aşağıda Şekil 3.6’da 2009 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar verilmiştir.

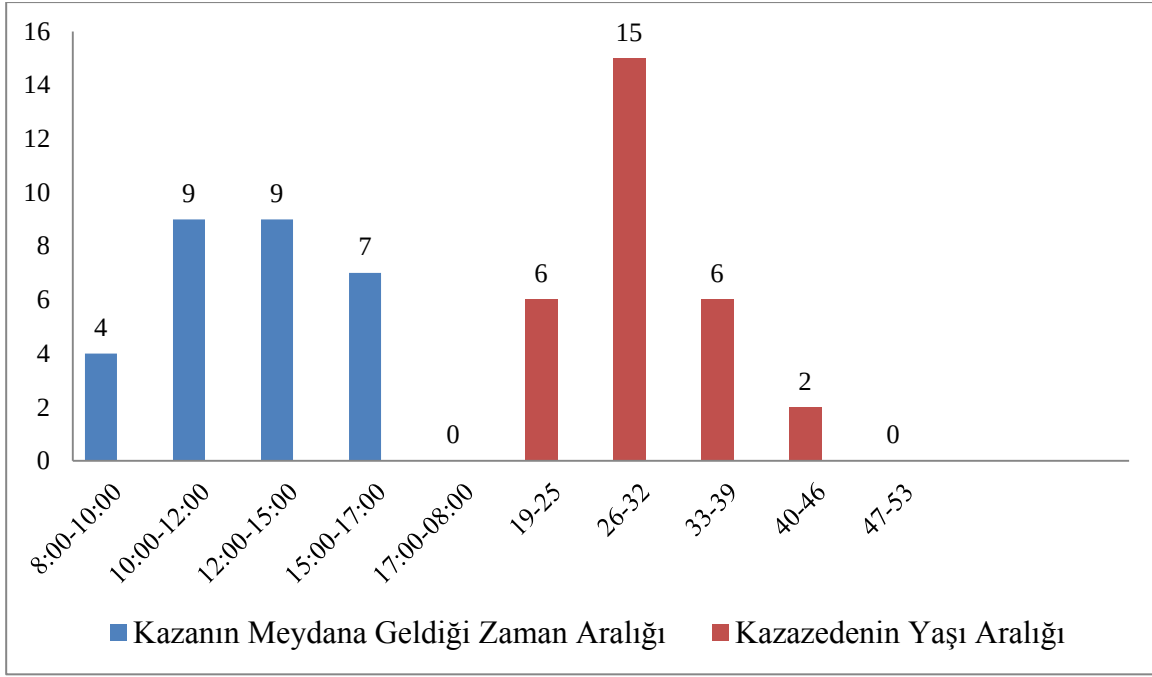


Şekil 3.6: 2009 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.

2009 yılında ölümlü sonuçlanan kaza meydana gelmemiştir. Aşağıda 2009 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3.3: 2009 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri.

Sıra No	Kaza Nedeni	Kaza Sayısı
1.	İstenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, yorgunluk, aldırmazlık, anlama güçlüğü, öfke, kavga etmek)	11
2.	Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme	6
3.	Hidrolik/mekanik (vinç ve forklift gibi) kaldırma araçları	3
4.	Seyyar/sabit (elektrikli) el aletlerin kullanımı sonucu yaralanma	2
5.	Elle taşıma işleri	2
6.	Sabit / hareketli makineleri (kaynak makineleri vb.) kullanımı sonucu yaralanma / yanma	2
7.	İskele platform ve kenar boşluk gibi yüksek yerlerden düşme	1
8.	Düzensiz malzeme istifleme tehlikeleri	1
9.	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	1

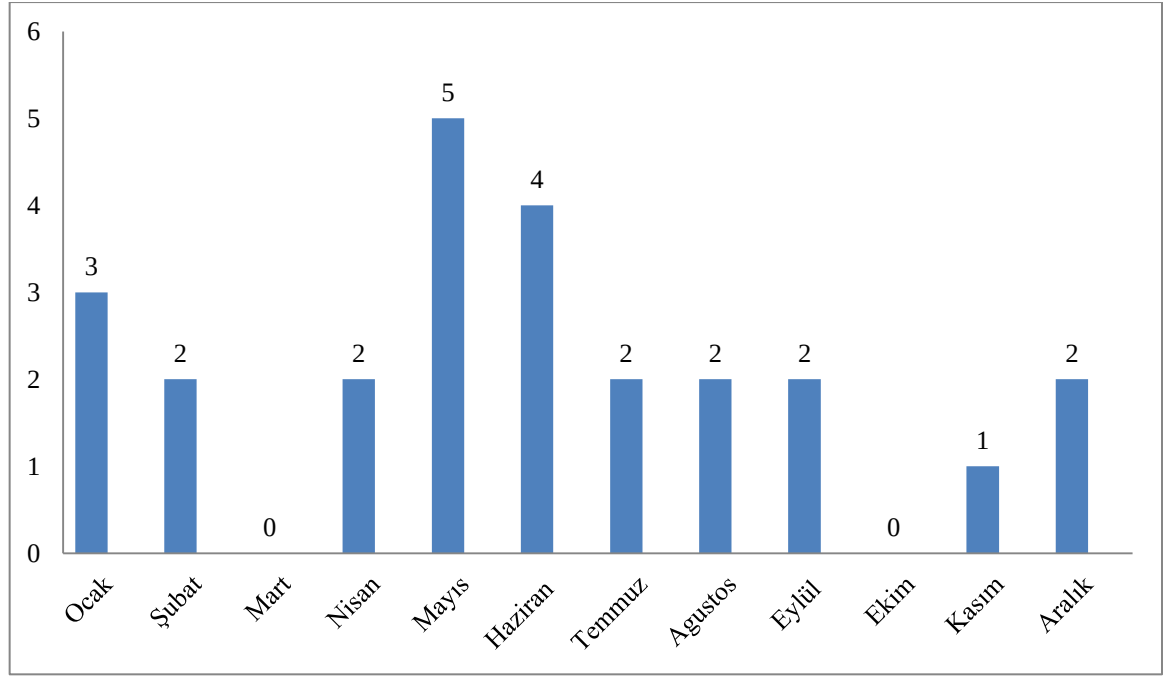


Şekil 3.7: 2009 yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.

2010 yılı içerisinde 1034 çalışana oryantasyon eğitimi verilmiştir. 3546 çalışana da periyodik İSG eğitimleri verilmiştir.

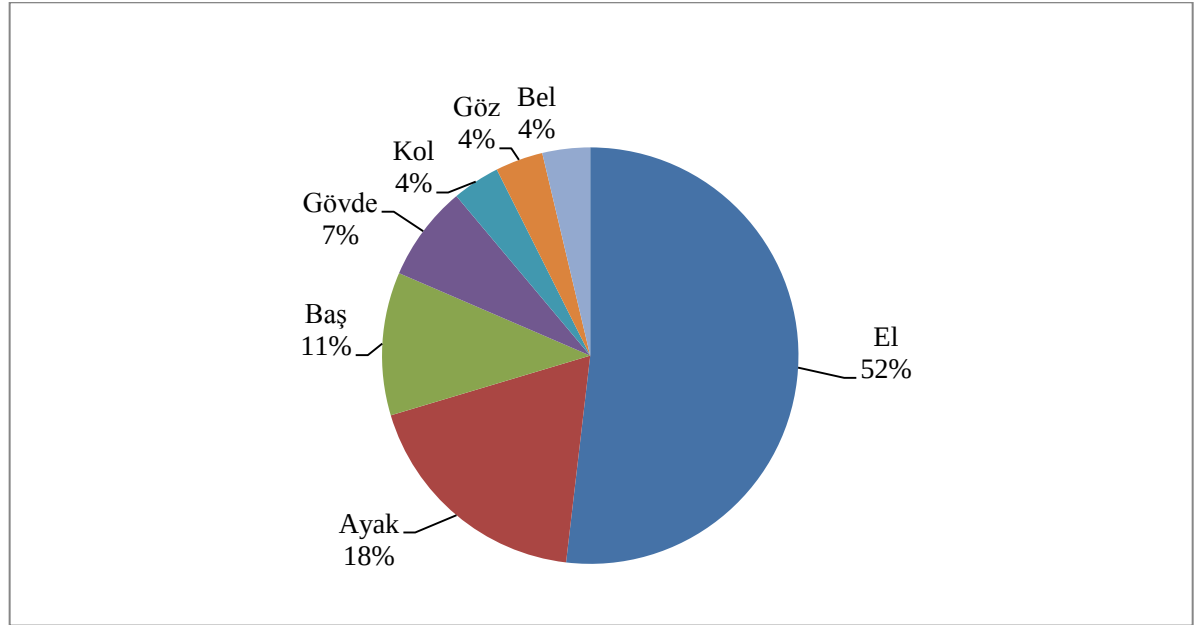
İş sağlığı ve güvenliği ekibi tersanede 1 İSG müdürü, 1 İSG mühendisi, 4 formen, 8 personel, 24 saat esasına göre görev yapmaktadır. İş güvenliği personeline her sabah İSG eğitimleri verilmektedir.

Tersanede 2010 yılı içerisinde 25 iş kazası meydana gelmiştir. Meydana gelen iş kazası neticesinde 93 gün iş kaybı yaşanmıştır.

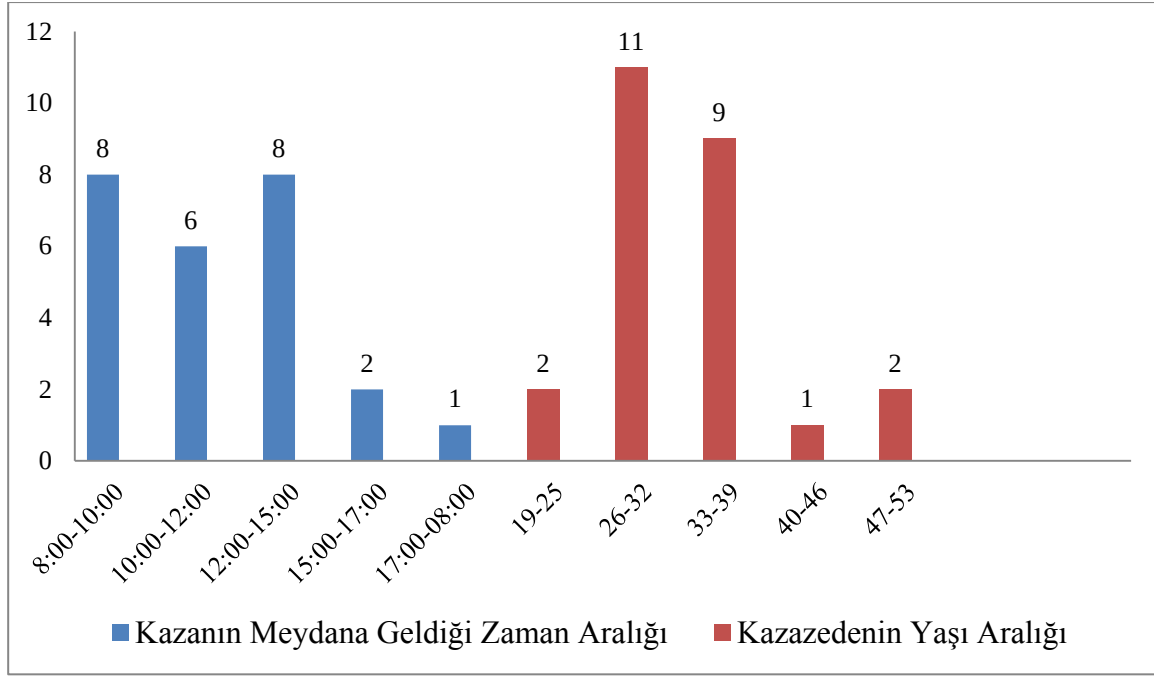


Şekil 3.8: 2010 yılında aylara göre iş kazaları.

Yukarıda Şekilde 3.8’de 2010 yılında aylara göre iş kazaları ve aşağıda Şekil 3.9’da 2010 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar verilmiştir.



Şekil 3.9: 2010 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.



Şekil 3.10: 2010 yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.

2010 yılında ölümlü sonuçlanan kaza meydana gelmemiştir. Aşağıda 2010 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri Çizelge 3.4’de verilmiştir.

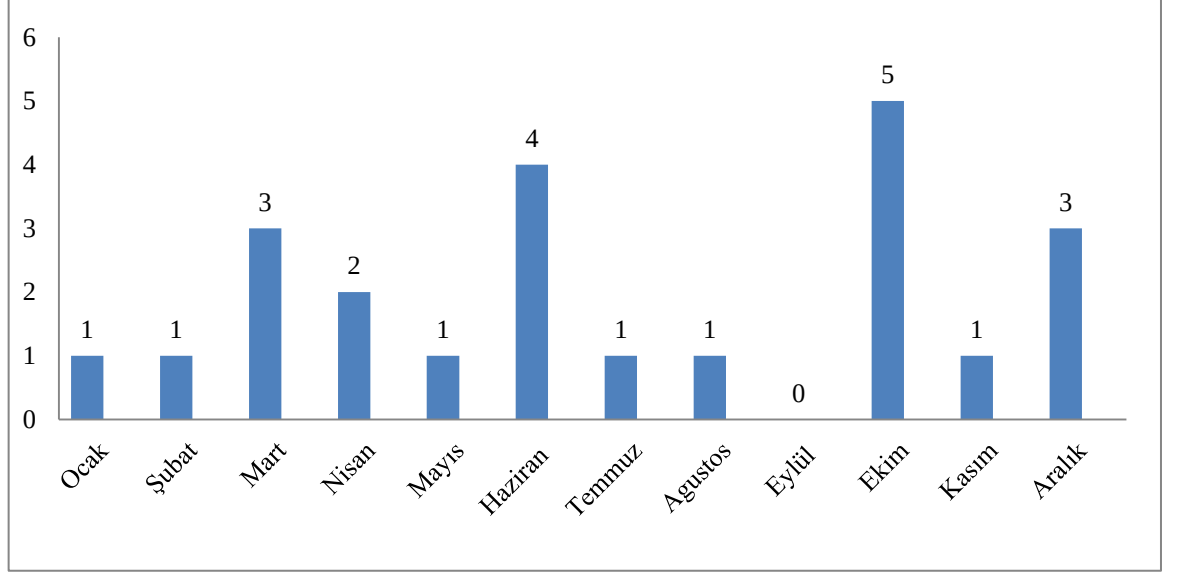
Çizelge 3.4: 2010 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri.

Sıra No	Kaza Nedeni	Kaza Sayısı
1.	İstenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, yorgunluk, aldırma, anlama güçlüğü, öfke, kavga etmek) sonucu yaralanmalar	15
2.	Seyyar/sabit (elektrikli) el aletlerin kullanımı sonucu yaralanma	4
3.	Elle taşıma işleri	2
4.	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	2
5.	Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme	1
6.	Hidrolik/mechanik (vinç ve forklift gibi) kaldırma araçları	1

2011 yılı içerisinde 1085 çalışana oryantasyon eğitimi verilmiştir. 4033 çalışana da periyodik İSG eğitimleri verilmiştir.

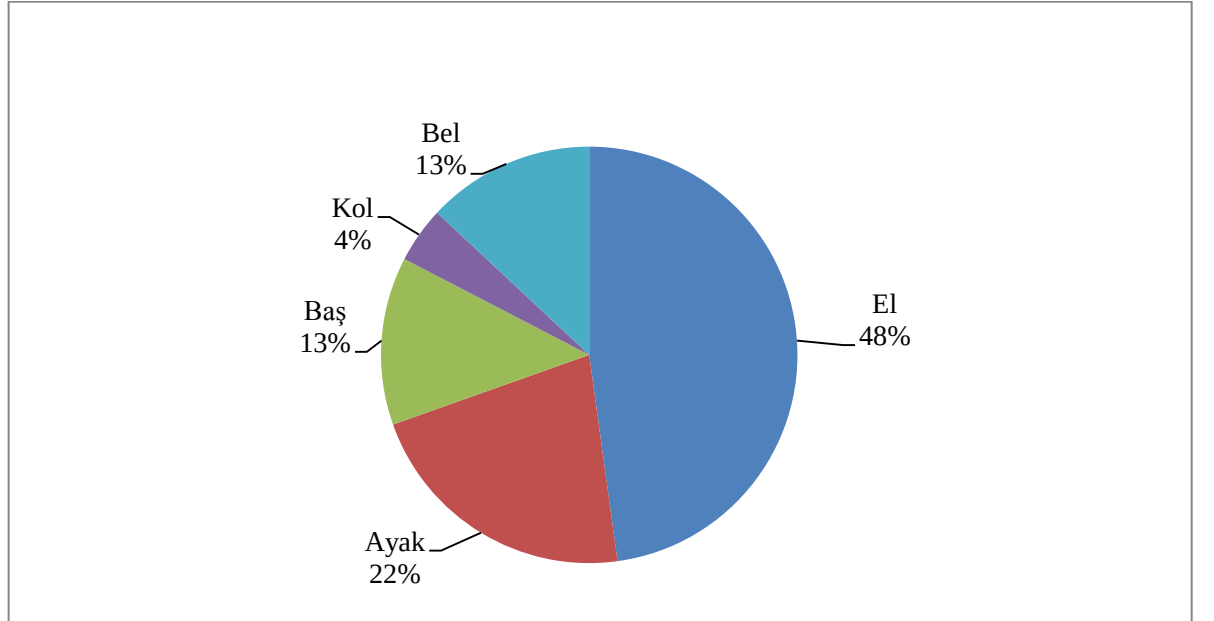
İş sağlığı ve güvenliği ekibi tersanede 1 İSG müdürü, 1 İSG mühendisi, 4 formen, 10 personel, 24 saat esasına göre görev yapmaktadır. İş güvenliği personeline her sabah İSG eğitimleri verilmektedir.

Tersanede 2011 yılı içerisinde 23 iş kazası meydana gelmiştir. Meydana gelen iş kazası neticesinde 139 gün iş kaybı yaşanmıştır.

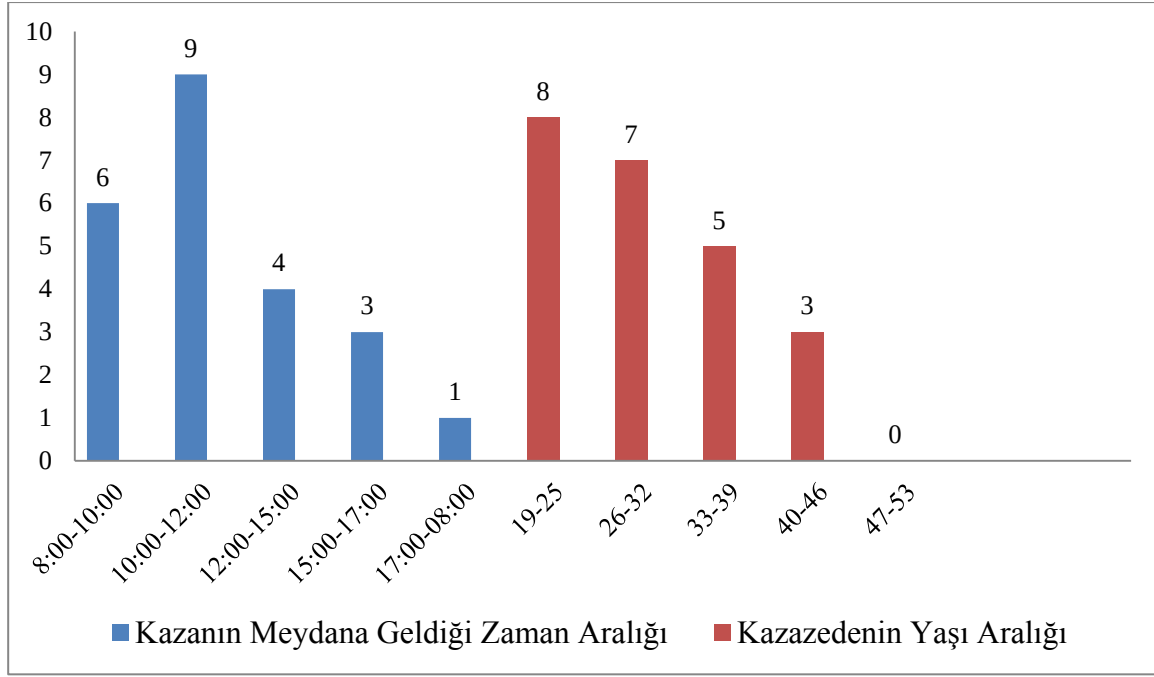


Şekil 3.11: 2011 yılında aylara göre iş kazaları.

Yukarıda Şekilde 3.11’de 2011 yılında aylara göre iş kazaları ve aşağıda Şekil 3.12’de 2011 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar verilmiştir.



Şekil 3.12: 2011 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.



Şekil 3.13: 2011 yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.

2011 yılında ölümlü sonuçlanan kaza meydana gelmemiştir. Aşağıda 2011 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri Çizelge 3.5’de verilmiştir.

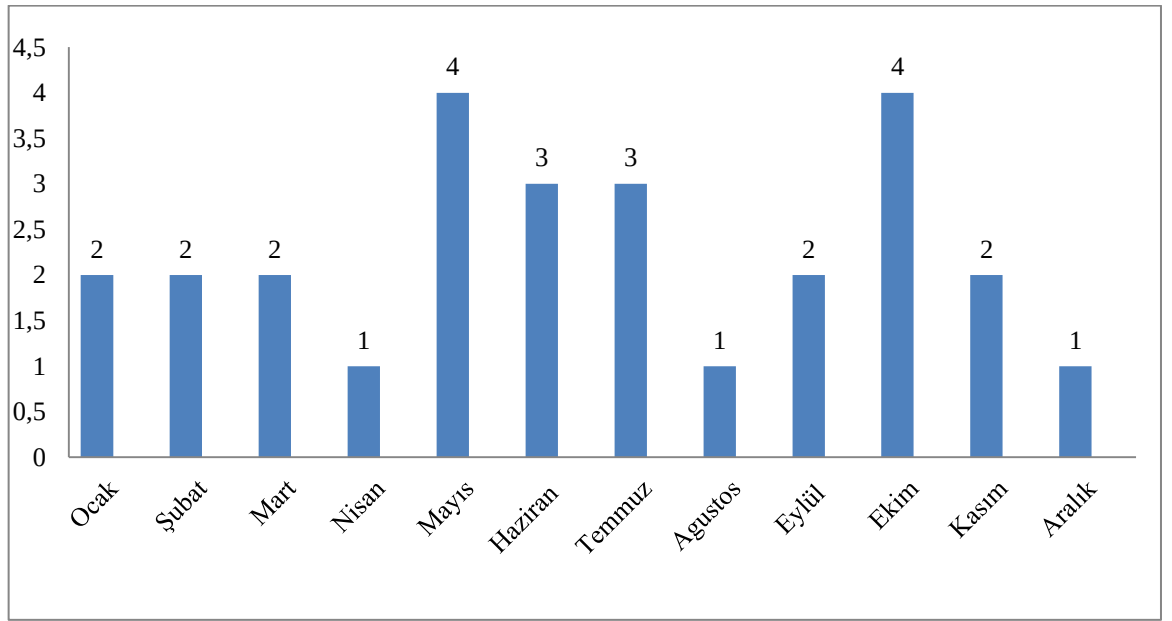
Çizelge 3.5: 2011 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri.

Sıra No	Kaza Nedeni	Kaza Sayısı
1.	İstenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, yorgunluk, aldırmazlık, anlama güçlüğü) sonucu yaralanmalar	6
2.	Seyyar/sabit (elektrikli) el aletlerin kullanımı sonucu yaralanma	4
3.	Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme	4
4.	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	4
5.	Elle taşıma işleri	2
6.	İskele platform ve kenar boşluk gibi yüksek yerlerden düşme	2
7.	Hidrolik/mekanik (vinç ve forklift gibi) kaldırma araçları	1

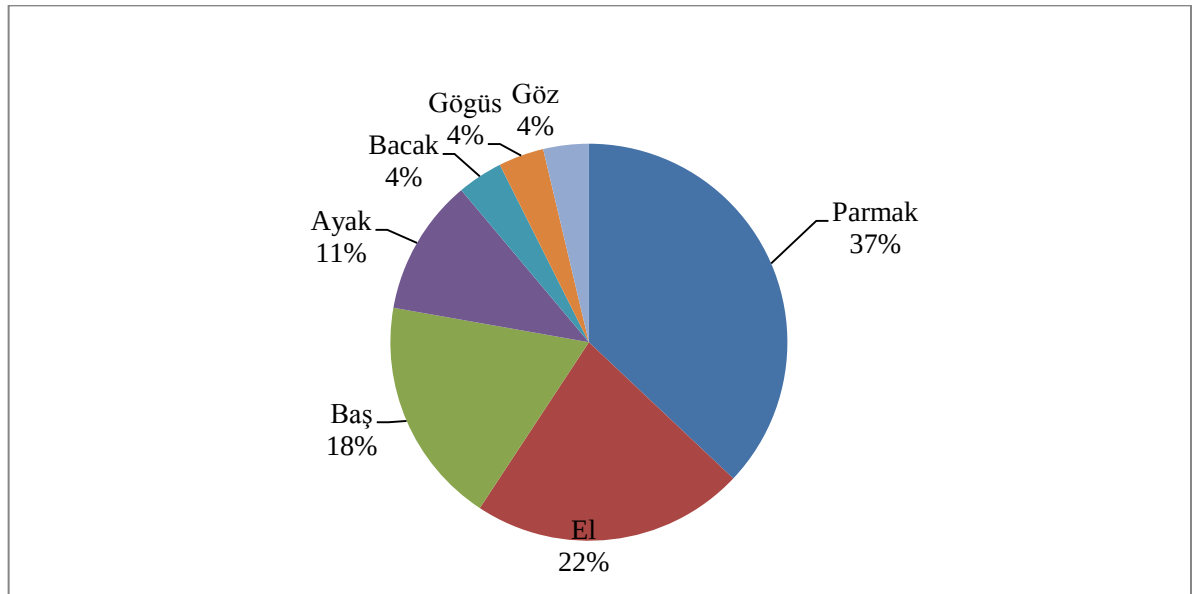
2012 yılı içerisinde 1134 çalışana oryantasyon eğitimi, 4527 çalışana da periyodik İSG eğitimleri ve 77 çalışana yangın eğitimi verilmiştir.

İş sağlığı ve güvenliği ekibi tersanede 1 İSG müdürü, 1 İSG mühendisi, 4 formen, 13 personel, 24 saat esasına göre görev yapmaktadır. İş güvenliği personeline her sabah İSG eğitimleri verilmektedir.

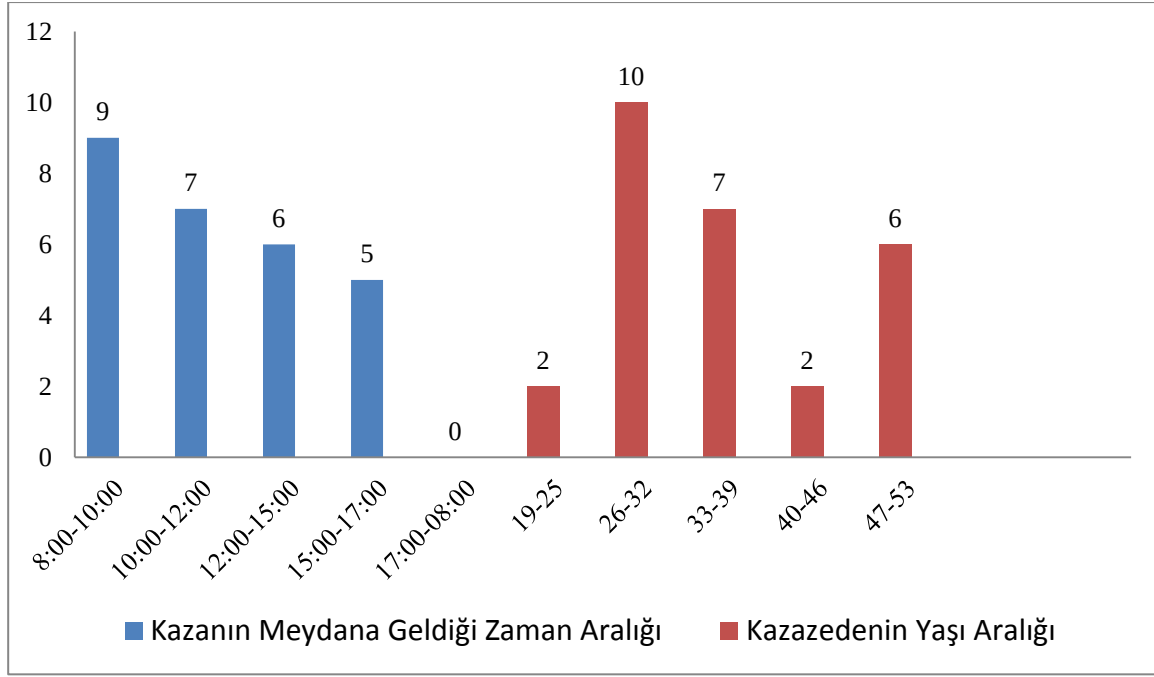
Tersanede 2012 yılı içerisinde 27 iş kazası meydana gelmiştir. Meydana gelen iş kazası neticesinde 176 gün iş kaybı yaşanmıştır.



Şekil 3.14: 2012 yılında aylara göre iş kazaları.



Şekil 3.15: 2012 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.



Şekil 3.16: 2012 yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.

2012 yılında ölümlü sonuçlanan kaza meydana gelmemiştir. Aşağıda 2012 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri Çizelge 3.6’da verilmiştir.

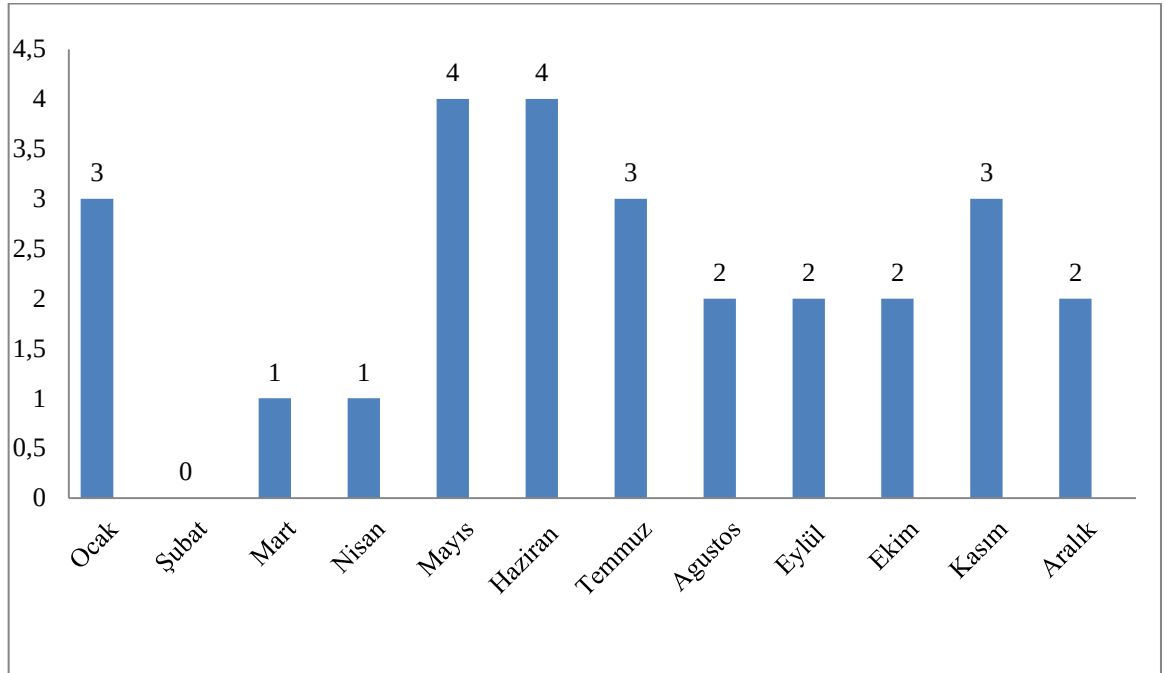
Çizelge 3.6: 2012 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri.

Sıra No	Kaza Nedeni	Kaza Sayısı
1.	İstenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, yorgunluk, aldırmaçlık, anlama güçlüğü, öfke, kavga etmek) sonucu yaralanmalar	12
2.	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	11
3.	Seyyar/sabit (elektrikli) el aletlerin kullanımı sonucu yaralanma	1
4.	Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme	1
5.	Elle taşıma işleri	1
6.	Hidrolik/mekanik (vinç ve forklift gibi) kaldırma araçları	1

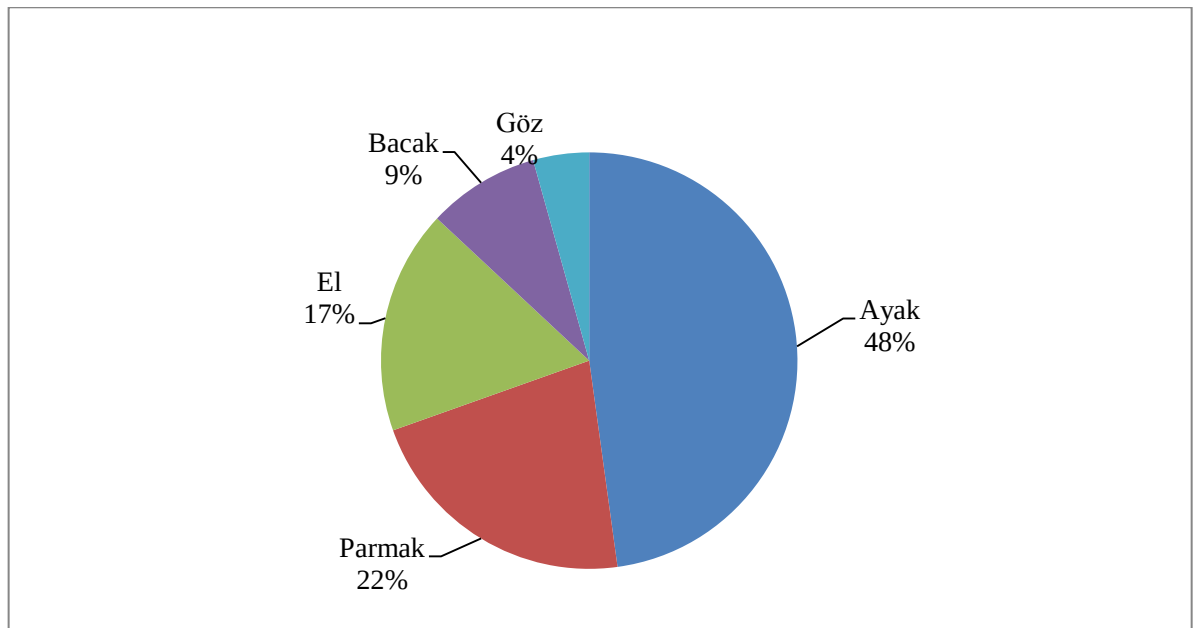
2013 yılı içerisinde 824 çalışana oryantasyon eğitimi, 3302 çalışana da periyodik İSG eğitimleri ve 49 çalışana yangın eğitimi verilmiştir.

İş sağlığı ve güvenliği ekibi tersanede 1 isg müdürü, 1 isg mühendisi, 4 formen, 11 personel, 24 saat esasına göre görev yapmaktadır. İş güvenliği personeline her sabah İSG eğitimleri verilmektedir.

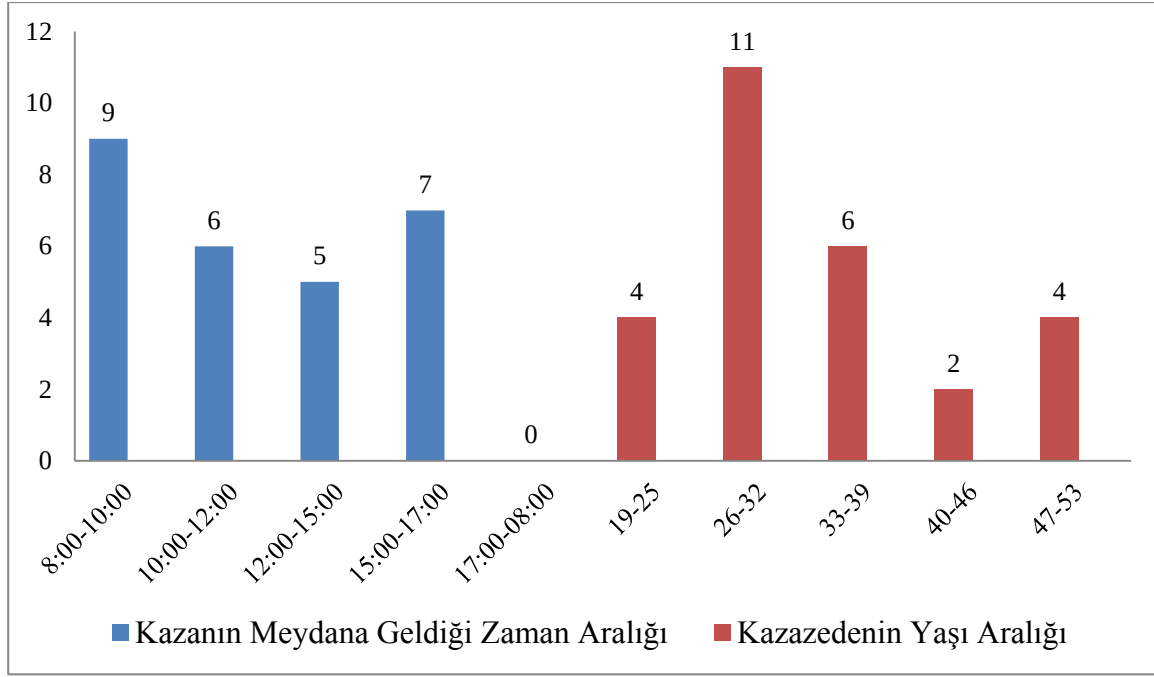
Tersanede 2010 yılı içerisinde 27 iş kazası meydana gelmiştir. Meydana gelen iş kazası neticesinde 161 gün iş kaybı yaşanmıştır.



Şekil 3.17: 2013 yılında aylara göre iş kazaları.



Şekil 3.18: 2013 yılı iş kazalarına göre zarar gören uzuvlar.



Şekil 3.19: 2013 yılı kazanın meydana geldiği saat ve kazazedelerin yaşı.

2013 yılında ölümlü sonuçlanan kaza meydana gelmemiştir. Aşağıda 2013 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri Çizelge 3.7’de verilmiştir.

Çizelge 3.7: 2013 yılında meydana gelen iş kazalarının nedenleri.

Sıra No	Kaza Nedeni	Kaza Sayısı
1.	İstenmeyen insan davranışları (dikkatsizlik, yorgunluk, aldırmaçlık, anlama güçlüğü, öfke, kavga etmek) sonucu yaralanmalar	11
2.	Uygun olmayan duruş ve çalışma şekilleri	7
3.	Kayma, takılma ve benzeri nedenlerle düşme	2
4.	Elle taşıma işleri	1
5.	Seyyar/sabit (elektrikli) el aletlerin kullanımı sonucu yaralanma	1
6.	Hidrolik/mekanik (vinç ve forklift gibi) kaldırma araçları	1
7.	iskele platform ve kenar boşluk gibi yüksek yerlerden düşme	1
8.	Göze zarar veren maddeler	1
9.	Çektirme yapılırken mapanın/opçığın kopması sonucu çarpma	1
10.	Su üzerinde veya yakınında çalışmalar	1

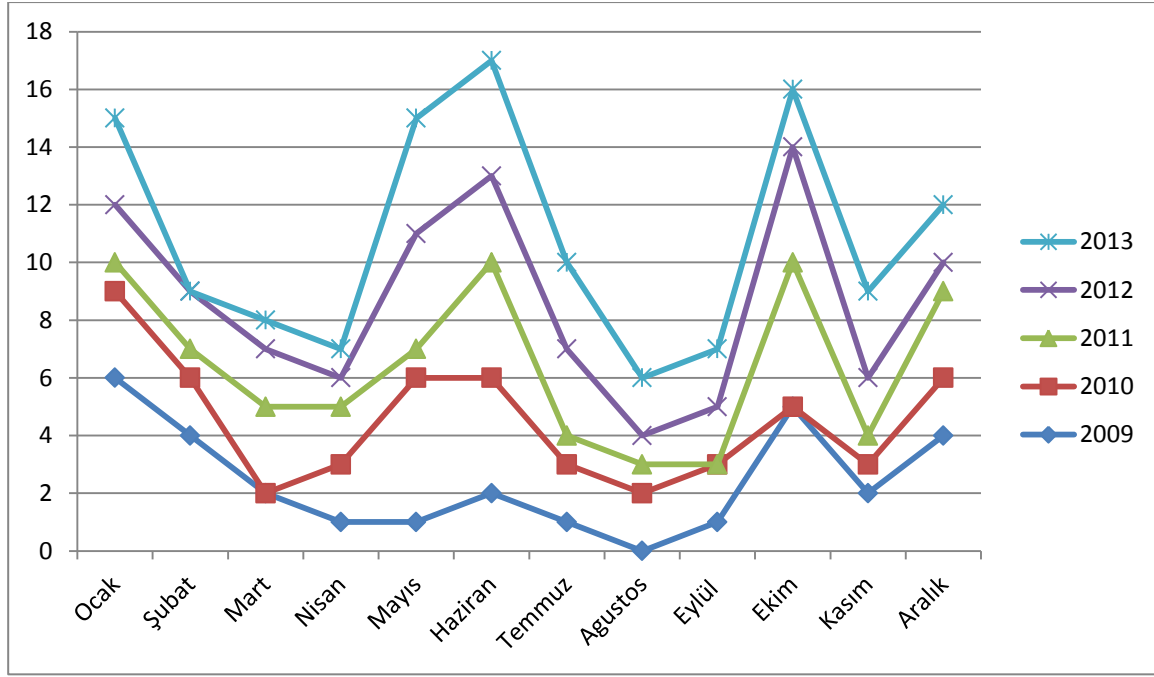
3.3. 2009- 2013 Yılları Arasında Tersane Meydan Gelen Kazalar Ve Analizleri

Yukarı yıllara göre verilen istatistik değerleri aşağıda 2008 yılı dahil edilmemiştir. Bunu sebebi tersanede ki yapılan çalışmalara 3 aşamada değerlendirmek mümkün. İSG önlemlerine önem verilmeyen yıllar, tersanenin kuruluşundan 2008 yılının başına kadar olan periyodu kapsamaktadır. İkinci önemli dönem olan geçiş dönemi bunun 2008 yılı olarak görmemiz mümkündür. Bu dönemde bir tanım iş kazası verileri sonraki yıllarla karşılaştırmak mümkün değildir. Bu dönemde ciddi önlemler alınsa bile denge halini almamıştır. 3 dönem olarak nitelendirebileceğimiz 2009-2013 yıllarına ait veriler bizleri en doğru değerlendirmeyi yapmamıza yardımcı olacaktır. Bu değerlendirmede önce ki yılları katmak ve zamansal değerlendirmeler yanlış karar olamaya neden olacaktır.

Çizelge 3.8: 2009-2013 yılları arası aylara göre meydana gelen iş kaza sayıları.

Aylar	2009	2010	2011	2012	2013	Toplam
Ocak	6	3	1	2	3	15
Şubat	4	2	1	2	0	9
Mart	2	0	3	2	1	8
Nisan	1	2	2	1	1	7
Mayıs	1	5	1	4	4	15
Haziran	2	4	4	3	4	17
Temmuz	1	2	1	3	3	10
Ağustos	0	2	1	1	2	6
Eylül	1	2	0	2	2	7
Ekim	5	0	5	4	2	16
Kasım	2	1	1	2	3	9
Aralık	4	2	3	1	2	12

Yukarıda ki Çizelge 3,8’de 2009-2013 yılları arası meydana gelen iş kazalarının aylara göre incelendiğinde özellikle mevsim geçişlerinde artışı dikkat çekmektedir. Bu burada ki en önemli etken hava sıcaklığında ki değişimdir. Bu durum çalışanlar üzerinde çalışma konforu açısından olumsuz etkilere neden olduğu görülmüştür.

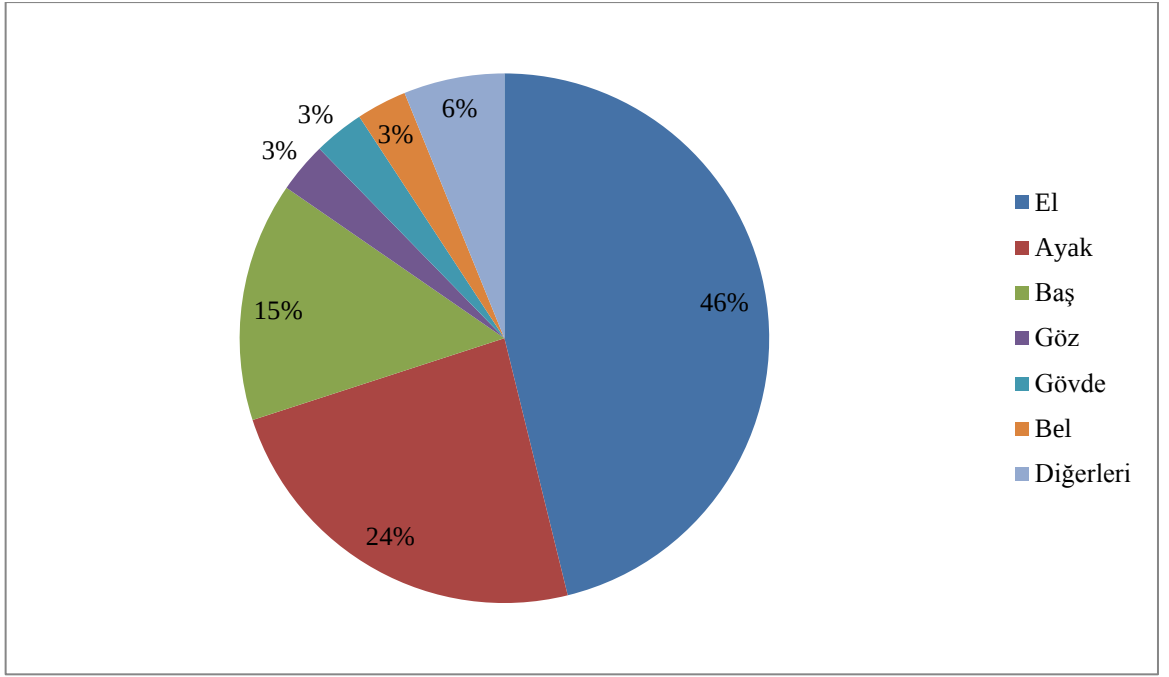


Şekil 3.20: 2009-2013 yılları arası aylara göre iş kazaları.

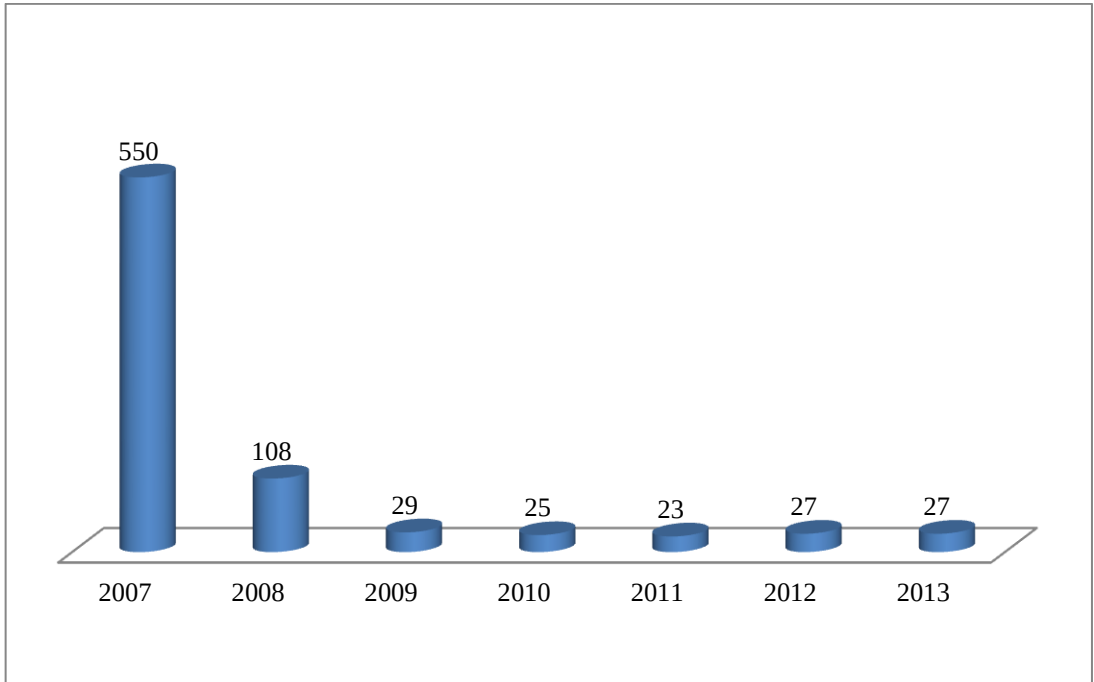
2008-2013 yılları arasında tersanede hiçbir ölümlü sonuçlanan iş kazası yaşanmamıştır. Buna karşılık tersanede uzuvların yararlanmasıyla meydana gelen iş kazaları mevcuttur. Bunlar aşağıda ki Çizelge 3.9’da ve Şekil 3.21’de belirtilmiştir. Buradan dikkat çeken noktalardan biri özellikle çalışanların el, ayak ve başlarında ki yaralanmalar dikkat çekmektedir.

Çizelge 3.9: Uzuvlara göre kaza sayıları.

Uzuv	Kaza Sayısı
El	60
Ayak	31
Baş	19
Göz	4
Gövde	4
Bel	4
Diğerleri	8



Şekil 3.21: 2009-2013 yılları arası iş kazaları nedeniyle göre zarar gören uzuvlar.



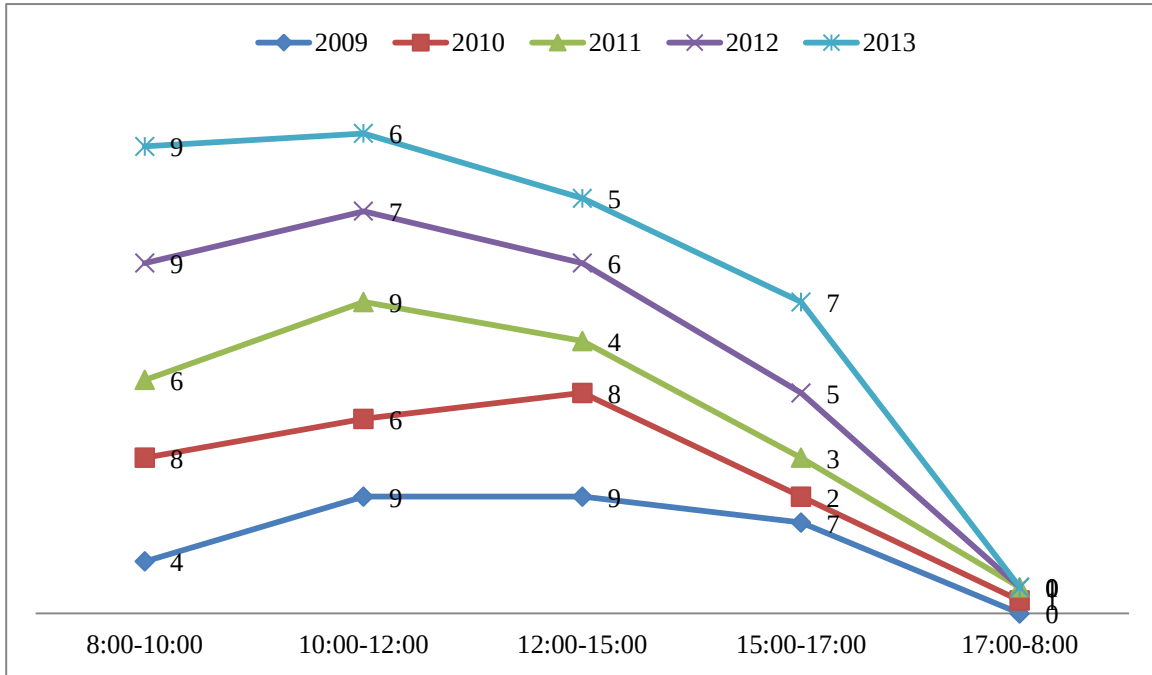
Şekil 3.22: 2009 2013 yılları arasında iş kazası sayısında ki değişim.

Yukarıda ki Şekil 3.22’de tez çalışmasına konu olan tersanede iş kazalarında yıllara göre değişimi görmek mümkündür. Bu grafite yıllara göre karşılaştırıldığında iş kazalarında ciddi bir azalış söz konusudur. Bu kazaların bu derece azalmasındaki önemli etkenler;

- İlgili bir idari kadro,

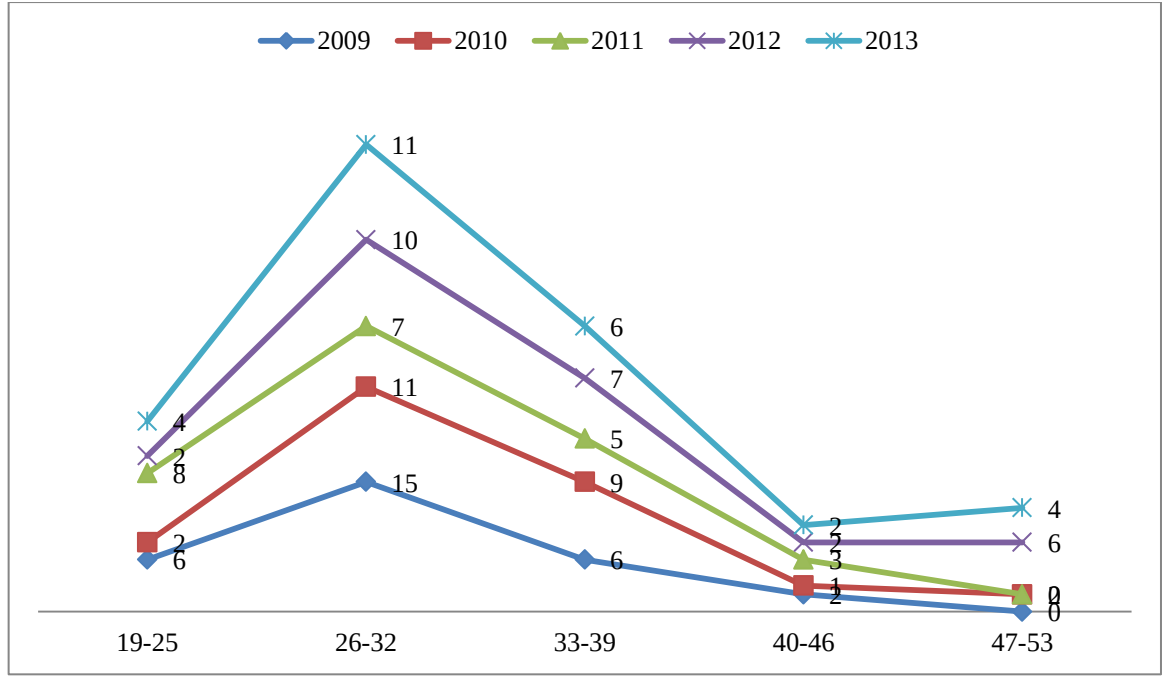
- Profesyonel İSG Uzmanları,
- İSG Eğitimleri,
- Çalışma İzini Prosedürü,
- Risk analizleri,

olarak belirtmek mümkündür.



Şekil 3.23: 2009-2013 yılları arasında iş kazaların meydana geldiği zaman dilimi.

Yukarıda ki Şekil 3.23’de iş kazaların meydana geldiği zaman dilimi açısından incelendiğinde özellikle sabah saatlerinde yoğun olarak meydana geldiği dikkat çekmiştir. Bunun başlıca nedenleri yeteri kadar dinlenmemeleri, tersane bölgesine yakın bir bölgede oturmadıklarından dolayı uzun sabah yolculukları ön plan çıkmaktadır.



Şekil 3.24: 2009-2013 yılları arasında kazazedelerin yaş aralıkları.

Yukarıda ki Şekil 3.24’de iş kazasına maruz kalan çalışanların yaş aralıklarına bakıldığında özellikle 26-32 yaşlarında kişilerin daha yoğun olarak iş kazasına maruz kaldığı tespit edilmiştir.

Çizelge 3.10: 2009-2013 yılları arasında gerçekleşen iş kazaları nedenleri.

S. No	İş Kazası Nedenleri	2009	2010	2011	2012	2013	Toplam
1	İstenmeyen İnsan Davranışları	11	15	7	12	11	56
2	Seyyar/Sabit (Elektrikli) El Aletlerin Kullanımı Sonucu Yaralanma	2	4	4	1	1	12
3	Uygun Olmayan Duruş Ve Çalışma	1	2	4	11	7	25
4	Kayma, Takılma Ve Düşme	6	1	3	1	2	13
5	Sabit/Hareketli Makineleri Kullanımı	2	0	0	0	0	2
6	İskele Platform Ve Yüksekten Düşme	1	0	2	0	1	4
7	Göze Zarar Veren Maddeler	0	0	0	0	1	1
8	Çektirme Yapılırken Mapanın/Opçğin Kopması	0	0	0	0	1	1
9	Elle Taşıma İşleri	2	2	2	1	1	8
10	Düzensiz Malzeme İstifleme	1	0	0	0	0	1
11	Hidrolik-Mekanik Kaldırma Araçları	0	0	0	0	1	1

12	Su Üzerinde Veya Yakınındaki Çalışmalar	0	0	0	0	1	1
13	Vinç Ve Forklift Gibi Kaldırma Araçları	3	1	1	1	0	6
Toplam		29	25	23	27	27	131

2009-2013 yılları arasında meydana gelen iş kazalarının nedenleri incelenmiş yukarıda Çizelge 3.10'da sunulmuştur. Burada iş kazalarının meydana gelmesinde en önemli nedenlerden biri istenmeyen insan davranışlarıdır. Dikkatsizlik, yorgunluk, aldırmazlık, anlama güçlüğü, öfke, kavga etme gibi davranışlar istenmeyen insan davranışı olarak değerlendirilmektedir.

4. TERSANELERDE İŞ GÜVENLİĞİ ANALİZİ

4.1.İş Güvenlik Analizi (JSA)

İş Güvenliği Analizi kişi veya gruplar tarafından gerçekleştirilen iş görevleri üzerinde yoğunlaşır. Bir işletme veya fabrikada işler ve görevler iyi tanımlanmışsa bu metodoloji uygundur. Analiz, bir iş görevinden kaynaklanan tehlikelerin doğasını direkt olarak irdeler.

4.1.1 İş güvenliği analizi tanımı

İş güvenliği analizi, yapılan işi küçük alt parçalara ayırarak potansiyel tehlikeleri ve alınacak önlemleri belirlemektir. İş güvenliği analizin uygulaması diğer yöntemlere göre basittir. İş Güvenlik Analizi dört aşamadan oluşur:



Şekil 4.1: İş güvenliği analizinin aşamaları.

- İş akış planına göre proje aşamalara ayrılır.
- Aşamalarda ayrı ayrı hangi işlerin yapılacağı listelenir.
- İşlerde ne gibi tehlikelerin olduğu ve bunların hangi risklere yol açacağı ve kimleri etkileyeceği analiz edilir.
- İşlerde ne gibi tehlikelerin olduğu ve bunların hangi risklere yol açacağı ve kimleri etkileyeceği analiz edilir.
- Öngörülemeyen tehlikeler ve riskler risk değerlendirmesine alınır ve risk değerlendirmesi güncellenir.
- Güncellenen risk değerlendirmesindeki tedbirler uygulanır ve tüm tedbirlerin devamlılıkları sağlanır.

- Proje süresince risk değerlendirmesi sürekli güncel tutulur, gerekli düzeltme, güncelleme ve yenilemeler yapılır.
- Tüm çalışmalar kayıt altına alınır.
- Yapılan çalışmalar sürekli gözden geçirilir.

Avantajları;

- Proje ile ilgili çok detaylı kontrol listeleri, güvenli çalışma metotları oluşturulmuş olur.
- Yeni işe başlayan çalışanların eğitimlerinde bu dokümanlar çok faydalı olacaktır.
- Eğitimlerde tutarlılık sağlar.
- Performans değerlendirmesi sağlar.
- Organizasyon, insan gücü planlaması ve koordinasyonun etkili yapılabilmesini sağlar(görev tanımlarının iyi yapılması gerekir).

İşyerinde görev tanımları tespit edildikten sonra mevcut riskler değerlendirilir. Bu değerlendirme sürecinde önlem alınması gereken görevler tespit edilir ve gerekli önlemlerin alınması gerekir.

Klasik olan risklerin analizinde kullanılan Risk = Olasılık X Şiddet olarak tanımlanmıştır. Burada ki risk faktörünü çalışan sayısı ve maliyeti de eklememiz mümkündür. Bu tez çalışmasında bu faktörleri göz ardı edeceğiz. Çizelge 3.11’de Kırmızı ile işaretlenmiş yer öncelikli bölge olup derhal önlemler alınmalıdır. Sarı ile işaretlenmiş olan bölge önlem alınması gereken yerlerdir. Yeşil ile işaretlenen bölge ise kabul edilebilir seviyesinde olduğundan ihmal edilebilir.

Çizelge 4.1: Olasılık X Şiddet

Frekans	Şiddet			
	1- Felaket	2-Tehlikeli	3-Pek Az	4-Önemsiz
A-Sık Sık Tekrarlanan	1A	2A	3A	4A
B-Muhtemelen	1B	2B	3B	4B
C-Ara Sıra Olan	1C	2C	3C	4C
D-Pek Az	1D	2D	3D	4D
E-İhtimal Dışı	1E	2E	3E	4E

4.1.2 Neden iş güvenliği analizi?

İş güvenliği analizi diğer yöntemler ile aşağıda karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma kriterleri; dokümantasyon, takım çalışması, takım liderinin tecrübesi, sektörü ve uygulama başarısını etkileyen faktörler olarak belirlenmiştir. Aşağıda Çizelge 4.2’de risk değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması yapılmıştır.

Çizelge 4.2: Risk değerlendirme metotlarının karşılaştırılması.

Kriterler	What If?	PHA	JSA	Check List	HAZOP	FMEA/FMECA
Gerekli Doküman	Çok az	Orta	Çok fazla	Orta	Çok Fazla	Çok fazla
Takım Çalışması	Bir analist ile yapılır.	Bir analist ile yapılır.	Takım çalışması	Takım çalışması	Takım çalışması	Takım çalışması
Takım Liderinin tecrübesi	Orta düzey deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim
Kalitatif/Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif
Özel bir branşa yönelik	Basit prosedürlü işler	Her sektöre uygulanır	Her sektöre uygulanır	Her sektöre uygulanır	Kimya sektörü	Elektrik/Makine
Uygulanma Başarı Oranı	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir.	Birincil risk değerlendirmes yöntemidir. Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Takım liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Özellikle kişilerin görev tanımları iyi yapılmışsa başarı sağlanabilir.	Check Listi uzman kişilere hazırlatılm ası halinde başarı oranı değişir..	Oldukça zor bir yöntemdir. Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir.	Analiz öncesi FTA yapılması başarı oranını artırır.
Kriterler	Güvenlik Denetimi	FTA	ETA	L Tipi Matris	X Tipi Matris	Neden – Sonuç Analizi
Gerekli Doküman	Çok Az	Çok fazla	Çok fazla	Çok Az	Çok Fazla	Çok fazla
Takım Çalışması	Bir analist ile yapılır.	Takım çalışması	Takım çalışması	Bir analist ile yapılır.	Takım çalışması	Takım çalışması
Takım Liderinin tecrübesi	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim

Kalitativ/Kantitatif	Kalitativ	Kalitativ/Kan titatif	Kalitativ/Kan titatif	Kalitativ	Kalitativ	Kalitativ/Kantitat if
Özel bir branşa yönelik	Her sektöre uygulanır	Her sektöre uygulanır	Her sektöre uygulanır	Basit prosedürlü işler	Her sektöre uygulanır	Her sektöre uygulanır, ancak özellikle Kimya sektöründe kullanılır.
Uygulanma Başarı Oranı	Risklerin belirlenmesi aşamasında tek başına yeterli değildir. Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır, takım liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansı nı gerektirir. Risklerin belirlenmesi nde çok etkili bir yöntemdir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansın ı gerektirir. Risklerin belirlenmesi nde çok etkili bir yöntemdir.	Basit prosüdürlü işlerde uygulanabili r, takım liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır, takım liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir. Risklerin belirlenmesinde çok etkili bir yöntemdir.

İş Güvenliği Analizi yönteminin seçilmesinin en önemli nedenlerinde biri basit ve uzman takım tarafından takılıyor olmasıdır. Üretim süreci baştan sonra incelenip her yapılan işin görevin tehlikeleri tanımlanıp bunları değerlendirdikten sonra gerekli önlemlerin alınmasıdır. En önemli basamak işyerinde ki görevler tanımlı değil ise bu yöntem uygulanamaz.

4.2. Tersanede Yapılan İşler, Tehlikeler ve Önlemler

4.2.1. Gemi imalatı süreci

İnşa edilecek geminin boyutları, taşıyacağı yük, maliyeti vb. kriterler göz önünde alınarak dizayn büroda çizimleri yapılan gemi, tersanede bir araya gelen kaynak, boru, yalıtım, boya vb. konularda uzmanlaşmış ekiplerin koordineli bir şekilde çalışması ile inşa edilir.

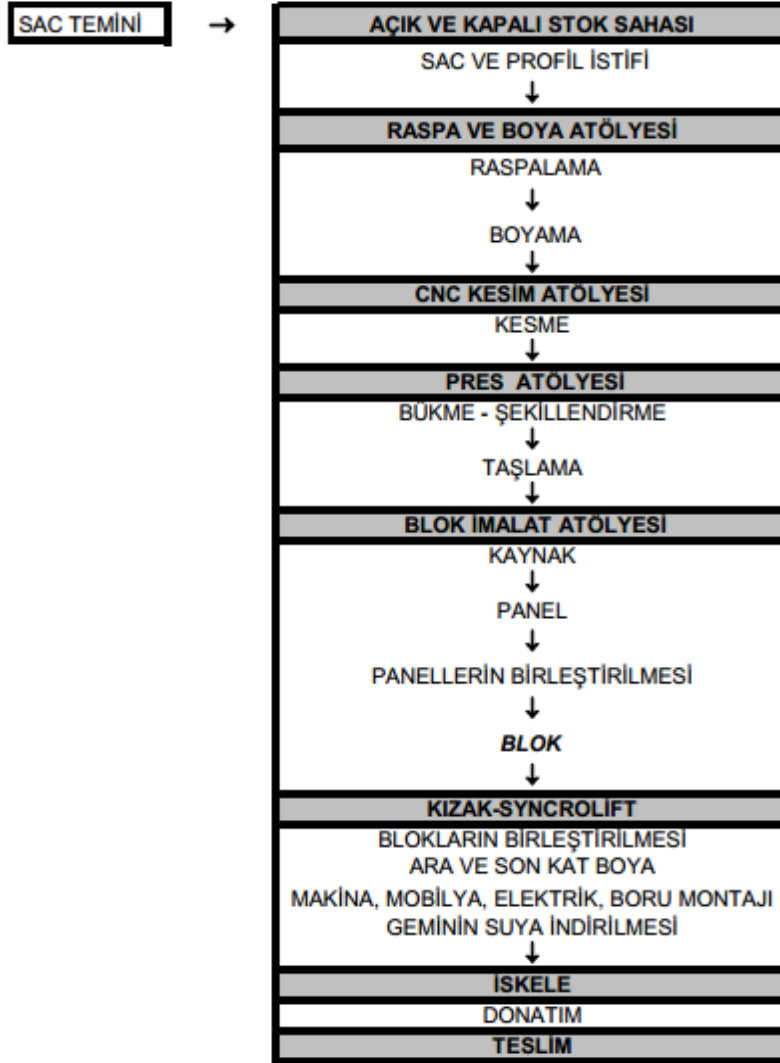
Çelik sac, gemi inşaatında kullanılan temel malzemedir. Çelik saclar inşa sırasında korozyona maruz kalmamaları için ön raspa ve ön boyama işlemlerine tabii tutulurlar. Çelik levhalar önceden hesaplanmış boyutlarına ve istenilen şekle

atölyelerde getirilir. Levhalar, daha önceden belirlenmiş boyutlarında atölyelerde bulunan CNC Optik kesme makineleri kullanılarak getirilir. İstenilen ana boyutlarına getirilen sac levhalar, burada silindir ve hidrolik pres vb. soğuk şekillendirme makineleri aracılığıyla istenilen şekle sokulur.

Atölyeden istenilen boyut ve şekle getirilmiş olan sac levhalar, birleştirilmek üzere montaj hattına kaldırma araçları vasıtasıyla taşınır. Burada kaynak işlemleri (elektrik kaynakları ve oksigaz kaynakları) uygulanarak, levhalar geminin bloklarını oluşturacak biçimde birleştirilir. Geminin alt bloklarının oluşturulduğu montaj safhasında ayrıca geminin boru sistemleri yerleştirilir. Bu kısımda alt bloklarda yapılacak olan kesme işlemleri oksigaz kaynağı kullanarak yapılır.

Montaj kısmında oluşturulan alt bloklar, kaldırma araçları yardımıyla, kızağa taşınır. Kızağa taşınan bu alt bloklar elektrik ark kaynağı kullanılarak birleştirilir. Alüminyum yada çelikten imal edilmiş üst yapıda (kamara, kaptan köşkü vb.) kızakta gemiye monte edilir. Alt blokların kızakta birleştirilmesi işleminden sonra, bu aşamaya kadar gemide sacları birleştirme amacıyla kullanılan kaynak işlemleri spiral taş kullanılarak cüruflarından temizlenir ve kaynak kalitesinin belirlenmesi amacıyla birleştirme bölgeleri Röntgen Işınları, girici Sıvı vb. yöntemler kullanılarak test edilir.

Yapılan cüruf (çapak) temizliği ve kaynak kalite/nüfuziyet kontrolünün ardından tekneye uygulanacak boyanın önem taşıdığı yerler (gemi karinası, ambar iç kısımları) ve korozyona maruz kalmış çelik saclar raspa işlemine tabii tutulur. Raspa işlemi saclarda meydana gelen korozyonlarda ve diğer boya nüfuziyetini engelleyecek maddelerden sacları uzaklaştırarak sac yüzeylerini boya işlemine hazır hale getirmek amacıyla yapılır. Hazır hale gelmiş olan saclar tabanca boyacılığı, fırça, rulo vb. kullanılarak boyanır.



Şekil 4.2: Gemi imalat süreci

Uygun hava ve deniz koşullarında, tekne ve üstü yapının tamamlanması, bazı makinelerin yerleştirilmesinin ve gerekli yüzey işlemlerinin(boya, raspa vb.) ardından kızakta bulunan gemi, denize indirilir. Denize indirilen gemide daha sonra, makine, boru sistemleri, yalıtım, mobilya, navigasyon sistemleri, elektrik tesisatı vb. donanım yükleme ve montaj işlemleri yapılır. Ayrıca bu kısımda diğer yüzey temizleme, boyama ve ısıl işlemler (kaynak, kesme) işlemleri de yapıldıktan sonra büyük çaplı bir temizliğin ardından gemi hazır hale getirilir.

Gemi, sahibine teslim edilmeden önce, gemide kullanılan bütün donanım ve ekipman test edilmek üzere deneme seferine çıkartılır.

4.2.2. Tersanede kullanılan iş ekipmanları

Kaldırma ekipmanları:

Mobil vinç, köprülü gezer vinç, raylı kreyn vinç, tavan vinci, foklift, cherry picker, makas lift, krika, teleskobik vinç, yüzer havuz.

Isıl işlem ekipmanları:

Oksigaz kaynak takımları (kesim-tavlama), CNC tezgahlar, (elektrot) elektrik kaynak makinaları, gazaltı kaynak makineleri, tozaltı kaynak makineleri,

Soğuk şekillendirme/yüzey şekillendirme ekipmanları:

Abkant pres, silindir pres, hidrolik/eksantrik pres, taşlama makinesi, matkap, yatar kesim makinesi, torna, freze, seyyar taşlama, polisaj, daire testere, boru bükme makinesi, raspa ekipmanları.

Marangozluk ekipmanları:

Şerit testere, daire testere, kalınlık, freze, planya, mafsallı testere.

Yardımcı ekipmanlar:

Kompresör, silo, LNG/LPG/Oksijen tankları ve tertibatı, Oksijen-LNG grupları, motopomp, jeneratör, transformatörler, havalandırma/toz toplama ekipmanları, su jeti, boya tabancaları ve kazanları.

Kullanılan kimyasallar

Oksijen, doğalgaz, asetilen, LPG, gazaltı kaynak gazları (CO₂-Argon vb.), grit, motorin, vinilester ve polyester reçine, cam elyafı, macun/astar/boya (Antifouling vb.) ve çözücüler (Aseton vb.).

4.2.3. Tersanede yapılan çalışmalar

Isıl İşlemler

Oksi-gaz(O₂ ve LPG/Asetilen) Kaynağı ile Çalışma,

Elektrik Kaynağı (Örtülü Elektrot, Gazaltı, Tozaltı vb.) ile Çalışma,

Kaldırma, Taşıma Yükleme İşleri

Vinçlerle Çalışma,

Forklift ile Çalışma,

Yüksekte Yapılan İşler

İskelede Çalışma,

Merdivende Çalışma,

Tekne veya Havuzda Çalışma,

Teleskobik Vinçte Çalışma,

Kapalı ve Tehlikeli Atmosfer İçeren Diğer Alanlarda Çalışma

Kapalı ve Tehlikeli Atmosfer İçeren Diğer Alanlara Giriş,

Kapalı ve Tehlikeli Atmosfer İçeren Diğer Alanlarda Çalışma,

Yüzey Hazırlama

Su Jeti ile Çalışma,

Raspa,

Boyama,

Taşlama,

Depolama

Alevlenir Gaz İçeren Kapların (LPG/Asetilen) Depolaması,

Oksijen Depolaması,

Boya vb. kimyasalların depolaması,

Atölye

Torna Tezgâhında Çalışma,

CNC Tezgâhında Çalışma,

Silindir Preste Çalışma,

Şerit Testerede Çalışma,

Planya ile Çalışma,

Daire Testerede Çalışma,

Ortam

Genel Saha Çalışmaları,

Sosyal Tesisler.

4.2.4. Tehlikeleri belirlemesi ve alınması gerekli önlemler

Bu başlık altında, yapılmış olan faaliyet sınıflandırmaları göz önüne alınarak çalışmalar sırasında oluşabilecek tehlikeler tanımlanmış ve liste halinde alınması gereken tedbirler belirtilmiştir.

4.2.4.1. Isıl işlemler

Gemi inşa sanayinde ısı işlemlerin uygulandığı ve beraberinde risk oluşturabilecek çalışma konuları şunlardır:

- Oksi-gaz(O₂ ve LPG/Asetilen) kaynağı ile metal sac, boru ve profillerde yapılan kesme ve birleştirme işlemleri.

- Elektrik kaynakları (örtülü elektrot, gazaltı, tozaltı vb.) kullanarak metal sac, boru, profil ve blokları birleştirme işlemleri.

Oksi-gaz(O₂ ve LPG/Asetilen) Kaynağı ile Çalışma:

Tehlike : Ergimiş Metalin Vücuda Sıçraması

- Oksi-gaz kaynağı yapan işçiler yanları kapalı gözlük veya miğferli kask, yanmaz bileklikli eldiven, koruyucu giysi (yanmaz önlük) ve iş ayakkabısı kullanılacaktır.

Tehlike: Kullanılan Alevlenir Gazların Ortama Dağılması ve Alev Alması

- Gaz boru ve hortumları sık sık kontrol edilmeli ve bunlardaki herhangi bir deformasyon (kesilme, yırtılma, delinme) oluşması veya tespit edilmesi durumlarında, bu hortum/borular kullanılmayacaktır. Bu boru veya hortumların geçiş güzergahında araç geçişine izin verilmeyecek, kesici, ezici, sıcak ve delici ekipman veya madde bulundurulmayacaktır.

- Şalumo, tüp bağlantı noktaları ve borulardaki gaz kaçakları sabun köpüğü veya suya daldırma yöntemleri ile kontrol edilmelidir.

- Kaynak işlemi tamamlandıktan sonra, tüpler taşınmadan önce veya boşaldığında tüp valfleri kapatılacaktır.

- Manifoldlar açık havada kurulacak, sağlam yüzeylere oturtulacak ve boru bağlantı kısımlarında sık sık kaçak kontrolü yapılacaktır. Manifoldların etrafında manifolda ulaşılmasını engelleyen cisimler bulunmayacaktır.

- Oksi-gaz kaynağında kullanılan tüpler; çalışma anında dik duracak ve devrilmemeleri için gerekli tedbirler alınacaktır. Ayrıca bu tüpler tehlike anında kolayca sökülecek şekilde bağlanmış olacaktır.

- Oksi-gaz kaynağında kullanılan tüplerin taşınması için tekerlekli özel araçlar kullanılacak ve bu tüpler kullanılmadıkları zaman, valfleri kapatılacak ve valfleri koruyan başlıklar takılacaktır.

- Tüpler kesinlikle kapalı alan olarak tabir edilen tank, kompartıman vb. kısımlara sokulmayacaktır.

- Kapalı alanlarda yapılan çalışmalarda boru ve şalumo tertibatlarından olabilecek gaz kaçaklarına karşı, şalumo kullanılmadığında tüplerin valfleri

kapatılacaktır. Çalışmaya uzun aralar verildiğinde (öğle arası vb.) kapalı alanlarda bulunan kaynak ekipmanları dışarı çıkartılacaktır.

- İşyerinde kullanılan gazlar içerine göre farklı renklere sahip hortum/borular ile taşınacaktır.

Tehlike: Tüplerde Oluşan Basınç Artışı (Isı ve Darbe) Oluşması ve Patlama

- Tüpler kesme ve birleştirme gibi ısı işlemlerin yapıldığı ortamların, ısı kaynağı olabilecek diğer madde ve aletlerin uzağında tutulacaktır. Bunun mümkün olmadığı hallerde yanmaz örtü vb. bariyerler kullanılarak gerekli tedbirler alınacaktır.

- Şalumolar, çalışır durumda tüplerin üzerine asılı vaziyette bırakılmayacak ve gazlar tamamen kesilmedikçe şalumolar bırakılmayacaktır.

- Kullanılan Oksi-gaz kaynağında hortumların şalumo ve tüplere bağlantı noktalarında geri tepme valfi konulmalıdır.

- Tüpler güneş ışığını direkt olarak almamalı ve aşırı soğuktan korunmalıdır.

- Oksi-gaz kaynağında kullanılan tüplerin taşınması için tekerlekli özel araçlar kullanılacak, devrilmemeleri ve birbirlerine çarpmamaları, üzerlerine başka bir cisim düşmemesi veya araç çarpmaması için gerekli tedbirler alınacaktır.

Tehlike: Çalışma Bölgesinde ve Ekipmanda Bulunan Alevlenir Maddelerin Tutuşması

- Oksijen tüpleri, yağlı elle tutulmayacak, tüplerin valfları, manometre ve diğer teçhizatı yağlanmayacaktır.

- Manifold hortum bağlantı noktalarında yağ kullanılmasına izin verilmeyecektir.

- Oksijen ve LPG manifoldlarının üzerine taşıdıkları gazın ismi yazılacaktır.

- Manifoldlar başka gazlar için kullanılmayacaktır.

- Üzerinde yanıcı/parlayıcı madde artıkları bulunan parçalarda çalışmaya başlamadan önce bu parçalar temizlenmeli ve yangın emniyeti alındıktan sonra çalışmaya başlanmalıdır.

- Genel olarak kaynak işlemi yapılacağı zaman kaynak yapılacak parça, güvenli bir bölgeye götürülerek orada yapılacaktır. Kaynak yapılacak parçanın taşınamaz nitelikte olması durumunda ortamda bulunan alevlenir maddeler ortamdaki uzaklaştırılmalıdır.

- Kaynak yapılacak parça ve yanma tehlikesi taşıyan maddelerin taşınamaz nitelikte olması durumunda kaynakta oluşan ısı, kıvılcım ve cürufların yanma tehlikesi taşıyan maddelere teması gerekli paravan, yanmaz örtü vb. kullanarak engellenecektir.

- Kaynak işlemi yapılacak alanının yakınlarında veya bitişiğindeki bölgede alevlenir maddeler varsa, kaynak işlemi yapılan bölgede oluşan kıvılcım, cüruf vb. ısı kaynaklarının bu bölgelere ulaşmasını engelleyecek tedbirler alınacaktır.

- Boya uygulaması yapılan alanlarda veya kaynak işlemi yapılacak ortamda bulunan atmosferdeki yanıcı madde konsantrasyonu tehlike taşıyorsa kaynak işlemi yapılmayacaktır.

- Kaynak yapılan alanların yakınında amacına uygun ve kullanıma hazır şekilde yangın söndürücü ekipman bulundurulacaktır.

- Alevlenir ve kolay alevlenir maddeler taşıyan veya taşımış olan kap, varil, bidon vb. konteynerler kaynak yapılan bölgeden uzaklaştırılacaktır.

- Bakımı yapılacak boru tesisatının içi boşaltılacak, bağlantı flençlerinden çıkarılacak ve temizlendikten sonra kaynak işlemi yapılacaktır.

Tehlike: Çalışma Sırasında Oluşan Zararlı Gazların Solunumu

- Çalışma ortamında oluşan duman ve gazlar fiziki şartlar (kapalı ortam vb.) veya atmosferin şartlar nedeniyle çalışma yapılan ortamda birikiyor ve işçilerin solunum bölgesi bu maddelere maruz kalıyorsa lokal havalandırma sistemi ile bu gaz ve dumanlar olduğu kısma en yakın yerden çekilecektir. Kullanılan bu lokal havalandırma tertibatı oluşan duman ve gazları solunum bölgesinde güvenli limitlerde tutacak kapasitede bir çekime sahip olacaktır.

- Havalandırma sisteminin yetersiz olması veya giriş çıkışları engelleme gibi fiziksel şartlar nedeniyle uygulanamaması durumlarında kişisel koruyucu ekipman kullanılacaktır.

- Operasyon bölgesinden çekilen hava güvenli bir yere bırakılacaktır.

- Bu kısımlarda çalışma ortamına bırakılan hava temiz olacaktır.

Elektrik Kaynağı (Örtülü Elektrot, Gazaltı, Tozaltı vb.) ile Çalışma

Tehlike: Işığa (radyasyon) Maruz Kalma

- Kaynak işi yapan işçiler oluşan zararlı ışınlardan gözlerini korunak için özel filtreli camlara sahip kaynak kaskları veya siperleri kullanacaktır.

- Kaynak sırasında oluşan radyasyonun işçilerin derisine zarar vermemesi için işçiler; koruyucu elbise veya önlük (deriden mamul) ve eldiven kullanacaktır.

- Kaynak sırasında oluşan zararlı ışınların işyeri ortamında çalışan diğer işçilere zarar vermemesi için diğer işçiler uyarılmalı ve ışık geçirmez paravana vb. setlerle ışığın diğer işçilere ulaşması engellenmelidir.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Elektrik kabloları sık sık kontrol edilmeli ve bunlardaki herhangi bir deformasyon (ezilme, kesilme, yırtılma, delinme vb.) durumlarında, bu kablolar kullanılmayacaktır. Bu kabloların geçiş güzergahında araç geçişine izin verilmeyecek, kesici, ezici, sıcak ve delici ekipman veya madde bulundurulmayacaktır.

- Üzerinde çalışma yapılacak metal parça yada metal platformun (jik-tekne) topraklaması yapılacaktır. Yapılmış olan topraklama mekanik olarak korunmuş ve taşınması muhtemel elektrik akımını iletecek yeterlikte olacaktır.

- Kaynakta kullanılan elektrik kabloları tamamen izole edilmiş, esnek yapıda kaynakta gereksinim duyulan akımı taşıyacak nitelikte olacaktır.

- Elektrik kabloları eklentisiz olacak veya kullanılan ekleme aparatları kablolarda bulunan izoleye eşdeğer olacaktır.

- Kaynak işlemine ara verildiğinde veya başka bir yerde kaynak yapmak amacıyla kaynak ekipmanının taşınması işleminden önce kaynak makinesi kapatılacaktır. Kaynak işlemine ara verildiğinde elektrot kaynak pensinden çıkartılacak ve pens elektrik makine/kabloları ve işçilerin uzağına konulacaktır.

- Elektrik kaynak makinaları ve teçhizatı (pens vb.) yalıtılmış ve topraklanmış olacaktır. Yapılmış olan topraklama mekanik olarak korunmuş ve taşınması muhtemel elektrik akımını iletecek yeterlikte olacaktır.

- Elektrik kaynak ekipmanlarında problemler oluşması durumunda kaynak işlemi durdurulacak ve problemler sorumlu kişi tarafından giderilecektir.

- Elektrik kaynak makinalarının şalteri, makina üzerinde veya çok yakınında bulunacak, kablolar sağlam şekilde tespit edilmiş olacaktır.

- Yapılan kaynak işlemi sırasında yalıtkan eldiven ve iş ayakkabıları kullanılacaktır.

Tehlike: Kaynak Sırasında Oluşan Zararlı Gazların/Dumanların Solunumu

- Çalışma ortamında oluşan duman ve gazlar fiziki şartlar (kapalı ortam vb.) veya atmosferin şartlar nedeniyle çalışma yapılan ortamda birikiyor ve işçilerin solunum bölgesi bu maddelere maruz kalıyorsa lokal havalandırma sistemi ile bu gaz ve dumanlar olduğu kısma en yakın yerden çekilecektir. Kullanılan bu lokal havalandırma tertibatı oluşan duman ve gazları solunum bölgesinde güvenli limitlerde tutacak kapasitede bir çekime sahip olacaktır.

- Kaynak bölgesinden çekilen hava güvenli bir yere bırakılacaktır.

- Bu kısımlarda çalışma ortamına bırakılan hava temiz olacaktır.

- Havalandırma sisteminin yetersiz olması veya giriş çıkışları engelleme gibi fiziksel şartlar nedeniyle uygulanamaması durumlarında kişisel koruyucu ekipman kullanılacaktır.

Tehlike: Çalışma yapılan Ortamda Bulunan Parlayıcı Maddelerin Alev Alması

- Genel olarak kaynak işlemi yapılacağı zaman kaynak yapılacak parça, güvenli bir bölgeye götürülerek orada yapılacaktır. Kaynak yapılacak parçanın taşınamaz nitelikte olması durumunda ortamda bulunan alevlenir maddeler ortamdan uzaklaştırılmalıdır.

- Kaynak yapılacak parça ve yanma tehlikesi taşıyan maddelerin taşınamaz nitelikte olması durumunda kaynakta oluşan ısı, kıvılcım ve cürufaların yanma tehlikesi taşıyan maddelere teması gerekli paravan, yanmaz örtü vb. kullanarak engellenecektir.

- Kaynak işlemi yapılacak alanının yakınlarında veya bitişiğindeki bölgede alevlenir maddeler varsa, kaynak işlemi yapılan bölgede oluşan kıvılcım, cüruf vb. ısı kaynaklarının bu bölgelere ulaşmasını engelleyecek tedbirler alınacaktır.

- Boya uygulaması yapılan alanlarda veya kaynak işlemi yapılacak ortamda bulunan atmosferdeki yanıcı madde konsantrasyonu tehlike taşıyorsa kaynak işlemi yapılmayacaktır.

- Kaynak yapılan alanların yakınında amacına uygun ve kullanıma hazır şekilde yangın söndürücü ekipman bulundurulacaktır.

- Alevlenir ve kolay alevlenir maddeler taşıyan veya taşımış olan kap, varil, bidon vb. konteynerler kaynak yapılan bölgeden uzaklaştırılacaktır.

- Bakımı yapılacak boru tesisatının içi boşaltılacak, bağlantı flençlerinden çıkarılacak ve temizlendikten sonra kaynak işlemi yapılacaktır.

4.2.4.2. Kaldırma, taşıma yükleme işleri

Gemi inşa sanayinde kaldırma ve taşıma işlerinin yapıldığı ve beraberinde risk oluşturan çalışma konuları şunlardır:

- Genel olarak tersanede sacların, blokların vb. ağır metal parçalarının kaldırılması ve taşınmasında vinçler (ağırlıklı olarak raylı vinç) kullanılmaktadır.
- Gemi inşa sanayinde vinç kullanım alanı dışında kalan sac, boru, profil vb. blok alt parçaları forklift vasıtasıyla taşınmaktadır.

Vinçlerle Çalışma:

Tehlike: Kaldırılan Malzemenin yada Ekipmanın Çarpması/Çarpışması

- Vinçlerde yüklerin kaldırılmaları, indirilmeleri veya taşınmaları, yetiştirilmiş manevracılar tarafından verilecek el ve kol işaretlerine göre yapılacaktır. Özellikle ambar ve tank gibi etrafı kapalı olan ve vinç operatörü tarafından kaldırılacak parçanın görülemediği durumlarda sesli iletişim araçları sağlanacaktır.

- Bir kaldırma makinasında birden çok işçi görevli bulunduğu hallerde, kaldırma makinası operatörü, bağlayıcı, sapancı veya diğer görevlilerden yalnız birinden işaret alacak ve işaretçi, operatör tarafından kolayca görülebilecek yerlerde duracaktır. Operatör, her kim tarafından verilirse verilsin, her dur işaretini daima yerine getirecektir.

- Yükler dik olarak kaldırılacaktır. Bunların eğik olarak kaldırılmasının zorunlu olduğu hallerde manevralar, sorumlu bir elemanın gözetiminde yapılacaktır ve yük sallanmalarına karşı gerekli tedbirler (yardımcı halat vb.) alınacaktır.

- Vinçlerin yüksüz hareket ettirilmeleri gerektiğinde, istifçi veya sapancılar, işaretçiye hareket işaretini vermeden önce, denk veya sapan halatlarını kancalara uygun bir şekilde takacaklar ve operatörler de kancaları, yeter bir yükseklikte tutacaklardır.

- Operatörler, kaldırma makinelerinde bir yük asılı bulunduğu sürece makinelerinin başından ayrılmayacaklardır.

- Açık havada çalışan vinçlerin kabinleri kapalı olacak ve bunların operatöre en geniş görüş alanını sağlayacak şekilde yukarı kaldırılabilen sürgülü pencereleri bulunacaktır.

- Operatörden başka kimselerin vinci kullanmasına izin verilmeyecektir.

- Açık havada ray üstünde çalışan vinçlerde, rüzgârın etkisi hesaplanacak ve bunlarda takozlama, bağlama yapılacak ve sürgü güvenli fren tertibatı bulunacaktır.

- Vincin veya kaldırılan yükün hareketi esnasında çalışanları uyarmak için operatör, sesi açıkça işitilebilen zil, çan ve benzerleriyle işaret verecek ve bunlar hareket halinde devamlı olarak çalacaktır.

- Ray üstünde çalışan vinçlerde, vincin ve vinç arabasının üzerinde gidip geldikleri rayların her iki başında ve en az tekerleklerin yarı çapı yüksekliğinde takozlar bulunacak, köprülü ve asma vinçlerin, köprü ve vinç arabası tekerleklerinde, uygun el, kol ve ayak koruyucuları bulunacaktır.

- Tek raylı vinçlerin geçtikleri yollar, serbest tutulacak ve bu yollar, çizgilerle açıkça belirtilecektir.

- Köprü ayaklı gezer vinçlerin geçtiği yol boyu ve rayların her iki tarafı sürekli olarak serbest tutulacak ve buralar en az 75 santimetre eninde olacaktır.

- Aynı yükü kaldırmak için, iki raylı vincin birlikte çalıştırılması halinde, her iki vinç operatörüne, yalnız bir işaretçi tarafından kumanda verilecek ve vinçlerin hareketlerinde ahengi sağlayacak özel tedbirler alınacaktır.

- Yüklerin, vinçlerle asılı olarak taşınmasında görevlendirilen işaretçi veya işçiler, yüklerinin önünde gidecek, ray makaslarını kontrol edecek ve yüklerin bir kimseye veya herhangi bir engele çarpmayacak bir yükseklikte taşınmasını sağlayacaklardır.

- Motorlu vinçlerle yük kaldırılırken veya vinç yer değiştirirken sesli ve ışıklı uyarma yapılacak ve bunların gece çalışmalarında farları ve arkalarında stop lambaları yakılacak ve kabinler uygun şekilde aydınlatılacaktır.

Tehlike: Vinçten Malzeme veya Yükün Düşmesi

- Vinçlerin çelik halat uçları, tambur içine sağlam bir şekilde bağlanacak ve halat üzerindeki kaldırma kancaları en aşağı seviyede olduklarında, tambur üzerinde en az iki tam devir yapacak boyda halat sarılı kalmış bulunacaktır.

- Elektrikle çalışan vinçlerde, belirtilen üst ve alt noktalar geçildiğinde, elektrik akımını otomatik olarak kesecek ve tamburun hareketini otomatik şekilde frenleyecek bir tertibat bulunacaktır.

- Vinçler, kabul edilen en ağır yükün en az 1,5 katını, etkili ve güvenli bir şekilde kaldıracak ve askıda tutabilecek güçte olacak ve bunların bu yüke dayanıklı ve yeterli yük frenleri bulunacaktır.

- Vinçler çalışmaya başlamadan önce, operatörleri tarafından kontrol edilecek ve çelik halatlar, zincirler, kancalar, sapanlar, kasnaklar, frenler ve otomatik durdurucular, yetkili teknik bir eleman tarafından üç ayda bir bütünüyle kontrol edilecek ve bir kontrol belgesi düzenlenerek işyerindeki özel dosyasında saklanacaktır.

- Vinçlerde yüklerin kaldırılmaları, indirilmeleri veya taşınmaları, yetiştirilmiş manevracılar tarafından verilecek el ve kol işaretlerine göre yapılacaktır. Taşınacak yükün uygun yerleştirilmediğinden emin olunmadığı müddetçe yük kaldırılmayacaktır.

- Bir kaldırma makinasında birden çok işçi görevli bulunduğu hallerde, kaldırma makinası operatörü, bağlayıcı, sapancı veya diğer görevlilerden yalnız birinden işaret alacak ve işaretçi, operatör tarafından kolayca görülebilecek yerlerde duracaktır. Operatör, her kim tarafından verilirse verilsin, her dur işaretini daima yerine getirecektir.

- Vinç operatörleri, elektrikli mıknatıslarla taşınan parçaları ve benzeri tehlikeli yükleri, çalışanlar üzerinden geçirmeyeceklerdir. Bu gibi yükler taşınmadan önce, operatör tarafından sesli bir sinyal verilecek ve işçiler tehlikeli bölgeden ayrılıncaya kadar, kaldırma ve taşıma işleri durdurulacaktır.

- Operatörler, vinçlerde bir yük asılı bulunduğu sürece makinalarının başından ayrılmayacaklardır.

- Hareket halindeki vinç kabinleri içinde veya vinç arabaları üzerinde, yalnız görevli kimseler bulunacaktır.

- Vincin veya kaldırılan yükün hareketi esnasında çalışanları uyarmak için operatör, sesi açıkça işitilebilen zil, çan ve benzerleriyle işaret verecek ve bunlar hareket halinde devamlı olarak çalacaktır.

- Vinçlerde meydana gelen herhangi bir aksaklık halinde, yükleri bulundukları durumda tutabilecek güçte frenler bulunacaktır.

- Yüklerin kaldırılmasında kullanılan zincirlerde, düğüm ve büküm olmayacak, sert ve kesici köşeli yükler kaldırılırken, köşelerle zincirler arası, uygun

yastıklarla beslenecek ve kırılan bir kaldırma veya bağlama zinciri, telle bağlanmayacak veya civatalarla tutturulmayacaktır.

- Vinçlerin yük kancaları; demir,dövme,çelik veya benzeri uygun malzemeden yapılmış olacak, yüklerin kurtulup düşmelerini önlemek için, bunlardan güvenlik mandalı veya uygun güvenlik tertibatı bulunacaktır.

- Çelik halatların güvenlik kat sayısı 6 dan aşağı olmayacak ve halatların ek yerleri, halkaları, başlık ve bağlantıları halatların kaldıracağı en ağır yüke dayanıklı olacaktır.

- Vinç üzerine taşıma kapasitesi yazılacak ve bundan daha ağır yük taşınmasına izin verilmeyecektir. Bunu aç yaparak hareket eden vinçlerin operatör kabinine veya kontrol panosu yanına, değişik çalışma açılarında kullanılması durumunda da maksimum yükü gösteren levhalar veya işaretler bulunacaktır.

- Kaldırma aksesuarları, sapanın şekli ve yapısı dikkate alınarak, kaldırılacak yüke, kavrama noktalarına, bağlantı elemanlarına ve atmosfer şartlarına uygun seçilecektir. Kaldırmada kullanılan bağlantı elemanları kullanımdan sonra sökülmüyorsa, bunların özellikleri hakkında kullanıcıların bilgi sahibi olması için belirgin bir şekilde işaretlenmiş olacaktır.

- Kaldırma aksesuarları bozulmayacak veya hasar görmeyecek şekilde muhafaza edilecektir.

Forklift ile Çalışma:

Tehlike: Taşınan Malzemenin Düşmesi veya Devrilmesi

- Forkliftin üzerine maximum yük taşıma kapasitesi yazılacak ve bundan daha ağır yük taşınmasına izin verilmeyecektir.

- Ehliyetli operatörden başka kimselerin forklifti kullanmasına ve forklifte binmesine müsaade edilmeyecektir.

- Forkliftin çatallarına yüklenen yükler, dengeli bir biçimde konulacaktır. Gerekli taktirde bu yükler bağlanacaktır.

- Yük asılı durumda iken, yükün altına herhangi bir kimsenin girmesine müsaade edilmemelidir.

- Forkliftler kabul edilen en ağır yükün en az 1,5 katını, etkili ve güvenli bir şekilde kaldırarak ve askıda tutabilecek güçte olacak ve bunların bu yüke dayanıklı ve yeterli yük frenleri bulunacaktır.

- Forkliftler her çalışmaya başlamadan önce, operatörleri tarafından kontrol edilecek ve yetkili teknik bir eleman tarafından üç ayda bir bütünüyle kontrol edilecek ve bir kontrol belgesi düzenlenerek işyerindeki özel dosyasında saklanacaktır.

Tehlike: Forkliftin Çarpması

- Karanlık yerlerde yada geceleri kullanıldığında forklitin ön ve arka ışıkları yakılacaktır.

- Forkliftte dikiz aynaları ve geri vites sesli/ışıklı ikaz sistemi olacaktır.

- Operatörden başka kimselerin forklifti kullanmasına ve forklifte binmesine müsaade edilmeyecektir.

- Taşınan yük bir işaretçi bir işçi tarafından yönlendirildiği takdirde, işaretçinin komutlarına uyacaktır.

- Forklift çalışma alanı, görevli olmayan işçilerin bulunmasını önleyecek şekilde düzenlenecektir.

- Uzun (boru vb.) ve büyük(görüş alanını kapatan) olan malzemeler taşınması sırasında kaldırma aracına başka bir işçi nezaret edecektir.

- Forklift ile yapılan çalışma tamamlandığında, forklift çatalları yere indirilmeli ve makine stop ettirilmelidir.

Tehlike: Forkliftin Devrilmesi

- Forkliftin üzerine maximum yük taşıma kapasitesi yazılacak ve bundan daha ağır yük taşınmasına izin verilmeyecektir.

- Forklift devrilmeyecek yapıda olacak veya forklifte operatörün ezilmesini engelleyecek yapıda kabin olacaktır.

4.2.4.3 Yüksekte yapılan işler

Gemi inşa sanayinde yüksekte yapılan ve beraberinde çeşitli tehlikeler taşıyan çalışma şekilleri şunlardır:

- Boya, taşlama, raspa vb. işlemler yapmak amacıyla tekne veya bloklara kurulan iskele üzerinde yapılan çalışmalar.

- Montaj, platformlar arasında inip çıkma, tamirat, bakım vb. amaçlarla kullanılan merdivende yapılan çalışmalar.

- Tekne veya yüzer havuzlarda yapılan çalışmalar.

- Gemi bordasında boyama, raspa vb. işlemler yapmak amacıyla teleskobik mobil vinç üzerinde yapılan çalışmalar.

İskelede Çalışma:

Tehlike: Malzeme Düşmesi

- İskelelere malzeme düşmesini önleyici eteklik yapılacaktır.
- İskeleden malzeme ve ekipman aşağı atılmayacak, bu malzemeler uygun araçlar (kaldırma araçları, halat vb.) vasıtasıyla veya işçiler tarafından taşınarak aşağı indirilecektir.

Tehlike: Düşme

- İskelelere düşmelere karşı yeterli sağlamlıkta korkuluk yapılacaktır. Bu korkuluklarda en az; bir trabzan ve orta seviyede ara korkuluk bulunacaktır.
- 3 metreden daha fazla yüksek olan yerlerde ve işin doğası gereği başka korunma önlemlerinin alınamadığı düşme riski oluşturan çalışma yerlerinde yapılan çalışmalarda emniyet kemeri kullanılacaktır. Emniyet kemerinin halatı sağlam bir yere bağlanacaktır.
- İskelelerde çalışma yapılan kısımlarda en az 2 adet kalas kullanılacak ve bu kalaslar uygun şekilde (ucu kancalı kalaslar) iskelelere sabitlenecektir.

Tehlike: Elektrik Çarpması ve Düşme

- İskele olabilecek elektrik kaçakları ve statik elektriğe karşı topraklanacaktır.

Tehlike: İskelenin Devrilmesi, Yıkılması

- Kurulan iskeleler kendiliğinden hareket etmeyecek ve çökmeyecek şekilde tasarlanmış, yapılmış olacak ve bakımlı bulundurulacaktır. Bu yönde iskeleler sağa/sola sallanmayacak şekilde yeteri kadar çapraz borularla takviye edilecek ve çalışma yapılan kısımdan ayrılmayacak şekilde bağlanacaktır.
- İskele alt başlarının kurulu bulunduğu zemine batmaması için, bu kısımlar plaklar (metal, ahşap) üzerine oturtulacaktır.
- İskeleler uzman bir kişi gözetiminde; kurulacak, kullanılmaya başlamadan önce, belirli aralıklarla, üzerinde değişiklik yapıldığında belli bir süre kullanılmadığında, kötü hava şartları veya sağlamlığını ve dayanıklılığını etkileyebilecek diğer koşullara maruz kaldığında, uzman bir kişi tarafından kontrol edilecek ve sökülecektir.
- Tekerlekli seyyar iskelelerde, iskelenin kendiliğinden hareketini önleyecek nitelikte iskelenin tekerlek kısımlarına fren tertibatı takılacaktır.

Merdivende Çalışma:

Tehlike: Düşme

- Kullanılan seyyar merdivenlerin kendiliğinden hareket etmemesi için, gerekli önlemler alınacak (kaymaz pabuç vb.) ve bu tür çalışmalar seyyar merdiven sabitlendikten sonra yada başka bir personel merdiveni desteklerken yapılacaktır.

- İşyerinde kullanılan seyyar merdivenler yapılan işe uygun, yeterli sağlamlıkta

olacak ve deforme olmuş, kusurlu(basamakları eksik vb.) seyyar merdivenler kullanılmayacaktır.

- 3 metreden daha fazla yüksek olan yerlerde ve işin doğası gereği başka korunma önlemlerinin alınamadığı düşme riski oluşturan çalışma yerlerinde yapılan çalışmalarda emniyet kemeri kullanılacaktır.

- İşyerinde bulunan sabit merdiven basamakları kaymaz malzeme ile kaplanacak ve gerekli hallerde merdivenlere dinlenme platformları yapılacaktır.

- Sabit merdivenlere düşmelere karşı yeterli sağlamlıkta korkuluk yapılacaktır. Bu korkuluklarda en az; bir trabzan ve orta seviyede ara korkuluk bulunacaktır.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Elektrik tevzi tabloları ve elektrik ark kaynağı yapılan yerlerin yakınında metal seyyar merdiven kullanılarak çalışılmayacaktır.

Tekne veya Havuzda Çalışma:

Tehlike: Malzeme Düşmesi

- Tekne ve havuzun boşluğa açılan kenarlarına (güverte kenarları, ambar ağızları, havuz kenarları vb.) malzeme düşmesini önleyici nitelikte eteklik yapılacaktır.

- Tekne üzerinde bulunan menhol, tank girişleri vb. açıklıklar malzeme düşmesini önleyecek şekilde kapatılacaktır.

- Tekne veya havuzlardan aşağı malzeme veya ekipman atılmayacak bu maddeler

uygun araçlar (kaldırma araçları, halat vb.) vasıtasıyla veya işçiler tarafından taşınarak aşağı indirilecektir.

Tehlike: Düşme

- Tekne ve havuzun boşluğa açılan kenarlarına (güverte kenarları, ambar ağızları, havuz kenarları vb.) düşmelere karşı yeterli sağlamlıkta korkuluk yapılacaktır. Bu korkuluklarda en az; bir trabzan ve orta seviyede ara korkuluk bulunacaktır.

- Tekne üzerinde bulunan menhol, tank girişleri vb. açıklıklar etrafına düşmelere karşı yeterli sağlamlıkta korkuluk yapılacaktır.

Teleskobik Vinçte Çalışma:

Tehlike: Düşme

- İşçinin üzerinde çalıştığı platforma düşmelere karşı yeterli sağlamlıkta korkuluk yapılacaktır. Bu korkuluklarda en az; bir tırabzan ve orta seviyede ara korkuluk bulunacaktır.

- Geçme (teleskopik) platform tipli kaldırıcı vinçlerde, çalışma platformunu taşıyan geçme bumin üst kısmının birdenbire inmesini engelleyecek otomatik sürgülü veya benzeri uygun tertibat bulunacak

- Geçme (teleskopik) platform tipli kaldırıcı, platformunda işçi bulunur halde hareket etmesi gerekli hallerde platformlar yere yakın tutulacaktır.

- 3 metreden daha fazla yüksek olan yerlerde ve yapılan iş gereğince basınçlı ekipman (raspa, su jeti vb.) ve elektrikli alet/ekipman kullanılmasını gerektiren durumlarda işçiler emniyet kemeri kullanacaktır.

4.2.4.4. Kapalı ve tehlikeli atmosfer içeren diğer alanlarda çalışma

Kapalı ve Tehlikeli Atmosfer İçeren Diğer Alanlara Giriş:

Tehlike: Kapalı ve Tehlikeli Atmosfer İçeren Alanlara Eğitimsiz işçinin Girmesi

- Yukarıda tanımlanan alanlara girecek işçilere alana girmeden önce aşağıda belirtilen konularda eğitim verilecektir:

- Bu alanların özellikleri,
- Bu alanlarda çalışılırken karşılaşılabilecekleri tehlikeler,
- Bu alanlarda maruz kaldıkları tehlikeler sonucu sağlık durumlarındaki ilk belirtile,
- bu alanlarda çalışılırken kullanılması gereken kişisel koruyucu ekipmanlar.

- Yukarıda belirtilen alanlardan aşağıda belirtilen durumlarda çıkması gerektiği ile ilgili işçilere eğitim verilecektir:

- İşverenin veya sorumlu kişinin tahliye emrinde,

- b. Tahliye işaretinde, alarm vb. ,
- c. Kişi tehlikede olduğunu algıladığı zaman.

Kapalı ve Tehlikeli Atmosfer İçeren Diğer Alanlarda Çalışma:

Tehlike: Oksijen Konsantrasyonun Solunum Değerlerinin Dışında Olması

- İşveren aşağıda belirtilen yerlere işçi girmeden önce, bu yerlerin uzman bir kişi tarafından görsel olarak araştırıldığı ve içerde bulunan atmosferin oksijen miktarının saptanması testlerin gerçekleştirildiğinden emin olacaktır:

- a. Yeni boyanmış yerler,
- b. Kolay alevlenir ve alevlenir gaz veya sıvılar içeren/içermiş alanlar ve bu alan bitişiğinde bulunan diğer alanlar,
- c. Toksik, zararlı, aşındırıcı sıvı, gaz veya katılar içeren içermiş alanlar ve bu alan bitişiğinde bulunan diğer alanlar,
- d. Buharla temizlenmiş alanlar ve bu alan bitişiğinde bulunan diğer alanlar,
- e. Oksijen azlığı yaratabilecek maddeler veya artıklarını taşıyan veya taşımış alanlar.

- Eğer girilecek alandaki oksijen miktarı az ise, bu alan “ işçiler için güvenli değil ”, oksijen miktarının fazlalığı tespit edilmiş ise “işçiler için güvenli değil- ısıl işlem için güvenli değil” şeklinde sağlık ve güvenlik işaretleriyle bu alanlar işaretlenecektir. İşçilerin bu alanlara girmesi yasaklanacaktır. Oksijen konsantrasyonun az ve çok olduğu alanlarda oksijen seviyesinin %19,5 üzerinde ve %22 altında olması sağlanıncaya kadar havalandırma yapılacaktır. Oksijen miktarı yukarıda belirtilen konsantrasyona sağlandığında işaret levhaları kaldırılabilir.

- İşçi, gireceği alandaki atmosferde oksijen konsantrasyonu güvenli aralıkta değilse belirtilen alanlara girmeyecektir. Bu alanlara girme işlemi sadece aşağıdaki şartlar sağlandığı takdirde havalandırma ekipmanını yerleştirmek ve acil kurtarma işlemlerinin gerçekleştirilmesi için girebilir:

- a. Alanda bulunan oksijen konsantrasyonu sürekli olarak gözlemleniyorsa,
- b. Temiz hava destekli solunum sistemi ve diğer kişisel koruyucu ekipman sağlanmışsa.

Tehlike: Alevlenir Madde Konsantrasyonun Tehlikeli Seviyede Olması

- İşveren kolay alevlenir ve alevlenir gaz ve sıvılar içeren/içermiş alanlar ve bu alan bitişiğinde bulunan diğer alanların:

- a. Uzman kişi tarafından görsel olarak kolay alevlenir ve alevlenir sıvılar varlığının saptanması amacıyla incelendiğinden,
- b. Uzman kişi tarafından kolay alevlenir ve alevlenir gazların konsantrasyonun saptanması amacıyla test yapıldığından, emin olmalıdır.

- Girilecek alanda bulunan buhar ve gazların konsantrasyonu düşük patlama limitinin (LEL) %10'nuna eşit veya üzerinde olması durumunda, bu alanlar “ işçiler için güvenli değil - ısıl işlem için güvenli değil ” şeklinde işaretlenecektir. Gazların konsantrasyonu düşük patlama limitinin (LEL) %10'nunun altında oluncaya kadar bu alanlarda havalandırma yapılacaktır. Buhar ve gazların konsantrasyonu bu aralığa indirgendiğinde yukarıda belirtilen ikaz işaretleri kaldırılabilir.

- İşçi gireceği alandaki atmosferde buhar ve gazların konsantrasyonu düşük patlama limitinin(LEL) %10'nuna eşit veya üzerinde olması durumunda bu bölüme girmeyecektir. Bu alanlara girme işlemi sadece aşağıdaki şartlar sağlandığı takdirde havalandırma ekipmanını yerleştirmek ve acil kurtarma işlemlerinin gerçekleştirilmesi için girebilir:

- a. Alanda tutuşturma kaynağı yoksa,
- b. Alanda bulunan atmosfer sürekli olarak gözlemleniyorsa,
- c. Alanda bulunan atmosferdeki gaz ve buhar konsantrasyonu st patlama limiti (UEL)ne eşit veya üzerinde ise,
- d. Temiz hava destekli solunum sistemi ve diğer kişisel koruyucu ekipman sağlanmışsa.

Tehlike: Toksit, Zararlı ve Aşındırıcı Madde Konsantrasyonunun Tehlikeli Seviyede Olması

- İşveren toksit, zararlı ve aşındırıcı gaz, sıvı ve katılar içeren/içermiş alanlar ve bu alan bitişiğinde bulunan diğer alanların:

- a. Uzman kişi tarafından görsel olarak toksit, zararlı ve aşındırıcı maddelerin ve kalıntılarının varlığının saptanması amacıyla test yapıldığı,
- b. Uzman kişi tarafından toksit, zararlı ve aşındırıcı maddelerin alan içerisinde bulunan atmosferdeki konsantrasyonun saptanması amacıyla test yapıldığından, emin olmalıdır.

- Girilecek alanda bulunan maddelerin konsantrasyonu müsaade edilen maruziyet değerleri (PEL) aşarsa, bu alanlar “ işçiler için güvenli değil ” şeklinde

işaretlenecektir. Alanda bulunan maddelerin konsantrasyonu PEL değerlerine ulaşınca kadar bu alanlarda havalandırma yapılacaktır. Konsantrasyon PEL sınırlarına ulaşınca belirtilen ikaz işaretleri kaldırılabilir.

- İşçi gireceği alandaki atmosferde bulunan toksit, zararlı ve aşındırıcı madde konsantrasyonu PEL’de değilse bu alana girmeyecektir. Bu alanlara girme işlemi sadece aşağıdaki şartlar sağlandığı takdirde havalandırma ekipmanını yerleştirmek ve acil kurtarma işlemlerinin gerçekleştirilmesi için girebilir:

a. Alanda bulunan atmosfer sürekli olarak gözlemleniyorsa..

b. Temiz hava destekli solunum sistemi ve diğer kişisel koruyucu ekipman sağlanmışsa.

4.2.4.5. Yüzey hazırlama

Gemi inşaa sanayinde yüzey hazırlama işleri yapılan ve beraberinde risk oluşturabilecek çalışma konuları şunlardır:

- Sacların su jeti kullanılarak temizlenmesi,
- Sacların raspa yapılarak boyamaya hazır hale getirilmesi,
- Boyama,
- Saclarda kaynak sonrası yapılan çapak alma,

Su Jeti ile Çalışma:

Tehlike: Suyun vücuda Temas Etmesi

- Su jeti işlemleri sırasında personel alt üst yağmurluk ve çizme giymeli, lastik eldiven ve etrafı kapalı gözlük takmalıdır.

Tehlike: Basınçlı Ekipmanın Çarpması

- Basınçlı su hortumları devreye alınmadan önce çarpmaya karşı hortum başlığı muhafaza altına alınacaktır.

- Tesisatta kullanılan hortumlar ve bağlantılar sağlam, sızdırmaz, kaçırılmaz nitelikte olacaktır. Su jeti yapılırken basınca uygun hortum kullanılacak ve tabancanın cinsi seçilmelidir. Tabanca başlıkları ve tetik düzenleri işe başlamadan önce kontrol edilmelidir.

- Hortumlar birbirlerine irtibatlandırılırken bağlantı dişleri temiz olmalı ve ters diş kaptırmadan bağlantılar yapılmalıdır.

- Su jeti tabanca tetiği hiçbir şekilde bağlanmamalıdır. Çalışma esnasındaki kısa süreli dinlenmelerde tabanca çalışır halde bırakılmamalıdır.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Su jeti ile temizleme işlemi elektrik tabloları, elektrik kabloları ve her türlü elektrikli ekipman uzağında olacak veya suyun elektrik yüklü ekipmana ulaşması engellenecektir.

Raspa:

Tehlike: Raspada Kullanılan Maddelerin Vücuda Temas Etmesi

- Raspa işlemi yapan işçiler ve bu ortama maruz kalan işçiler (silo sorumlusu) temiz hava hortumlu başlık, bilek, bel ve paça kısımları büzgülü kıyafet giyeceklerdir.

- Raspa tozlarını temizleme işi yapan işçiler temiz hava hortumlu başlık kullanacaklar veya raspada kullanılan tozun ortam havasına karışması engellenecek ve bu şekilde çalışan işçiler filtreli toz maskesi ve eldiven kullanacaklardır.

- Raspa işlemi mümkün olduğu takdirde (küçük parçaların raspanması vb.) kapalı alanlar içerisinde yapılacak. Raspa yapılmadan önce işçiler uyarılacak ve görevli olan işçiler haricinde diğer işçilerin raspa tozuna maruziyeti engellenecektir.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Raspa işleminde kullanılan borular, işçiyi statik elektrik şoklarından koruyacak nitelikte olacaktır.

- Raspa işlemi sırasında kullanılan aydınlatma tesisatı ex-proof nitelikte ve küçük gerilim kullanılacaktır.

Tehlike: Basınçlı Ekipman Çarpması

- Tesisatta kullanılan hortumlar ve bağlantılar sağlam, sızdırmaz, kaçırmaz nitelikte olacaktır.

- Borular metal kaplinlerle birleştirilecek ve bu kaplinler aşınmalarının engellenmesi amacıyla boruların dış kısmından tutturulacaktır.

- Kullanılan nozul, boruya kendiliğinden kurtulmasını engelleyecek şekilde borunun üst kısmından metal kaplinlerle tutturulacaktır.

- Raspa amacıyla kullanılan bütün boru ve ekipmanlar sık sık kontrol edilecek ve problemler giderilmeden raspa işlemine başlanmayacaktır.

- Kullanılan nozulda raspa tozunun akışını kesecek nitelikte uzaktan kumanda sistemi bulunacak yada raspa silosu ile raspa işlemi yapan işçi arasında

mekanik/sesli haberleşme sistemi kurulacaktır. Silo başında raspa yapan işçinin isteklerini yerine getiren işçi hazır halde bulunacaktır.

Boyama:

Tehlike: Toksik ve Zararlı Madde Solunumu

- Kapalı alanlarda (kompartman, depolama tank, balast tank vb.) ve teknenin diğer açıkta bulunan ancak hava koşulları ve diğer fiziksel koşullar nedeniyle iyi havalandırılmayan yerlerde; tabanca boyacılığı sırasında oluşan ortama sürekli maruz kalan işçiler temiz hava beslemeli maske kullanacaktır. Bu maskeler işçinin başını tamamen kapatacak ve ortamın havasında bulunan boya partikülleri ile olan irtibatı kesecek şekilde olacaktır.

- Fırça ve rulo gibi aletler yardımıyla yapılan boyama işlerinde ve açık alanlarda iyi havalandırmanın sağlandığı yerlerde; çalışan işçiler (boya karıştırma işçileri vb.) , temiz hava beslemeli maske veya gaz/buhar ve partikül filtreli maskesi kullanacaktır. Filtreli maske kullanan işçiler, kullandıkları boyanın yüz kısmına temas etmemesi, yüzün açıkta kalan kısımlarında koruyucu krem kullanılacaktır.

- Boya işlemi tamamlandıktan sonra yapılacak olan iskele, örtü kaldırma vb. işlemleri öncesinde ortamda bulunan kuru boya tozlarının tekrar ortam havasına karışmaması için gerekli tedbirler(ıslatma vb.) alınmalıdır.

- Boya yapılacak ve boya kutu/kovalarının bulunduğu ortam güvenlik şeridi ile çevrilmeli ve boyacı, kontrolör, boya yardımcısı vb. kişiler haricinde kimsenin bu alana girmesine müsaade edilmemelidir.

Tehlike: Ortamda Bulunan Yanıcı Maddelerin Tutuşması

- İçerisinde alevlenir maddeler taşıyan boyaların kullanıldığı alanlarda kullanılan havalandırma tertibatı ortamda bulunan alevlenir solvent buharı konstrasyonunun düşük patlama limitinin (LEL) %10 nun altında kalmasını sağlayacak yeterlilikte olacaktır.

- Uzman kişi tarafından çalışma sırasında ortamda bulunan yanıcı solvent buharının konsantrasyonu düşük patlama limitinin (LEL) %10 nun altında olup olmadığı kontrol edilmelidir.

- Çalışma sırasında bulunan yanıcı solvent buharının konsantrasyonu düşük patlama limitinin (LEL) %10'una veya üstüne çıktığı takdirde çalışma durdurulacak

ve çalışma alanı tahliye edilecek olup, yukarıda belirtilen emniyet sınırları yakalanan kadar çalışma yapılmayacaktır.

- Boya işlemi tamamlandıktan sonra ortam gas-free oluncaya kadar havalandırma işlemine devam edilmeli ve havalandırma kapatıldıktan 10 dak sonra tekrar ölçüm yapılmalıdır.

- Boya yapılan ortamdan uzaklaştırılan tehlikeli havanın bir tutuşturma kaynağından uzak olması için gerekli önlemler alınmalıdır. Atılan buharların geminin, havuzun vb. başka bir kısmında toplanmadığı ile ilgili gerekli ölçümler yapılmalıdır.

- Boya yapılan ortamda kullanılan bütün motor ve kontrol ekipmanı ex-proof olmalıdır. Fanlar ve taşınabilir havalandırma boruları demir içermez nitelikte olacaktır.

- Bütün motorlu ve elektrikli ekipman topraklanmış olacaktır.

- Kıvılcım çıkarmayan boya kutuları, tabancaları ve el aletleri kullanılmalıdır.

- Fırça ve ruloların metal kısımları izole edilmelidir.

- Ortamda kullanılan aydınlatmalar ex-proof yapıda olmalıdır. Küçük gerilim kullanılmalıdır.

- Çalışma ortamına uzanan bütün aydınlatma ve güç kabloları kontrol edilmeli, izolenin sağlamlığından emin olunacak.

- Vücudun boyaya maruz kalabilecek bütün kısımları kişisel koruyucularla korunacaktır. Ayakkabılar kıvılcım çıkarmaz nitelikte olacak, eldiven statik elektriğe karşı kauçuk nitelikte olacak ve elbise pamuktan imal edilmiş olacaktır.

- Açık alevlerle bu kısımlara girilmesi, yaklaşılması ve kıvılcım çıkaran ekipman kullanılması yasaktır.

- Solvent bidonları demir olmayan yüzeyler üzerine konulacak ve madde aktarımı sırasında pota ile bidon arasında metalik bağlantı sağlanacaktır.

- Boya tabancaları, boya potaları topraklanacaktır.

- Kullanıma hazır halde yangın söndürme ekipmanı bulundurulmalıdır.

- Boya yapılan ortam yakınında kullanılacak boya miktarından fazla boya bulundurulmamalıdır.

Taşıma:

Tehlike: Ortama Çapak Dağılması.

- Seyyar taşlama cihazlarının taş aparatlarında koruyucu bulunacaktır. Bu koruyucunun taşlama ağzı 180 dereceden fazla olmayacaktır.

- Zımpara taşları çalıştırılmaya başlamadan önce kontrol edilecek ve üzerinde çatlak vb. hasar olan taşlar kullanılmayacaktır.

- Taşlama sırasında siperliği olan kask veya uygun gözlük kullanılacaktır.

Tehlike: Ortamda Alevlenir Maddelerin Bulunması

- Parlayıcı, patlayıcı gaz, sıvı ve maddelerin yanında taşlama işi yapılmayacak olup, yapılmasının zorunlu olduğu hallerde uygun bariyer (yanmaz örtü) vb. kullanılarak oluşan kıvılcım vb. bu ortamlara ulaşması engellenecektir.

4.2.4.6. Depolama

Gemi inşa sanayinde depolama yapılan ve beraberinde risk oluşturabilecek çalışma konuları şunlardır:

- Kesme ve kaynak işlemlerinde yanıcı gaz olarak kullanılan LPG ve Asetilenin basınçlı tüp ve tanklarda depolanması,

- Kesme ve kaynak işlemlerinde yakıcı gaz olarak kullanılan oksijenin basınçlı tüp ve tanklarda depolanması,

- Boya, tiner gibi parlayıcı ve patlayıcı kimyasalların depolanması.

Alevlenir Gaz İçeren Kapların (LPG/Asetilen) Depolaması

Tehlike: Ortama Dağılan Gazların Alev Alması

- Boş ve dolu tüpler ayrı yerlerde depolanacaktır. Vana ve emniyet sübaplarının içinde gazların birikmesini önleyecek şekilde havalandırma delikleri olan bir koruyucu başlığı bulunacaktır.

- Tüpler ayrı bina veya bölmelerde depolanacak ve depolandığı yerlerin uygun havalandırma tertibatı olacaktır.

- Parlayıcı maddelerin depolanacağı yerlere kıvılcım çıkaran (çakmak, sigara vb.) maddelerin kullanılmayacaktır.

- Tüplerin depolandığı ve tankın bulunduğu yerlerin etrafında kaynak, kesme gibi ısı işlemleri yapılmayacak ve bu kısımlarda başka ısı kaynakları bulundurulmayacaktır.

- LPG/Asetilen depolanan alanların yakınında oksijen depolanmayacaktır.

- Depolanan kısmın yakınlarında etkili olacak tipte ve yeterli sayıda yangın söndürme cihazları bulundurulacaktır.

- İçerisinde LPG bulunan yerüstü depolarında uzaktan kumandalı yangın söndürme tesisatı bulunacaktır.

- LPG tanklarının etrafı uygun şekilde çevrilecek ve görevli olmayan personelin bu bölüme girmesine izin verilmeyecektir.

- İşyerinde bulunan LPG tankları aşağıda Çizelge 4.3'e uygun bir şekilde konumlandırılacaktır.

Çizelge 4.3: Tankın meskun yerlerden, komşu araziden ve kara yollarından olan uzaklığı.

Kabın Hacmi (m ³)	Yerüstü Deposu (m)	Kapların Birbirinden Uzaklığı (m)
0-0,5	3	0
0,5-3	3	1
3-10	7,5	1
10-120	15	1,5
120-250	20	1,5
250-600	22,5	Kapın çapının ¼'ü
600-1200	25	Kapın çapının ¼'ü
1200-5000	30	Kapın çapının ¼'ü
5000-10000	40	Kapın çapının ¼'ü

Tehlike: Basıncılı Kaplarda Fiziksel Basıncı Artışı Nedeniyle Patlama

- Tüpler ve tanklar; kaldırma araçları, taşıt güzergâhı gibi çarpma, devrilme ve üzerine malzeme düşme tehlikesi bulunan alanlardan uzakta depolanacaktır.

- Tüplerin devrilmesine veya yuvarlanmasına karşı zincir vb. bağlayıcılar kullanarak gerekli tedbirler alınacaktır.

- İçerisinde LPG bulunan yerüstü depolarında belirli bir basınç değişiminde otomatik açılıp kapanan bir basınç valf bulunacaktır

Tehlike: Ortamda Bulunan Isı Kaynakları Nedeniyle Patlaması

- Dolu tüpler sıcaklık değişmelerine, güneşin dik ışınlarına, radyasyon ısısına, soğuğa ve neme karşı korunmuş olacaktır.

- Tüplerin depolandığı ve tankın bulunduğu yerlerin etrafında ısıtım işlemi yapılmayacak ve bu kısımlarda başka ısı kaynakları bulundurulmayacaktır.

- İçerisinde LPG bulunan yerüstü depolarında belirli bir basınç değişiminde otomatik açılıp kapanan bir basınç valf bulunacaktır.

Oksijen Depolaması

Tehlike: Ortama Dağılan Gazların Tutuşması

- Boş ve dolu tüpler ayrı yerlerde depolanacaktır. Vana ve emniyet sübaplarının içinde gazların birikmesini önleyecek şekilde havalandırma delikleri olan bir koruyucu başlığı bulunacaktır.
- Tüpler ayrı bina veya bölmelerde depolanacak ve depolandığı yerlerin uygun havalandırma tertibatı olacaktır.
- Parlayıcı maddelerin depolanacağı yerlere kıvılcım çıkaran (çakmak, sigara vb.) maddelerin kullanılmayacaktır.
- Tüplerin depolandığı ve tankın bulunduğu yerlerin etrafında kaynak, kesme gibi ısı işlemleri yapılmayacak ve ayrıca bu kısımlarda kazan gibi başka sabit ısı kaynakları bulundurulmayacaktır.
- Oksijen depolanan alanların yakınında LPG/Asetilen kapları depolanmayacak veya benzeri yanıcı madde (özellikle yağ gibi organik maddeler) bulunmayacaktır.
- Oksijen depoları güvenlik bariyerleri (tel vb.) çevrilecek ve bu kısma görevli olmayan personel girişine izin verilmeyecektir.
- Depolanan kısmın yakınlarında etkili olacak tipte ve yeterli sayıda yangın söndürme cihazları bulundurulacaktır.
- İşyerinde bulunan O₂ tankları aşağıda bulunan mesafelere uygun bir şekilde konumlandırılacaktır.

Çizelge 4.4: O₂ tankları mesafeleri.

Oksijen Miktarı (Kg)	Meskun Binalardan (m)	Kara ve demiryollarından (m)	Birbirlerinden (m)
1	4	2	0
5	8	4	1
10	10	5	1
50	25	13	3
100	35	18	4
500	75	38	8
1000	100	50	10
5000	250	125	25
10000	350	175	35

Tehlike: Basıncılı Kaplarda Fiziksel Basınç Artışı Nedeniyle Patlama

- Tüpler ve tanklar; kaldırma araçları, taşıt güzergâhı gibi çarpma, devrilme ve üzerine malzeme düşme tehlikesi bulunan alanlardan uzakta depolanacaktır.
- Tüplerin devrilmesine veya yuvarlanmasına karşı tedbirler alınacaktır.
- İçerisinde oksijen bulunan yerüstü depolarında belirli bir basınç değişiminde otomatik açılıp kapanan bir basınç valf bulunacaktır.

Tehlike: Ortamda Bulunan Isı Kaynakları Nedeniyle Patlaması

- Dolu tüpler sıcaklık değişmelerine, güneşin dik ışınlarına, radyasyon ısısına, soğuğa ve neme karşı korunmuş olacaktır.
- Tüplerin depolandığı ve tankın bulunduğu yerlerin etrafında ısıtıl işlem yapılmayacak ve bu kısımlarda başka ısı kaynakları bulundurulmayacaktır.
- İçerisinde Oksijen bulunan yerüstü depolarında belirli bir basınç değişiminde otomatik açılıp kapanan bir basınç valf bulunacaktır

Boya vb. kimyasalların depolaması

Tehlike: Kazara Yayılan Dağılan Alevlenir Gaz ve Buharların Tutuşması

- Alevlenebilir maddeler içeren bidon, varil, tenekeler konan depolar, ateşe dayanıklı maddelerden yapılmış olacak, tabanları akacak sıvıları sızdırmayacak nitelikte olacak ve en az 10 santimetre yükseklikte bir eteklikle çevrilecek ve akacak sıvıları, dışarıda bulunan ve kanalizasyona bağlı olmayan bir toplama çukuruna götürecek bir akıntı borusu ile donatılacaktır.
- Depolanan kapların kapakları sıkıca kapatılacaktır.
- Gaz, buhar ve sıvı karışımları tehlike yaratabilecek maddeler birbirinden tecrit edilmiş bölümlerde saklanacaktır.
- Görevli olmayan kişilerin depoya girmesine müsaade edilmeyecektir.
- Bu maddelerin depolandığı yerlerin, hemen girişine ve fark edilebilir kısımlarına kıvılcım çıkaran(çakmak, sigara vb.)maddelerin kullanımının yasak olduğunu belirtir sağlık ve güvenlik işaretleri uygulanacak ve bu tür maddelerin kullanılmadığı ile ilgili işyerinde gerekli kontroller yapılacaktır.
- Kullanılan aydınlatma tertibatı ve elektrik motorları ex-proof nitelikte olacaktır.
- Zemin iletken nitelikte olmayacaktır.
- Depolanan maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları göz önünde bulundurularak depolanan maddelerin özelliğine göre etkili olacak tipte ortamda

yangın çıkması durumunda kullanılmak üzere yeterli sayıda yangın söndürme cihazları bulundurulacaktır. Bu cihazlar ve bunlara yardımcı tesis ve teçhizat daima işler bir halde olacaktır. Cihazların işyerindeki tertip ve tanzimi, icabında kolayca kullanılmasını mümkün kılacak şekilde yapılacaktır.

- Depolanan malzemelerin güvenlik bilgi formları göz önüne alınarak, bu malzemeler belirtilen güvenlik ısıda depolanacaktır.

- Alevlenir kimyasalların konulduğu depolar mümkünse tek katlı olacak; duvarları yanmaz maddeden, tavanları hafif ve yanmaz malzemeden dış yan cephelerine bakan pencereler ince kırılmaz camlı olacak ve patlamalarda büyük parçalar halinde havaya fırlamayacak malzemeden yapılmış olacaktır

- Depoda içeride bulunan kimyasalların özellikleri göz önünde bulundurularak havalandırma sistemi tesis edilecek. İşyerinde bulunan uzman kişi tarafından veya tesis edilecek sabit ölçüm aletleri ile depo atmosferinde bulunan parlayıcı madde konsantrasyonu ölçülecektir.

- Depo atmosferinde bulunan parlayıcı buhar ve gazların konsantrasyonu (bu maddeler dökülme veya sızıntı nedeniyle olabilir), kimyasalın düşük patlama limitinin %10'nun üzerinde olması durumunda depoya işçi girişine izin verilmeyecektir. Ancak aşağıdaki şartlar sağlandığı takdirde kurtarma, ek havalandırma sisteminin tesisi ve dökülen maddelerin temizlenmesi amacıyla depoya işçi girebilir.

- Tutuşturma kaynağı yok,
- Ortam izleniyor,
- Üst patlama limitine aşılmışsa,
- Kişisel koruyucular sağlanmışsa,

- İçerisinde parlayıcı kimyasal maddeler ihtiva eden kapların üzerine, ihtiva ettiği maddenin tehlikesi işaretlenecektir.

Tehlike: Dağılan Yayılan Toksik, Zararlı ve Aşındırıcı Ortamın Solunması

- Toksik zararlı ve aşındırıcı kimyasallar içeren bidon, varil, tenekeler konan depolar, ateşe dayanıklı maddelerden yapılmış olacak, tabanları akacak sıvıları sızdırmayacak nitelikte olacak ve en az 10 santimetre yükseklikte bir eteklikle çevrilecek ve akacak sıvıları, dışarıda bulunan ve kanalizasyona bağlı olmayan bir toplama çukuruna götürecek bir akıntı borusu ile donatılacaktır.

- Gaz, buhar ve sıvı karışımları tehlike yaratabilecek maddeler birbirinden tecrit edilmiş bölümlerde saklanacaktır.

- İçerisinde parlayıcı kimyasal maddeler ihtiva eden kapların üzerine, ihtiva ettiği maddenin tehlikesi (Toksit, zararlı ve aşındırıcı) işaretlenecektir.

- Depoda çalışan işçiler göz ve ellerini korumak amacıyla uygun kişisel koruyucular kullanacaktır.

- Depoda kazara sıvı teması halinde işçinin zararlı kimyasallardan kurtulabilmesi için hazır halde akarsu bulundurulacaktır.

- Depolanan kapların kapakları sıkıca kapatılacaktır.

- Depoda içeride bulunan kimyasalların özellikleri göz önünde bulundurularak

havalandırma sistemi tesis edilecek. İşyerinde bulunan uzman kişi tarafından veya tesis edilecek sabit ölçüm aletleri ile depo atmosferinde bulunan maddelerin konsantrasyonu ölçülecek.

- Depo atmosferinde bulunan toksit zararlı ve aşındırıcı buhar ve gazların konsantrasyonu (bu maddeler dökülme veya sızıntı nedeniyle olabilir), kimyasalın kabul edilebilir maruziyet değerinin (PEL) üzerinde olması durumunda depoya işçi girişine izin verilmeyecektir. Ancak aşağıdaki şartlar sağlandığı takdirde kurtarma, ek havalandırma sisteminin tesisi ve dökülen maddelerin temizlenmesi amacıyla depoya işçi girebilir.

4.2.4.7. Atölye ve ortam

Gemi inşa sanayinde atölyelerde yapılan ve beraberinde risk oluşturabilecek çalışma konuları şunlardır:

- Metal parçalara şekil verme amacıyla torna tezgâhında çalışma,
- Metal saclarda istenilen boyutlara getirme ve istenilen parçaları elde etme amacıyla CNC tezgâhında çalışma,
- Metal parçalara uygun eğimleri vermek amacıyla silindir preste çalışma,
- Kullanılan ahşap malzemelere istenilen şekli vermek amacıyla şerit testerede çalışma,
- Kullanılan ahşap malzemelere istenilen şekli vermek amacıyla planya tezgâhında çalışma,

- Kullanılan ahşap malzemelere istenilen şekli vermek amacıyla daire testere çalışma,

Torna Tezgâhında Çalışma

Tehlike: Fırlayan Talaşların Cilde Teması

- Torna tezgâhlarının operasyon noktaları, uygun şekil ve nitelikte koruyucu içine alınacaktır.

- Torna tezgâhında çalışan işçi talaş fırlamalarına karşı koruyucu gözlük kullanacaktır.

- Geçit ve ara yollara bakan tezgâhlarda talaş fırlamalarına karşı gerekli tedbirler alınacaktır.

Tehlike: İşçinin Operasyon Noktasına El ile Teması

- Torna tezgâhında talaş kaldıran takımlar, bağlamalar ve işlenen parçalar, tezgah çalışırken sökülüp takılmayacak, ayar yapılmayacak ve gevşetilmeyecektir.

- Torna tezgâhlarının operasyon noktaları, uygun şekil ve nitelikte koruyucu içine alınacaktır.

- İşçilerin torna tezgâhında çalışırken kullandıkları elbiseler bol, sarkıntılı ve geniş olmayacak ve işçinin dönen parçalara kontrolsüz temasını engelleyecek şekilde olacaktır.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Torna makinesinin gerilim altında olmayan kısımlarının (gövde) topraklamaları yapılacaktır. Topraklama devresi, düşük dirençli iletkenle kolay muayene edilebilecek şekilde yapılmış ve bağlandığı cihazın izolesinde meydana gelecek en büyük kaçağı (kısa devre) iletecek kapasitede olacak ve topraklama tesisatı, uygun bir şekilde korunacak veya devrede, gerektiğinde o cihazı devreden çıkaracak, uygun bir devre kesme tertibatı bulunacaktır.

- Torna tezgâhı üzerinde kullanılan aydınlatma lambalarında küçük gerilim kullanılacaktır.

CNC Tezgahında Çalışma

Tehlike: Ortamda Oluşan Zararlı Gaz ve Dumanların Solunumu

- Kesme işlemi sırasında oluşan zararlı gaz ve dumanlar kurulacak lokal bir havalandırma sistemi ile işyeri ortamına dağılmadan oluştuğu bölgeye en yakın yerden çekilerek işyeri ortamından uzaklaştırılacaktır.

Tehlike: Ortamda Oluşan Zararlı Işıklar

- Kesme işlemi sırasında oluşan zararlı ışınların operatöre zarar vermemesi için, operatör özel filtreli camlara sahip gözlük kullanacaktır.

- Kesme işlemi sırasında oluşan zararlı ışınların ortamda çalışan diğer işçilere zarar vermemesi için bu kısımda oluşan zararlı ışınların geçişini engelleyecek paravana vb. engelleyici bariyerler kullanılacaktır.

Silindir Preste Çalışma

Tehlike: Elin Silindirler Arasında Kalması

- İşyerinde sac şekillendirmek için kullanılan sac kıvrırma makinelerinin (silindir mak) iş verme ağızlarına sabit veya ayarlanabilir uygun bir koruyucu konacak veya bunlarda çift el kumanda tertibatı bulunacaktır.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Tezgahın gerilim altında olmayan kısımlarının (gövde) topraklamaları yapılacaktır. Topraklama devresi, düşük dirençli iletkenlerden kolay muayene edilebilecek şekilde yapılmış ve bağlandığı cihazın izolesinde meydana gelecek en büyük kaçağı (kısa devre) iletecek kapasitede olacak ve topraklama tesisatı, uygun bir şekilde korunacak veya devrede, gerektiğinde o cihazı devreden çıkaracak, uygun bir devre kesme tertibatı bulunacaktır.

Şerit Testerede

Tehlike: Elin Şerit Testereye Temas Etmesi

- Şerit testerenin alt ve üst kasnak arasında kalan kısımları uygun nitelik ve sağlamlıkta menteşeli kapaklarla örtülecek, alt ve üst kasnaklar da, yandan ve üstten tamamen örtülecek şekilde koruyucu içine alınacak ve kesme yerinde, kapağın alt kısmı, kesilecek parçanın kalınlığına göre ayarlanabilir şekilde olacaktır.

- Herhangi bir sıkışma halinde, şerit testere durmuş olsa dahi, tezgâhın motoru durdurulmadan el sürülmeyecek,

- Şerit testere etrafında toplanan ahşap parçalar, uygun aparatlar kullanılarak bıçaktan uzaklaştırılacaktır.

Tehlike: Şerit Testerenin Ekipmandan Fırlaması

- Şerit testereler daima gergin tutulacak şekilde, kasnakla veya bir germe tertibatı ile ayarlanabilecektir.

- Şerit testerelerde çatlak görüldüğü anda tezgâh durdurulacak ve çatlak testereler bir daha kullanılmayacaktır.

- Şerit testere ve bıçkı makineleri testerelerin bağlantıları en az ayda bir muayene ve kontrol edilecektir.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Tezgahın gerilim altında olmayan kısımlarının (gövde) topraklamaları yapılacaktır. Topraklama devresi, düşük dirençli iletkenle kolay muayene edilebilecek şekilde yapılmış ve bağlandığı cihazın izolesinde meydana gelecek en büyük kaçağı (kısa devre) iletecek kapasitede olacak ve topraklama tesisatı, uygun bir şekilde korunacak veya devrede, gerektiğinde o cihazı devreden çıkaracak, uygun bir devre kesme tertibatı bulunacaktır.

Tehlike: Ortamda Bulunan Organik Tozların Tutuşması

- Ortamda oluşan organik tozlar uygun bir aspirasyon sistemi ile ortama dağılmadan uygun şekilde toplanacaktır.

- Makinelerin kurulu bulunduğu ortamda bulunan aydınlatma tesisatı, elektrik motor ve jeneratörleri toz geçirmez etanş tipten olacak veya devamlı olarak temiz hava basılan tecritli hücrelerde bulundurulacaktır.

- Bu kısımda kullanılan sigortalar tehlikeli ortamın dışında kurulacaktır. Buna olanak bulunmayan hallerde sigortalar toz geçirmez etanş kutular içinde bulunacak ve bu kutular ancak akım kesildikten sonra açılabilir ve bu gibi kutular üzerinde, bu hususu belirten uyarı levha veya yazılar bulundurulacaktır.

- Şerit testerenin bulunduğu bölümde açık alevle ısınma yapılmasına, sigara vb. kullanılmasına izin verilmeyecektir. Ayrıca her an kullanıma hazır vaziyette yangın söndürme tüpleri bulundurulacaktır.

Planya ile Çalışma

Tehlike: Elin Planya Bıçağına Temas Etmesi

- Bıçak merdanesinin üzerine, enine ve yüksekliğine ayarlanabilen özel koruyucular konacak ve bıçaklar, tabla altında tehlikeli olduğu hallerde de, bıçak merdanesi uygun şekilde korunacaktır.

- Planya tezgâhlarında parçaların son kısımları işlenirken uzun saplı iticiler kullanılacaktır. Otomatik iticileri bulunan planya tezgâhlarında, geri tepme emniyet mandalları bulunacak ve bunlar da uygun koruyucu içine alınacaktır.

Tehlike: Elektrik Çarpması

- Tezgâhın gerilim altında olmayan kısımlarının (gövde) topraklamaları yapılacaktır. Topraklama devresi, düşük dirençli iletkenle kolay muayene edilebilecek şekilde yapılmış ve bağlandığı cihazın izolesinde meydana gelecek en büyük kaçağı (kısa devre) iletecek kapasitede olacak ve topraklama tesisatı, uygun bir şekilde korunacak veya devrede, gerektiğinde o cihazı devreden çıkaracak, uygun bir devre kesme tertibatı bulunacaktır.

Tehlike: Ortamda Bulunan Organik Tozların Tutuşması

- Ortamda oluşan organik tozlar uygun bir aspirasyon sistemi ile ortama dağılmadan uygun şekilde toplanacaktır.

- Makinelerin kurulu bulunduğu ortamda bulunan aydınlatma tesisatı, elektrik motor ve jeneratörleri toz geçirmez etanş tipten olacak veya devamlı olarak temiz hava basılan tecritli hücrelerde bulundurulacaktır.

- Bu kısımda kullanılan sigortalar tehlikeli ortamın dışında kurulacaktır. Buna olanak bulunmayan hallerde sigortalar toz geçirmez etanş kutular içinde bulunacak ve bu kutular ancak akım kesildikten sonra açılabilir ve bu gibi kutular üzerinde, bu hususu belirten uyarı levha veya yazılar bulundurulacaktır.

- Planya tezgâhının bulunduğu bölümde açık alevle ısınma yapılmasına, sigara vb. kullanılmasına izin verilmeyecektir. Ayrıca her an kullanıma hazır vaziyette yangın söndürme tüpleri bulundurulacaktır.

Daire Testere Çalışma:

Tehlike: Elin Daire Testereye Teması

- Daire testerenin üstü ve etrafı, mafsallı ve kesilecek parçanın dokunması ile açılabilen bir koruyucu ile örtülecek ve testerenin tabla altındaki kısımda korunacaktır.

- Uzun parçaların kesildiği tezgâhlarda, sıkışmayı önlemek için, ayırıcı bir bıçak veya kama bulunacak ve el ile iş verilen tezgâhlarda, kısa parçaları veya kesilmesi biten uzun parçaları itmek için, kayar takozlar bulundurulacak ve bunların kullanılması sağlanacaktır.

Genel Saha Çalışmaları

Tehlike: İşyeri Ortamındaki Atık ve Ekipmanların Düzensiz Olması

- İşyerinde bulunan bütün merdiven, iskele, geçit ve diğer çalışma platformları üzerinde kullanımı dışı olan alet, inşaat malzemeleri, iş ekipmanı ile elektrot parçaları, sac parçaları vb inşaat artıkları bulunmayacaktır.

- Gaz boru ve elektrik kabloları işçilerin geçtiği geçit vb. kısımlarda yüksekten veya bu platformların altından geçirilecektir. Bunun sağlanamadığı durumlarda üzerlerine takılmayı ve darbelere maruz kalmayı engelleyecek korucu(sac levha vb.) konulacaktır.

- Tekne, havuz ve kızak gibi bütün çalışma platformları inşaat içi kullanılmış maddelerin arıklarından uzaklaştırılacak ve uzaklaştırılan maddeler tehlike oluşturmayacak şekilde uygu bir yerde toplanacaktır.

- Kayma tehlikesi olan geçit, merdiven ve diğer çalışma alanlarında kaymaya karşı tedbirler alınacaktır. Kaygan zemin oluşturan yağ vb. maddeler derhal temizlenecektir.

- Acil çıkış ve geçişine izin verilmiş kullanılan bütün giriş ve çıkışlarda engeller bulunmayacak.

- Alarm tertibatı ve yangın söndürme ekipmanı etrafında işçilerin bunlara ulaşmasını zorlaştıran engeller bulunmayacaktır.

- İçerisinde daha önce yağ, tiner ve boya gibi alevlenir toksit aşındırıcı vb. kimyasal taşımış kutu, varil gibi kaplar çalışma ortamından uzaklaştırılacak ve güvenlik tedbirleri alındıktan sonra ayrı bir yerde depolanacaktır

-İşçilerin kullandığı ve/veya araçlarla malzeme taşımada kullanılan yollar, kullanıcı sayısına ve işyerinde yapılan işin özelliğine uygun boyutlarda olacaktır. Malzeme taşınan yollarda yayalar için yeterli güvenlik mesafesi bırakılacaktır.

-Çalışma mahallerinde yapılan iş ile makine ve malzeme göz önüne alınarak, işçilerin korunması amacıyla araçların geçiş yolları açıkça işaretlenecektir.

Tehlike: Yetersiz Aydınlatma

- Fiziksel durumunu veya atmosferik şartlar nedeniyle (gece) yeterli aydınlatmanın sağlanamadığı giriş çıkışlar, işçilerin çalışma alanlarında kullandığı geçitler, aralıklar, kapalı alanlar gibi bölümlerde yeterli aydınlatma sağlanmadan çalışma yapılamayacaktır.

- İşveren işçilerin karanlık olan veya yeterli aydınlatmaya sahip olmayan kısımlara girmelerine izin vermeyecektir. Bu kısımlarda aydınlatma için açık alev, çakmak ve gaz alevi kullanılmayacaktır.

- Çalışma mahalleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri, çalışanlar için kaza riski oluşturmayacak türde olacak ve uygun şekilde yerleştirilecektir.

- Aydınlatma sistemindeki herhangi bir arızanın çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde acil ve yeterli aydınlatmayı sağlayacak yedek aydınlatma sistemi bulunacaktır.

Tehlike: İşyerinde Yangın Çıkması

- Yangın tehlikesine karşı etkili ve yeterli söndürme malzemesi ile bu malzemenin kullanılmasını öğrenmiş personel veya ekipler, çalışma süresince işyerlerinde hazır bulundurulacaktır.

- İşyerlerinde yangının söndürülebilmesi için yeterli miktar ve basınçta su bulundurulacaktır. Genel şebekeden basınçlı su sağlanamadığı hallerde, yeterli suyu verecek depolar veya havuzlar yapılacak ve bunlardan veya akarsulardan suyu çekecek motorlu pompa ve boru tesisatı yapılmış olacak veya seyyar motopomplar bulundurulacaktır.

- İşyerlerinde suyu çekecek motorlu pompa ve boru tesisatı ile motopomplar her an iyi işler halde bulundurulacaktır. Motopomplar en az 6 ayda bir defa kontrol edilecek ve kontrol tarihleri motopompun üzerine yazılacaktır. Motopomplarla günde bir defa, beş dakika su ile işletme deneyi yapılacaktır.

- İşyerlerindeki yangın muslukları, kolay erişilir uygun yerlerde tesis edilecek ve soğuk havalarda suyun donmasını önlemek için, tesisat gerekli şekilde korunacaktır. Yangın muslukları, sık sık açılıp akıtılarak borularda ve tesislerde tortuların birikmesi önlenecektir.

- İşyerlerinin uygun yerlerinde yeterli miktarda yangın hortumu bulundurulacak, yangın hortumları, yangın muslukları ve diğer yangın söndürme tertibatının bağlantıları (rekor ve vanaları) mahalli itfaiye normlarına uygun olacaktır. Lastik olmayan hortumlar, her kullanıktan sonra boşaltılıp kurutularak kontrol edilecektir. Lastikli hortumlar en geç üç ayda bir kontrol edilecektir. Yırtık, delik ve bağlantıları bozuk hortumlar kullanılmayacaktır.

- İşyerlerinde yangın başlangıçlarında kullanılmak üzere, otomatik püskürtücüler bulunan yerler de dahil, seyyar yangın söndürme cihazları bulundurulacaktır. Bu cihazlar, işyerinde çıkabilecek yangınların çeşidine ve yapılan işin özelliği ile işyerlerindeki maddelerin cinsine etkili nitelikte olacaktır. Yangın söndürme cihazları, görünür ve erişilir yerlere konulacak ve önlerinde engel bulundurulmayacaktır.

- İşyerlerinde yeteri kadar, otomatik çalışan veya el ile hareket ettirilen alarm tertibatı bulundurulacaktır. Otomatik alarm tertibatının düğmeleri, iyi görülebilir ve erişilebilir bir yere ve özellikle imdat çıkış yolları üzerine konulacaktır. Yangın alarm sesleri, işyerinde bulunabilecek diğer bütün sesli cihaz veya tertibattan ayrı bir perdede ve işyerinin her tarafından kolayca duyulabilecek güçte olacaktır. Yangın ve alarm tesisleri işyerinin aydınlatma ve kuvvet şebekesinden ayrı bir kaynaktan beslenecektir.

- İşyerlerinde 6 ayda bir alarm ve tahliye denemeleri yapılacak, bu denemeler, yetkili ve tecrübeli bir şef, işyeri bekçileri ve yeteri kadar yardımcılardan kurulu bir ekibin gözetimi altında yapılacak ve işyeri yangın planına uygun olarak tertiplenecektir.

- Özel itfaiye teşkilatı bulunmayan işyerlerinde, bekçiler ile çalışanlar arasından yeteri kadar yardımcılar seçilerek bir yangın söndürme ekibi kurulacak ve bu ekip personeline, yangın halinde yapacakları görevler gösterilecek ve yangına karşı savunma eğitimi yapılacak, ayrıca hangi söndürme cihaz ve aletlerinin, hangi çeşit yangına karşı kullanılacağı da öğretilenecektir.

- İşyerlerindeki parlayıcı, patlayıcı, yanıcı ve benzeri atıklar, toplattırılacak, işyerinde veya işyerinden uzaklaştırılarak zararsız hale getirilecek veya yok edilecektir.

Tehlike: Gürültülü Ortamda Çalışma

Maruziyet sınır değerleri: LEX, 8h = 87 dB (A) ve ppeak = 200 μ Pai

En yüksek maruziyet etkin değerleri: LEX, 8h = 85 dB (A) ve ppeak = 140 μ Paii

En düşük maruziyet etkin değerleri: LEX, 8h = 80 dB (A) ve ppeak = 112 μ Païii

- İşveren, işçilerin maruz kaldığı gürültü düzeyini değerlendirecek ve gerekiyor ise mevcut koşullara, özellikle de ölçülecek olan gürültünün özelliklerine, maruziyet süresine ve çevresel faktörlere uygun yöntemler ve aygıtlar kullanarak bir işçinin kişisel maruziyetini gösterecek şekilde gürültü ölçümü yapacaktır.

- İşveren, işyerindeki gürültü düzeyi, işçilere fiziksel ve fizyolojik zarar vermeyecek yasal sınırların altında bile olsa gürültünün rahatsız edici özelliği nedeniyle psikolojik etkilerinden korunmak için gürültüyü mümkün olduğunca azaltacak önlemleri almak zorundadır.

- En yüksek maruziyet etkin değerlerinin aşıldığının tespiti halinde, işveren, özellikle aşağıda belirtilen önlemleri de dikkate alarak, gürültüye maruziyeti

azaltmak için teknik ve/veya organizasyona yönelik bir önlem programı oluşturacak ve uygulayacaktır:

- a. Gürültüye maruziyetin daha az olduğu başka çalışma yöntemleri seçmek,
- b. Yapılan işi göz önünde bulundurarak, mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanını seçmek,
- c. İşyerinin ve çalışılan yerlerin tasarımı ve düzenlenmesi,
- d. İşçilere, iş ekipmanını gürültüye en az maruz kalacakları doğru ve güvenli bir şekilde kullanmaları için, gerekli bilgiyi ve eğitimi vermek,
- e. Gürültüyü teknik yollarla azaltmak için; Hava yoluyla yayılan gürültüyü, perdeleme, kapatma, gürültü emici örtülerle ve benzeri yöntemlerle azaltmak,
- f. Yapıdan kaynaklanan gürültüyü, yalıtım ve benzeri yöntemlerle azaltmak,
- g. İşyeri, çalışma sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programlarının uygulanması,
- h. Gürültüyü azaltacak bir iş organizasyonu ile; Maruziyet süresini ve gürültü düzeyini sınırlamak ve yeterli dinlenme araları verilerek çalışma sürelerinin düzenlenmesi,

- İşçilerin en yüksek maruziyet etkin değerlerinin üzerinde gürültü yayan makineler ve bulunduğu bölgeler, belirgin bir şekilde işaretlenecek, buralarda kişisel koruyucu malzemeleri kullanmanın zorunlu olduğu şekil ve işaretlerle gösterilecektir. Bu bölgelere kişisel koruyucu kullanmadan girilmesine ve çalışılmasına izin verilmeyecektir.

- Aşağıda belirtilen koşullarda, işçilere, kişiye tam olarak uyan kulak koruyucuları verilecek ve bu koruyucular işçiler tarafından kullanılacaktır:

- a. Gürültü maruziyeti en düşük maruziyet etkin değerleri aştığında, işveren kulak koruyucuları sağlayarak işçilerin kullanımına hazır halde bulunduracaktır,
- b. Gürültü maruziyeti en yüksek maruziyet etkin değerlerine ulaştığında ya da bu değerleri aştığında, kulak koruyucuları kullanılacaktır,
- c. Kulak koruyucuları işitme ile ilgili riski ortadan kaldıracak veya en aza indirecek bir biçimde seçilecektir.

- Tüm önlemlerin alınmasına rağmen, maruziyet sınır değerlerinin aşıldığının tespit edildiği durumlarda, işveren;

- a) Maruziyeti, maruziyet sınır değerlerinin altına indirmek üzere gerekli olanı derhal yapacak,

- b) Maruziyet sınır değerlerinin aşılması nedenlerini belirleyecek ve
- c) Bunun tekrarını önlemek amacıyla, koruma ve önlemeye yönelik tedbirleri alacaktır.

Tehlike: Titreşimli Ortamda Çalışma

Maruziyet sınır değerleri ve maruziyet etkin değerleri:

a) El – kol titreşimi için;

- 1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 5 m/s²,
- 2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 2,5 m/s².

b) Bütün vücut titreşimi için;

- 1) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet sınır değeri 1,15 m/s²,
- 2) Sekiz saatlik çalışma süresi için günlük maruziyet etkin değeri 0,5 m/s², olacaktır.

- İşçilerin maruz kaldığı mekanik titreşim düzeyini değerlendirecek ve gerekiyorsa ölçecektir.

- Maruziyet etkin değerlerinin aşıldığının tespit edilmesi halinde, işveren, mekanik titreşime ve yol açtığı risklere maruziyeti en aza indirmek için özellikle aşağıdaki hususları dikkate alarak teknik ve organizasyon önlemleri ile ilgili program yapacak ve uygulayacaktır;

- a) Mekanik titreşime maruziyeti azaltan başka çalışma yöntemleri,
- b) Yapılacak iş dikkate alınarak mümkün olan en az titreşim oluşturacak uygun ergonomik tasarım ve uygun iş ekipmanı seçimi,
- c) Titreşimin zarar verme riskini azaltmak için, bütün vücut titreşimini etkili bir biçimde azaltan oturma yerleri ve el–kol sistemine aktarılan titreşimi azaltan el tutma yerleri ve benzeri yardımcı donanım sağlanması,
- d) İşyeri, işyeri sistemleri ve iş ekipmanları için uygun bakım programları,
- e) İşyerlerinin ve çalışma yerlerinin tasarımı ve düzeni,
- f) İşçilere, mekanik titreşime maruz kalmayı en aza indirecek şekilde iş ekipmanını doğru ve güvenli bir biçimde kullanmaları için uygun bilgi, eğitim ve talimat verilmesi,
- g) Maruziyet süresi ve şiddetinin sınırlandırılması,
- h) Yeterli dinlenme sürelerini kapsayan uygun çalışma programı,
- i) Maruz kalan işçiyi soğuktan ve nemden koruyacak giysi sağlanması.

- İşçiler, hiçbir durumda maruziyet sınır değerlerini aşan titreşime maruz kalmayacaklardır. Bu Yönetmelik gereği alınan önlemlere rağmen maruziyet sınır değeri aşılmış ise, işveren, maruziyeti sınır değerin altına indirecek önlemleri derhal alacaktır. Maruziyet sınır değerinin aşılmasının nedenleri belirlenecek ve sınır değerin yeniden aşılmasını önlemek için gerekli koruma ve önleme tedbirleri alınacaktır.

Sosyal Tesisler

Tehlike: Tuvalet Sayısı ve Temizliği Yetersiz

- Çalışma yerlerine, dinlenme odalarına, soyunma yerlerine, duş ve yıkanma yerlerine yakın yerlerde yeterli sayıda tuvalet ve lavabo bulunacaktır. Tuvalet ve lavabolar erkek ve kadın işçiler için ayrı ayrı olacaktır. Günde en az bir kere iyice yıkanacak, her kullanımdan sonra temiz bir halde bulundurulması sağlanacak, kokuları sıhhi usullere uygun bir şekilde giderilmiş olacaktır.

Tehlike: Banyoların Sayısı ve Temizliği Yetersiz

- İşyerinde bulunan duş tesisleri işçilerin rahatça yıkanabilecekleri genişlikte, yeterli sayıda ve uygun hijyenik koşullarda olacaktır. Duşlarda sıcak ve soğuk akar su bulunacaktır. Duşlar, normal temizlik ve bakım dışında, her 15 günde bir, iyice yıkanıp temizlenecek ve dezenfekte edilecektir.

4.3 İş Güvenliği Analizinin Uygulanması

Tersane uygulayacağımız olan iş güvenliği analizinde öncelikle tersane bu konuda tecrübeli 4 kişilik bir ekip oluşturuldu. Bu ekip İSG Koordinatörü, İSG Formeni, Saha Mühendisi ve Çalışan temsilcisinden oluşmaktadır.

İşyerinde yapılan işler tespit edilmiş ve alt görevlere ayrılmıştır. Ayrıca bu görevler yapılırken kullanılan iş ekipmanları da tespit edilmiştir. Çizelge 4.5’de bölümler, görevler ve kullanılan iş ekipmanların listesi bulunmaktadır.

Çizelge 4.5: Yapılan işler ve kullanılan iş ekipmanları.

Yapılan İşler	Kullanılan İş Ekipmanları
Depolama	• Vinç
• Sac Boşaltma ve Taşıma	• Forklift
Sac Kesimi	• 1 adet Sulu CNC
• Sac Kesimi • Sac Ayıklama • Sac Taşıma	• Vinç • Forklift
Ön İmalat	• Pres
• Presleme • Kaynak • Delik Açma(Cugul Açma) • Bükme İşlemi • Taşlama • Taşıma	• Kaynak Makinesi(Tozaltı, Gazaltı, Elektrik Ark Kaynağı) • Bükme Makinesi • Taşlama Makinesi • Forklift ve Vinç
Panel Montaj ve Kaynak	• Kaynak Makinesi(Tozaltı, Gazaltı, Elektrik Ark Kaynağı)
• Punta Kaynak • Taşlama • Kaynak(Gazaltı ve Tozaltı) • Taşıma	• Blok montajı için Jigler • Taşlama Makinesi • Vinç, Çalaskal, Kirko, Forklift
Blok Montaj	• Vinç
• Punta Kaynak • Kaynak • Taşlama • Taşıma	• Gazaltı Kaynağı Makinesi

Blok Kaynak	• Kaynak Makinesi
• Donatı	• Oksigaz kaynağı
• Kaynak	• Taşlama Makinesi
• Kablo Yolu	• Tavlama Makinesi
• Kesim İşleri	• Vinç, Çalaskal, Kirko, Forklift
• Taşlama	
• İzalasyon	
• Taşıma	
• Tavlama İşlemi	
• Boru Bağlantıları	
Blok Raspa	• Raspa Makinesi
• Raspa	
• Raspa Temizlik	
Blok Boya	• Boya Pompası
• Boya İşlemi	
Kızak Montaj	• Kaynak Makinesi
• Kaynak	• Boya Pompası
• Kısmi Raspa, Boya	• Raspa Makinesi
• Donatı	• Elektrik Ekipman
• Elektrik	• Taşlama Makinesi
• Taşlama	• Tavlama Makinesi
• Tavlama	• Vinç
• Taşıma	
Denize İndirme	• Vinç
• Denize İndirme	• Denize İndirme Ekipmanı

Görevlerin ve bölümlerin tespitinden sonra iş yerinde son 7 yılda meydana gelen iş kazaları incelenmiş ve alınması gereken önlemler niteliğın gerekli olan tehlikeli çalışmalar tespit edilmiştir. Ayrıca tersanelerde meydana gelen ölümlü iş kazaları incelenmiş ölümüne neden olan noksan hususular tespit edilmiştir.

İş güvenliğı analizi forumu hazırlanarak sahada çalışmalara başlanılmıştır. Hazırlanan iş güvenliğı formunu Şekil 4.3’de görmek mümkündür.

İş Güvenliği Analizi	Firma İsmi:			Sayfa No:	
	Bölüm:			Tarih:	
	Telefon:				
Yapılan İş	Potansiyel Tehlikeler		Alınması Gereken Önlemler		
Hazırlayan: _____ Sorumlu: _____ Onaylayan: _____					
Not: _____					

Şekil 4.3 : İş güvenliği analizi formu.

Her bölümde incelemeler yaparken yapılan çalışmalar ele alınmış ve tehlikeleri tespit edildikten sonra riskleri değerlendirilmiştir. Kabul edilebilir risk seviyesinde olanlar için İş güvenliği formu oluşturulmamıştır. Tersanede yapılan bütün görevler bu şekilde ele alınmış olup tehlike ve riskleri tespit edilmiştir.

Riskler tespit edildikten sonra gerekli önlemler hazırlanmış ve uygulamaya konulmuştur. Bu önlemler tezimde ‘4.2.4. Tehlikeleri Belirlemesi ve Alınması Gerekli Önlemler’ altın da belirtilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan tez çalışmasında tersaneler iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmiş ve bir takım veriler elde edilmiştir. Öncelikle tersanelerde meydana gelen iş kazaları ele alınmıştır. İkinci olarak teze konu olan tersanede yıllara göre iş kazaları incelenmiş ve bu iş kazaların oluş nedenleri, kazaya maruz kalan kişinin yaş aralığını, kazanın meydana geldiği zaman dilimini, kazazedenin zarar gören uzuvlarını ve kazanın hangi aylarda yoğun olarak meydana geldiği incelendi. Sonrasında iş güvenliği analizinin tersanelerde uygulanabilirliği incelendi. Akabinde tersane kullanılan iş ekipmanları tespit edildi. Tezin temelini oluşturan tersanelerde mevcut yapılan işler incelenerek yapılan işlerin tehlikeleri tespit edildi. Tespit edilen bu tehlikelere istinaden alınması gereken güvenlik önlemleri belirtildi.

Yıllara göre tersanelerde meydana gelen iş kazaları incelendiğin tersanelerde iş yoğunluğunun artmasıyla beraber ölümlü iş kazalarında ciddi artışlar tespit edildi. Bu notada belirtilmesi gereken husus tersanelerde bu konuda yeteri kadar hassasiyet gösterilmediğinden iş yoğunluğunu paralel olarak ölümlü iş kazasının da artıp azaldığıdır. 2008 yılında zirveye ulaşan gemi inşa sektörü aynı yılın ikinci yarısı itibarıyla siparişlerinde ciddi düşüşle beraber iş kazalarında da ciddi azalma gözlenmektedir. Bu azalışın iki neden bulunmaktadır. Bunlarda biri doğrudan gemi siparişleri ile ilişki olup ikinci 2008 yılı itibarıyla olayların medyaya yansımaları sonucunda gemi inşa sektörü Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafında teftiş programına alınmış sonra ki yıllar çıkan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile beraber tersaneler ciddi yaptırımlara tabi tutuldu.

Tersanelerde meydana gelen ölümlü iş kazaları incelendiğin yüksekten düşme ve patlama sonucunda hayatını kaybeden çalışan sayısı en fazladır. Bunları elektrik çarpması ve cisim düşmesi sonrası hayatını kaybeden çalışanlar dikkat çekmektedir. Bu belirtilen nedenler çok basit İSG önlemleri ile engellenebilecek niteliktedir.

Tezime konu olan tersanede meydana gelen iş kazaları 2007-2013 yılları arasında incelenmiştir. Öncelikle tezime konu olan tersane bu tarihler arasında İSG açısından

değişim ve dönüşüm dönemi olarak nitelendirmek mümkündür. 2007 yılında tersanede meydana gelen iş kazası sayısı 550 iken 2008 yılında 108 ve 2009 yılına gelindiğinde 29 iş kazasına düştüğü görülmektedir. Bu süreçte 2007 İSG konusunda hiçbir iliği ve alakaları olmayan tersane yönetimi özellikle 2007 yılında meydana gelen ölümlü iş kazaları sonrasında bu konuda gerekli maddi ve manevi desteği vererek bu sayının 2008 yılı itibarıyla 108 iş kazasına düştüğü görülmektedir. Bu sayı bir sonra ki yıl tersanede İSG kültürün oturması ile de beraber 29 iş kazasına kadar düşmüştür. 2008-2014 yılları arası tersanede hiçbir ölümlü iş kazası meydana gelmemiştir.

Teze konu olan tersanede 2009-2013 yılları arası meydana gelen iş kazaları incelendiğinde iş kazaları neticesinde yaklaşık %45 oranında ellerde yaralanmalar olduğu, yaklaşık %25 oranında ayakta yaralanmalar olduğu tespit edilmiştir. Buda yapılan işin niteliği olarak sık sık el ve ayakların kullanılmasından dolayı yoğun olarak iş kazalarının el ve ayakların zarar gördüğü tespit edilmiştir.

İş kazaların meydana geldiği zaman dilimi açısından incelendiğinde özellikle sabah saatlerinde yoğun olarak meydana geldiği dikkat çekmiştir. Bunun başlıca nedenleri yeteri kadar dinlenmemeleri ya da tersane bölgesine yakın bir bölgede oturmadıklarından dolayı uzun sabah yolculukları ön plan çıkmaktadır.

İş kazasına maruz kalan çalışanların yaş aralıklarına bakıldığında özellikle 26-32 yaşlarında kişilerin daha yoğun olarak iş kazasına maruz kaldığı tespit edilmiştir.

Meydana gelen iş kazalarının aylara göre incelendiğinde özellikle mevsim geçişlerinde iş kazası sayılarının arttığı dikkat çekmektedir. Bu burada ki en önemli etken hava sıcaklığında ki değişimdir. Bu durum çalışanlar üzerinde çalışma konforu açısından olumsuz etkilere neden olduğu görülmüştür.

2009-2013 yılları arasında meydana gelen iş kazalarının nedenleri incelendiğinde iş kazalarının meydana gelmesinde en önemli nedenlerden biri istenmeyen insan davranışlarıdır. Dikkatsizlik, yorgunluk, aldırılmazlık, anlama güçlüğü, öfke, kavgatme gibi davranışlar istenmeyen insan davranışı olarak değerlendirilmektedir. Bu tür nedenler çalışan kaynaklı nedenler olup işveren tarafından önlem alınması en zor konudur.

Yapılan literatür taramasında tersanelerde bugüne kadar iş güvenliği analizi yöntemi kullanılarak yapılmış herhangi bir risk değerlendirmesi bulunmamaktadır. Yapılan bu tez çalışması ile gemi inşa sektörü için iş güvenliği analizinin uygulanabilirliği ispatlanmış bulunmaktadır. Tersanelerde mevcut risklerin tespiti için uygun bir yöntem olduğu ve sadece İSG yönünden değil ayrıca tersane organizasyonu ve işleyişi hakkında işyerine katkı sağlamaktadır.

Tersane uygulanacak olan iş güvenliği analizi öncesi tersanelerde yapılan işler ve kullanılan iş ekipmanları incelendi ve tehlikeleri tespit edildi. Bu tehlikelerin tespitinde tersanelerde yapılan bütün işler dikkate alınarak ölümlü, uzuv kayıplı ve ciddi yaralanmalara neden olabilecek işler incelenerek tehlikeleri tespit edilerek gerek önlemler belirtildi. Bu tez çalışması bu yönüyle tersanelere rehber olma niteliği de taşımaktadır.

Sonuç olarak ülkemizin beşeri sermayesi olan çalışanlar bu ülkenin vazgeçilmez parçasıdır. Ülkenin en önemli sektörlerinden olan gemi inşa sektörü de çalışan başarı ve çalışan güvenliği noktasında gerekli önlem ve tedbirleri almak zorundadır. Hiçbir neden bir çalışanın ölmesini açıklayamaz. Mevcut gereği işveren çok ciddi yükümlük ve sorumluluk verilmiştir. Özellikle tersanelerin işin niteliği gereği bütün tehlikeleri ve riskleri yok etme veya önleme gibi bir şanslarının olmadığını zaman zaman ifade etmektedirler. Yalnız hiçbir iş sektörü yoktur ki İSG açısından tehlike ve riskleri ortadan kaldıramasın. Bu açıdan bakıldığında teze konu olan tersane en büyük ve güzel örnektir. Sadece bu konuda tersane yönetimin hassasiyetinin artması tersanelerinde meydana gelecek olan iş kazası sayılarında ciddi azalışa neden olacaktır.

Daha güçlü ve daha sağlam adımlarla ilerlemek isteyen bir gemi inşa sektörü kesinlikle bu ilerlemeyi çalışanları ile yapacaktır. Çalışanların değerini bilen bir sektörde attığı her bir adımı daha sağlam ve güçlü atacaktır.

KAYNAKLAR

- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı,** İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Tersanelerde İSG Teftiş Projesi Genel Değerlendirme Raporu (Nisan 2007), Tersane İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişi Genel Değerlendirme Raporu(Aralık 2012)
- David D. Glenn,** (March 2011) Job Safety Analysis Its Role Today,Risk Management Peer Reviewed, Professional Safety
- DİSK/Limter-İş Sendikası / Tuzla (1992-2007),** Ocak 2013 İtibariyle Türkiye Gemi İnşa Sanayiinde Kayıt Altına Alınabilen İş Kazalarında Ölen İşçilerin / Çalışanların Listesi
- Michigan Occupational Safety & Health Administration** Consultation Education & Training (CET) Division, Michigan Department of Licensing and Regulatory Affairs, Job Safety Analysis, SP#32(Revised 12/10)
- Marvin Rausand,** (October 2005) Job Safety Analysis, Departmen od Production and Quality Engineering, Norwegain University Of Science and Technology, marvin.rausand@ntnu.no
- Occupational Safety and Health Administiration (OSHA) 3071,** (2002 Revised) Job Hazard Analysis
- The Texas Department of Insurance** HS02-021C(7-08) Division of Workers' Compensation (TDI, DWC) Workplace Safety Job Safety Analysis resourcecenter@tdi.state.tx.us
- Teze Konu Olan Tersane,** 2007-2013 yılları arası iş kazası verileri

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Okan ÇETİNKAYA
Doğum Tarihi ve Yeri : 22.07.1987 - Karabük
E-posta : okancetinkayagemins@hotmail.com



ÖĞRENİM DURUMU:

Lisans : Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği 2010 Yılı Mezunu, Ortalama 3,29/4

Yüksek lisans : İstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı Mühendisliği Yüksek Lisans Programı, Ortalama 3,13 / 4

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 04/2006 - 06/2007 Es Gemi İnş. Tuzla – Saha Görevlisi
- 11/2010 - 08/2011 Plasmar Plastik ve Kimya San. ve Dış. Tic. Satış Danışmanı
- 08/2011-01/2012 Ordu Üniversitesi Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi - Arş. Görevlisi
- Ekim/2012-Aralık/2012 Tersane Teftiş Programı - İş Müfettişi
- Ocak/2014-Nisan/2014 Büyük İnşaat İşyerleri İncelemesi(Ordu-Giresun Havaalanı, Marmaray Projesi, Gebze-İzmir Otoyolu ve Asma Köprü Projesi) – İş Müfettişi
- Mart/2012-Mayıs/2014 Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Teftiş Kurulu Başkanlığı - İş Müfettişi