

T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



KALDIRMA ARAÇLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAKIMINDAN  
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Serkan AĞSEREN

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

HAZİRAN 2017



T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



KALDIRMA ARAÇLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAKIMINDAN  
İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
Serkan AĞSEREN  
(Y1513.220025)

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı  
İş Sağlığı ve Güvenliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hüseyin EROL AKATA

HAZİRAN 2017





T.C.  
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

**Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi**

Enstitümüz İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1513.220025 numaralı öğrencisi **Serkan AĞSEREN**'in "KALDIRMA ARAÇLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 24.05.2017 tarih ve 2017/12 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *24.05.2017* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *Kabul* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 14/06/2017

1) Tez Danışmanı: Prof. Dr. HÜSEYİN EROL AKATA

2) Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Behiye YÜKSEL

3) Jüri Üyesi : Prof. Dr. Galip TEMİR

*HÜSEYİN EROL AKATA*  
.....  
*Behiye YÜKSEL*  
.....  
*Galip TEMİR*  
.....

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



## YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Kaldırma Araçlarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Bakımından İncelenmesi**” adlı çalışmanın, tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla beyan ederim. (14.06.2017)

Serkan AĞSEREN

İmza





## ÖNSÖZ

Ülkemizde sıklıkla oluşan kaldırma araçları kaynaklı kazalar, bu çalışmaya iten başlıca faktörler arasındadır. Kaldırma araçlarının iş sağlığı ve güvenliği bakımından incelenmesi tez çalışmam süresince, her türlü yardım ve fedakarlığı sağlayan bilgi, tecrübe ve güler yüzü ile çalışmama ışık tutan, ayrıca bana bu çalışmayı vererek kendimi geliştirmeye yönelik de birkaç adım ileride olmamı sağlayan, çalışmamın yöneticisi Sayın Hocam Prof. Doç. Dr. Hüseyin EROL AKATA' ya, ayrıca tezimin hazırlanması sırasında beni cesaretlendiren ve manevi destek sağlayan başta AHMET YAZICI ve diğer tüm arkadaşlarıma teşekkürü bir borç bilirim. Bu çalışmayı, iş sağlığı ve güvenliği alanında ülkemizi ilerletmeye çalışan tüm insanlara ithaf ederim.

HAZİRAN 2017

SERKAN AĞSEREN  
(İş Güvenliği Uzmanı)



## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>vii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>ix</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>xiii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>xv</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xix</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ</b> .....	<b>3</b>
<b>3. KALDIRMA ARAÇLARI</b> .....	<b>5</b>
3.1 Kaldırma Araçlarının Tanımı.....	5
3.2 Kaldırma Makinelerinin Tarihçesi .....	5
3.3 Kaldırma Araçlarında Kaza Sebepleri .....	5
3.4 Kaldırma Araçlarının Gruplandırılması .....	6
3.4.1 Forklift .....	7
3.4.1.1 Forklift çeşitleri .....	7
3.4.1.2 Forkliftlerde iş sağlığı ve güvenliği .....	10
3.4.2 Vinç .....	19
3.4.2.1 Vinç çeşitleri .....	19
3.4.2.2 Vinçlerde iş sağlığı ve güvenliği .....	24
3.4.2.3 Yapı işlerinde kullanılan vinçlerde iş sağlığı ve güvenliği .....	25
3.4.2.4 Vinç çalışmalarında işaretçi ve sapançılar .....	28
3.4.2.5 Vinç kaldırma ekipmanlarında iş sağlığı ve güvenliği .....	31
3.4.3 Asansör.....	36
3.4.3.1 Asansör çeşitleri .....	38
3.4.3.2 Asansörlerde iş sağlığı ve güvenliği.....	42
3.4.3 Transpalet .....	45
3.4.4.1. Transpaletlerin çeşitleri .....	46
3.4.4.2 Transpaletlerde iş sağlığı ve güvenliği .....	48
3.5 Kaldırma Araçlarında Periyodik Kontroller .....	48
3.5.1 Periyodik kontroller öncesi çalışmalar .....	49
3.5.2 Periyodik testler sonrası çalışmalar .....	49
3.5.3 Periyodik test metotları .....	49
3.5.3.1 Fiziki ( gözle) muayene deneyleri .....	50
3.5.3.2 Teknik şartnamelere uygunluk deneyleri .....	50
3.5.3.3 Yük kaldırma yeterlilik deneyi .....	50
3.6 Örnek Olay İncelemesi .....	52
<b>4. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>63</b>
<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>67</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>69</b>



## KISALTMALAR

<b>DSÖ</b>	:Dünya Sağlık Örgütü
<b>ILO</b>	:Uluslararası Çalışma Örgütü
<b>EU-OSHA</b>	:Avrupa İş Sağlığı Ve Güvenliği Ajansı
<b>AT</b>	:Avrupa Topluluğu
<b>T.C.</b>	:Türkiye Cumhuriyeti
<b>MEB</b>	:Milli Eğitim Bakanlığı
<b>LPG</b>	:Likit Petrol Gaz
<b>CE</b>	:Conformité Européenne
<b>FEM</b>	:Federation Européenne De La Manutention
<b>DIN</b>	:Deutsches Institut Für Normung
<b>M.Ö</b>	:Milattan Önce
<b>EN</b>	:European Norm
<b>TS</b>	:Türk Standardı
<b>ISO</b>	:International Organization For Standardization
<b>AB</b>	:Avrupa Birliği
<b>TMMOB</b>	:Türk Mühendis Ve Mimar Odaları Birliği
<b>TSE</b>	:Türk Standartları Enstitüsü
<b>İSG</b>	:İş Sağlığı Ve Güvenliği
<b>ÇSGB</b>	:Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı



## ÇİZELGE LİSTESİ

### SAYFA

Çizelge 3.1: Forklift kazalarının nedenleri .....	10
Çizelge 3.2: Ölümcül forklift kazalarının nedenleri .....	11
Çizelge 3.3: Vinç operasyonlarında kullanılan el işaretleri .....	30
Çizelge 3.4: Kaldırma Aracı Olmadan Yapılan Çalışma Maliyeti .....	53
Çizelge 3.5: Yük Vinci Kurulum Maliyeti .....	54
Çizelge 3.6: Yük Vinci İşletme Maliyeti .....	54
Çizelge 3.7: Bir Olayın Gerçekleşme İhtimali.....	55
Çizelge 3.8: Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti .....	55
Çizelge 3.9 : Risk Skor Matrisi( Olasılık x Şiddet) .....	56
Çizelge 3.10: Sonucun Kabul Edilebilirlik Değerleri.....	56
Çizelge 3.11: Kaza Sonrası Yük Vinci Kurulum Maliyeti .....	58
Çizelge 3.12: Kaza Sonrası Yük Vinci İşletme Maliyeti.....	58
Çizelge 3.13: İş Kazası Maliyeti(Direk) .....	59
Çizelge 3.14: İş Kazası Maliyeti(İnDirek) .....	59





## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 3.1: Forklift genel görünüş .....	10
Şekil 3.2: Boş ve yüklü durumlarda ağırlık merkezinin en uygun konumu ....	13
Şekil 3.3: Örnek günlük bakım formu .....	18
Şekil 3.4: Sabit vinçler .....	20
Şekil 3.5: Lastik tekerlekli vinçler .....	21
Şekil 3.6: Paletli vinçler .....	21
Şekil 3.7: Köprülü vinçler .....	22
Şekil 3.8: Kule vinçler .....	22
Şekil 3.9: Teleskopik bomlu vinç .....	23
Şekil 3.10: Kurtarıcı .....	23
Şekil 3.11: Halatlı vinç .....	24
Şekil 3.12: Basit kanca .....	31
Şekil 3.13: Çift ağızlı kanca .....	31
Şekil 3.14: Kancanın kontrol noktaları .....	32
Şekil 3.15: Halkalı ve levha zincir .....	32
Şekil 3.16: Halat çapındaki azalma .....	34
Şekil 3.17: Meydana gelen bazı hasarlar .....	34
Şekil 3.18: Tambur .....	35
Şekil 3.19: Yük asansörü .....	39
Şekil 3.20: Sedye asansörü .....	39
Şekil 3.21: Araç asansörü .....	40
Şekil 3.22: Panoramik asansörü .....	40
Şekil 3.23: Özürlü asansörü .....	41
Şekil 3.24: Yamaç asansörü .....	41
Şekil 3.25: Monşarj asansörü .....	42
Şekil 3.26: Makine dairesiz asansörler .....	42
Şekil 3.27: Transpaletler .....	46



# KALDIRMA ARAÇLARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ

## ÖZET

Sanayinin hızlı gelişimi, tüketimin artması, rekabet piyasasını ve çalışma koşullarının değişimini getirmektedir. Çalışma yaşamında gerek tehlikeli ortam kaynaklı, gerek insan davranışları kaynaklı, gerekse farklı nedenlerden dünyanın çeşitli ülkelerinde birçok iş kazası ve meslek hastalığı meydana gelmektedir. Önlemlerin yetersizliği, bilgi eksiklikleri, teknolojik yetersizlikler gibi nedenlerle birçok insan yaralanmakta veya hayatını kaybetmektedir.

Ülkemizdeki durum iş kazaları konusunda maalesef çok kötü durumda olmakla beraber meslek hastalığı konusunda da yeterli kayıt tutulmadığı için sağlıklı bir veri bulunmamaktadır. Türkiye’deki iş kazaları incelendiği zaman kaldırma araçları ile ilgili çok fazla kaza yaşandığı tespit edilmiştir. Bu da aslında sıklıkla kullanılan kaldırma araçlarında iş sağlığı ve güvenliğinin önemini ortaya çıkmıştır.

Kaldırma araçları verimlilikte artış, maliyetlerde düşüş, çalışanlarda yorgunluk azalması gibi faydalar getirmesiyle beraber yeterli önlem alınmadan yapılan çalışmalarda yaralanmaların, ölüm vakalarının ve aslında oluşan maliyetlerin daha fazla olacağı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada kısaca kaldırma araçları, iş sağlığı ve güvenliği konularına değinip çalışma hayatında en çok kullanılan kaldırma araçları ve bunlarla ilgili önlemler, kontroller ayrıca yaşanmış kazalardan bahsedilecektir. Örnek bir vaka üzerinde inceleme yapıp savunma ile ilgili veriler ortaya konacaktır.

Ayrıca çalışmamda; Türkiye’de ve Dünya’da kaldırma araçlarında iş sağlığı ve güvenliği konularına ilişkin yazılmış tez, internet kaynaklı sistemlerden alınmış bilgiler, konu ile alakalı kitaplar ve makalelerden yararlanılarak kaynak tarama tekniği kullanılmıştır. Bire bir atf yapılan bilgiler sayfa sonlarında belirtilmiş ayrıca yararlanılan her kaynak kaynakça kısmında belirtilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İş kazaları, Önlemler, Maliyet



## **TERMS OF INVESTIGATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY OF LIFTING EQUIPMENT**

### **ABSTRACT**

The rapid development of industry and the growth of consumption bring the change in the competitive market and working conditions. Many work accidents and occupational diseases occur in working life in different countries around the world because of hazardous environments, human behaviors and due to different reasons. Many people injure or die due to reasons such as inadequacy prevention, lack of information and technology.

Unfortunately our country is in very bad condition about work accidents. There is no reliable data for occupational diseases because of insufficient records. When we check the situation about safety accident in turkey , we see that there are many accident for lifting equipment .Because of that occupational health and safety in lifting equipment that often used was brought out important

Lift equipments provide increase in productivity, cost reduction and fatigue reduction in staff. However, costs and deaths actually occurred were found to be more without taking adequate protection.

In this thesis, we will briefly explain occupational health, safety issues and lifting equipments. We will also mention most widely used lifting equipments in the industry and precautions, controls, experienced accidents. A sample case will be evaluated and proof will be explained.

Also in my thesis; In Turkey and in the world of occupational health and safety in lifting equipment is a thesis written on the subject, taken from the internet based information system, resource scanning technique is used for making use of relevant books and articles on the subject. The citations are noted at the end of page. Also reference sources that used were mentioned in the bibliography.

**Keywords:** Work Accidents, Precautions, Cost



## 1. GİRİŞ

Dünya genelinde her yıl milyonlarca insan iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucunda yaralanmakta veya yaşamlarını yitirmektedir. Bu olaylar vicdani boyut yanı sıra ayrıca ülke ekonomilerine ciddi kayıplar vermektedir.

Firmalarda imalat sürecinde kullanılan çeşitli hammadde ve yardımcı maddeler, makineler, , ürünler, yakıtlar gibi birçok şeyin taşınması, iletilmesi, kaldırılması ve indirilmesi sıklıkla yapılabilecek eylemlerdir. Uygun ekipman kullanılmadığı durumlarda iş kazası riskleri, çeşitli meslek hastalıklarına yakalanma riski meydana gelebilmektedir. Aynı zamanda ekipman kullanılmadığı durumlarda oluşan risklerle, ekipman kullanımından doğan riskler iyi analiz edilmeli, gerekli önlemler alınmalıdır. Ekipman kullanarak veya kullanmayarak önlem alınmadan yapılan çalışmalarda oluşan kazaların boyutları çok daha kötü sonuçlar doğurabilmektedir.

Kazalar; çevrede veya kaldırma ekipmanının kendisine zarar getirmekle beraber zaman, prestij kaybı, çalışanlarda motivasyon düşüklüğü, hizmet veya üründe maliyet artışları yapmakla beraber daha da önemlisi yaralanma veya ölümler meydana gelebilmektedir.[1]

Kendi kuvvetleriyle kaldırılamayan veya bir yerden bir yere hareket ettirilemeyen yükler için tarih boyunca bir çok ekipman, alet, gereç tasarlanmış ve kullanılmıştır. Birçok kaza yaşanmış, birçok önlem geliştirilmiştir.

Tezin birinci bölümünde kısaca iş sağlığı ve güvenliği tanımlanmış, İkinci bölümde kaldırma araçlarının tarihçesinden bahsedilip, kaldırma araçları tanıtılmış, sınıflandırılmış, muhtemel kaza nedenleri ve alınması gereken önlemler hakkında bilgiler verilmiştir.

[1] Çoktu Kaan A, Ceylan, S.(2012). *Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı ve Güvenliği*, s.3

Örnek bir olay incelenerek savunmanın konusunu oluşturan kaldırma araçlarının önemi, önlemler alındığı ve alınmadığı zaman ki değerlendirmeleri yapılmıştır. Sonuç bölümünde ise yaşanmış kazalardan örnekler verilmiş, konu hakkında yorumlar ve öneriler belirtilmiştir.

Tezin hazırlanışında bazı sınırlamalar yapılmıştır. Kaldırma faaliyeti kapsamında birçok araç sayabileceğimiz için en sık kullanılan ve kaza riski, kullanılma oranı en fazla olan ekipmanlar konusunda bilgi verilmiş, analizler bu ekipmanlara yönelik yapılmıştır. Araştırma kapsamında literatür taraması ve incelemesi yapılarak, yerli ve yabancı kaynaklar incelenmiş. Kaynaklara, sektör çalışanlarından, kütüphaneden ve internet üzerinden ulaşılmıştır.





## 2. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Sadece hastalık ve sakatlıkların yokluğu değil, bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam bir iyilik hali içerisinde olma durumu Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından sağlık kavramı olarak tanımlanmıştır. [2]

İş sağlığı kavramı ise çalışanların bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını sürdürmek, çalışanların çalışma koşullarından kaynaklanan risklerden korunmasını sağlamak, sağlıklarının bozulmasını önlemek, kendilerine uygun işlere yerleştirmek ve işin insana ve insanın işe uyumunu sağlamak olarak tanımlanmıştır. [3]

İş kazalarını önlemek, güvenli çalışma ortamını meydana getirmek için alınması gereken önlemlerin bütününe de iş güvenliği denir. İş sağlığı ve iş güvenliği aslında birbirini tamamlayan iki tanımdır. İş sağlığı ve güvenliğinin genel olarak tanımı; Çalışanların, işyerlerinde işin yürütümü sırasında oluşabilecek tehlikelerden korunması, iç, dış, taşeron vb tüm çalışma koşullarının iyileştirilmesi amacıyla yapılan sistemli çalışmalardır. İş sağlığı ve güvenliği kavramını, Dünya sağlık örgütü (WHO) ve Uluslararası çalışma örgütü (ILO) şu şekilde tanımlamıştır;

- Çalışanı uygun işe yerleştirmek. Gerek psikolojik açıdan gerekse de fizyolojik açıdan çalışan uygun işe yerleştirilmeli,
- Çalışanları, iş sağlığını bozacağı tehlikelere karşı korumak,
- Mevcut şartları iyileştirerek, çalışanların sağlıklarının etkilenmesinin önüne geçmek,
- Çalışanların bedensel, sosyal ve ruhsal iyilik durumlarını en üst seviyeye ulaştırmak ve bu düzeyde devam etmesini sağlamaktır.

[2] Callahan, D. (1973). *The Who Definition of Health the Hastings Center Studies. 1 (3), 77-87, s.77.*

[3] Gerek, N. (2000). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını, s.3*

İş sağlığı ve güvenliği kavramının eski yaklaşımları işçi odaklı olsa da artık

günümüzde iş kavramı öne çıkmaktadır. Bu kavramla beraber, işçi yerine iş odaklı düşünmenin sakıncalı olduğu gibi değerlendirmelere yol açmakla beraber [4] “İş sağlığı ve iş güvenliği” yaklaşımının konuyu daha koruyucu ve geniş kapsamlı açıkladığı ifade edilmektedir.

Bu kapsamda işçi sağlığı ve iş güvenliği zaman içinde iki yönde gelişmeyi beraberinde getirmiştir. Birincisi, kavramın tüm çalışanları ilgilendirmesidir. İkincisi, kavramın sadece işyeri ile sınırlı olmamasıdır. Beslenme, güvenlik, sosyal haklar vb konularda iş sağlığı ve güvenliği kapsamında dikkate alınmaya başlanmıştır. Ayrıca tehlike oluşmadan önce tehlikelerin belirlenmesi için pro aktif yaklaşımlar geliştirilmiş, reaktif yaklaşımlardan vazgeçilmiştir.

İşyerindeki kaza ve hastalıkları etkileyen birçok faktör gözlenmiştir. Bunların başlıcalarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

- Kişisel faktörler yetenekler, eğitim, farkındalık,
- Risk değerlendirme varlığı ve etkinliği,
- Bakımların varlığı ve etkinliği,
- Teknoloji, ekipman güvenliği,
- Ergonomi,
- Yasal yaptırımlar,
- Organizasyon, yönetici ve liderlik çalışmaları,
- Sağlık hizmetleri işe giriş ve periyodik kontroller,
- İş yerinin lokasyonu,
- Ücret, stres, eğitimler, çalışma saatleri gibi sosyal konular,
- İşe alım süreçleri, ücretler, personelin moral motivasyonu, sosyal hizmetlerdir.

[4] Baloğlu, C.(2012). *Avrupa Birliği Ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara

### **3. KALDIRMA ARAÇLARI**

#### **3.1 Kaldırma Araçlarının Tanımı**

Yükleri olduğu yerden kaldırarak başka bir yere indirebilen veya istifleyebilen, yükün yer değiştirme işlemini, kısa mesafelerde de taşıyarak gerçekleştirebilen araçlara kaldırma araçları denir. [5]

#### **3.2 Kaldırma Makinelerinin Tarihçesi**

Tarihten bu yana çeşitli kaldırma araçları kullanılmıştır. Günümüz teknolojisine benzer ekipmanlar bu dönemlerde de kullanılmaya çalışılmıştır. Bu konuyla ilgili bilhassa Vitruvius'un "De Architectura" adlı on kitabından oluşan eserinin onuncu bölümünde çeşitli vinç türleri hakkında bilgiler verir.1770'de Rusya'da Leningrad'daki bir parka dikilen Petro'nun heykeline ait 1500 ton ağırlığındaki kaide taşının taşınmasında, Yunanlı mühendis Carburis, yuvarlanma sürtünmesinden yararlanmışır. Elektrikle işleyen ilk liman kreni 1891 yılında AEG-Fabrikası tarafından Hamburg limanında tesis edilmiştir. [6]

Yine Vitruvius'un kitabında vinçlerin temelini oluşturan makara sistemleri, kaldıraçlar, bocurgatlar, palanga, çıkırık gibi basit makinelerden bahsedilmektedir. Tarih boyunca yapılan piramitler, dikilitaş vb birçok eserde kaldırma araçlarının kullanıldığı varsayılmaktadır.

#### **3.3 Kaldırma Araçlarında Kaza Sebepleri**

Kaldırma işlemleri esnasında birçok kaza riski meydana gelmektedir. Ancak başlıca kaza nedenlerini şu şekilde sıralayabiliriz,

İmalat esnasında, Uygunsuz bakım-yetersiz kontrol, Kişisel hatalar(kullanım hataları dahil),Montaj esnasında(bilhassa vinçlerde).

[5] Genç, A. *Kaldırma Makinelerinde İş güvenliği*

[6] Kurt, S. *Kaldırma Makineleri Tarihçesi*

EU-OSHA (Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı) Kaldırma makinelerinde oluşan başlıca iş kazalarını aşağıdaki şekilde açıklamıştır;

- Kaldırma aracının ayaklarının yanlış sabitlenmesi,
- Kaldırma makinelerinin devrilmesi, kaldırma araçlarının altında durma,
- Vinçlerdeki bom kısmının çökmeleri,
- Kaldırma araçlarının enerji hatlarıyla teması,
- Yüklerin düşmesi,
- Halat yıpranmaları veya bağlantı hataları,
- Gerekli bakım ve teknik kontrollerin yapılmaması,
- Karşı ağırlıkların zarar vermesidir. [7]

Bu yüzden kaldırma araçlarında güvenlik iki kısımda ele alınmalıdır.

- Kullanımda Güvenlik(İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği)
- Tasarım Ve İmalatta Güvenlik(Makine Emniyeti Yönetmeliği) (2006/42/AT)

### **3.4 Kaldırma Araçlarının Gruplandırılması**

Kaldırma makineleri birçok sektörde kullanılmaktadır. Teknolojinin gelişimi, insan gücünün pahalı ve sınırlı olması, yorgunluk, zaman ve üretim verimliliklerinden dolayı kaldırma makinelerinin önemi daha da artmıştır.

En sık kullanılan kaldırma araçları,

- Forklift
- Transpalet
- Vinç
- Asansör olarak sınıflandırabiliriz.

[7] Çebi, H. Engin. *Kaldırma Araçlarında Güvenlik Ders Notları*, Yıldız Teknik Üniversitesi İş Sağlığı ve İş Güvenliği Bölümü

### 3.4.1 Forklift

Forklift, fork ve lift kelimelerinden türetilmiştir. Fork, İngilizcede çatal, lift ise kaldırmak anlamında kullanılır. 1 tondan (transpalet gibi) 50 ton'a(ağır hizmet forkliftleri) ağırlık kaldıracabilen forkliftler olduğu gibi kaldırma yükseklikleri yerden birkaç cm'den (transpalet gibi) 13 metrelere kadar uzanan forkliftler bulunabilir. [8] Hammadde, ürün, ambalajlı, ambalajsız malzeme vb şeylerin taşınması, depolanması, araçlara yüklenmesi veya boşaltılması gibi birçok işte ve sektörde forkliftler kullanılmaktadır. Bu nedenle işyerlerinde forkliftler ile ilgili ciddi riskler ve iş kazaları da oluşabilmektedir.

#### 3.4.1.1 Forklift çeşitleri

##### ➤ Hareket iletim sistemine göre;

- Elektrik motorlu forkliftler,
- Debriyajlı forkliftler,
- Tork konvertörlü forkliftler,
- Hidrostatik forkliftler,

##### ➤ Enerji çeşitlerine göre;

- LPG forkliftler, Elektrikli (akülü) forkliftler,
- Dizel forkliftler (mazot),
- Benzinli forkliftler,

##### ➤ Kullanıldıkları yere göre;

- Özel forkliftler(yandan uzatmalı, konteynır taşıyıcı)
- Genel amaçlı forkliftler,
- Sık depolama forkliftleridir(yerden kumandalı, yüksek istifleyiciler, taretli istifleyiciler) [9]

[8] Üçüncü, Kemal. (Ağustos 2013). *Forkliftlerde İş güvenliği*

[9] MEB (2011). *Forkliftler Transpaletler ve Vinçler*, s.5, (840UH0041). Ankara.

## **Hareket iletim sistemine göre;**

### **Elektrik motorlu forkliftler (Kumanda ve kontrol düzenleri)**

Akü grubundan beslenirler.

### **Debriyajlı forkliftler**

Bu tip forkliftler debriyaj problemleri nedeniyle üretilmemektedir.

### **Tork konvertörlü forkliftler (Kumanda ve kontrol düzenleri)**

Dönme hareketi motordan alınarak tork konvertör üzerinden şanzıman, aks vasıtasıyla tekerleklere itilmesinden oluşur. Böylece yürüyüş hareketi sağlanmış olur.

### **Hidrostatik forkliftler (Kumanda ve kontrol düzenleri)**

Hidrostatik motorlar basınçlı hidrolik yağ vasıtasıyla tekerleri döndürür. Bu yürüyüş pompa ve motor tarafından sağlanır

## **Enerji çeşitlerine göre;**

### **LPG'li forkliftler**

Bu forkliftlerde içten yanmalı motor ve LPG tüp kullanılır. Dizel forkliftler kadar egzoz emisyonu yoktur. Kapasiteleri daha düşüktür. Dayanıklı ve ekonomiktirler. Sürüşleri ergonomiktir.

### **Elektrikli (Akülü) forkliftler**

Elektrikli forkliftler bilgisayar kontrolü sisteme sahiptirler, dayanıklıdırlar. Ekonomik çalışma sağlarlar, ergonomiktirler. Egzoz emisyonu yoktur. Bakımları daha kısa sürelerde yapılır.

### **Dizel forkliftler**

Kapalı ortamda egzoz gazından dolayı kullanılmazlar. Dizel yakıt ve içten yanmalı motor kullanırlar. Kaldırma kapasiteleri yüksektir.40 tona kadar kapasiteleri çıkabilir. Sık kullanılan forkliftlerdendir.

### **Benzinli forkliftler**

Ekonomik olmadıkları için son yıllarda kullanımını azalmıştır.

## **Kullanıldıkları yere göre;**

### **Özel forkliftler-Konteynır taşıyıcısı**

Konteynır istif etmek için tasarlanmış forkliftlerdir

### **Genel amaçlı forkliftler**

En bilinen forklift çeşididir.

### **Sık depolama forkliftleri**

Yüksek noktalarda istif yapabilme kabiliyetine sahiptir.

### **Yüksek istifleyiciler (uzatmalı forkliftler)**

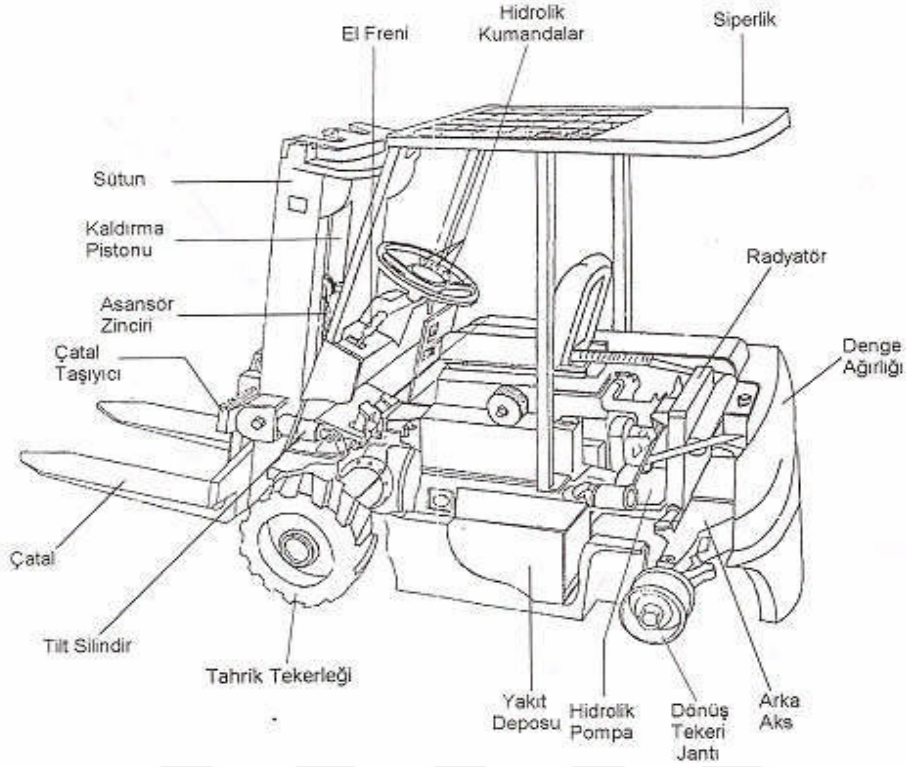
Komple çatal ve sütun birimi yükselir.

### **Taretli istifleyici**

Sütun hareketsiz olmakla beraber 90° döndürülebilen bir taret mekanizması vardır.

### **Yerden kumandalı forklift**

Genel amaçlı forkliftlerin çalışmadığı veya çalışmakta zorlandığı bölgelerde kullanılırlar

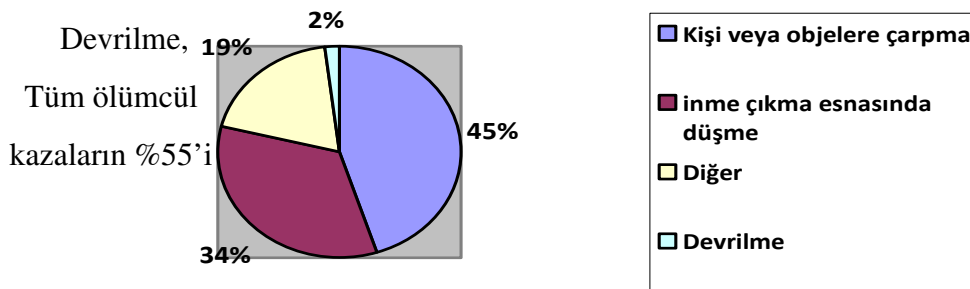


**Şekil 3.1:** Forklift genel görünüş [9]

### 3.4.1.2 Forkliftlerde iş sağlığı ve güvenliği

Farklı tipteki forkliftler, farklı nitelikte iş kazalarına neden olmaktadır. Genel olarak kaldırma, yükleme, indirme, boşaltma, seyir ve bakım onarım gibi işlerde gerekli önlemler alınmadan yapılan çalışmalar iş kazaları meydana getirmektedir.

**Çizelge 3.1:** Forklift kazalarının nedenleri[8]

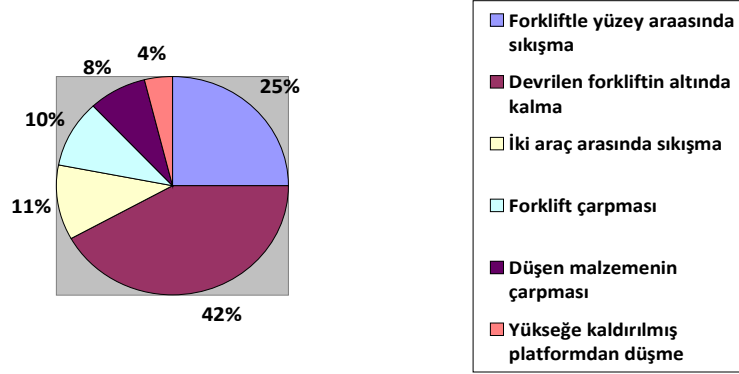


**Kaynak:** [8] Üçüncü, Kemal. (Ağustos 2013). *Forkliftlerde İş güvenliği*

[9] MEB (2011). *Forkliftler Transpaletler ve Vinçler(840UH0041)*. Ankara.



**Çizelge 3.2:** Ölümçül forklift kazalarının nedenleri[8]



**Kaynak:** [8] Üçüncü, Kemal. (Ağustos 2013). *Forkliftlerde İş güvenliği*

**Genel olarak forklift kaza nedenleri aşağıdaki şekilde gruplandırabiliriz;**

**1) Organizasyonel faktörler**

- Eğitim eksikliği,
- Uygun olmayan ambalaj tiplerinin kullanılması,
- Zaman yüzünden operatöre baskı uygulanması,
- Uzun süre kullanılmış forkliftlerdir.

**2) Çalışılan ortam ve yük**

- Uygun olmayan engeller, zemin, geçiş güzergâhları,
- Fazla eğim, dönemeç ve uygunsuz yükleme rampaları,
- Kötü aydınlatma koşulları, Dengesiz yüklerdir

**3) Davranışsal faktörler**

- Aşırı hız, ani dönüş ve frenlemeler, Yaya önceliğine dikkat etmeme ve çevredeki insanları uyarmama,
- Yetersiz iletişim,
- Uygunsuz yerlere park etmek, Çatalda insan taşımaktır.

#### 4) **Forkliftin durumu**

- Günlük bakıma dikkat edilmemesi( bilhassa yağ kaçakları),
- Emniyet ve uyarı sistemlerinin yetersizlikleri,
- Kötü tasarım,
- Lastiklerin aşınmış olması,
- Egzoz emisyonu çıkışı,
- Araç üzerindeki kr noktalarıdır.

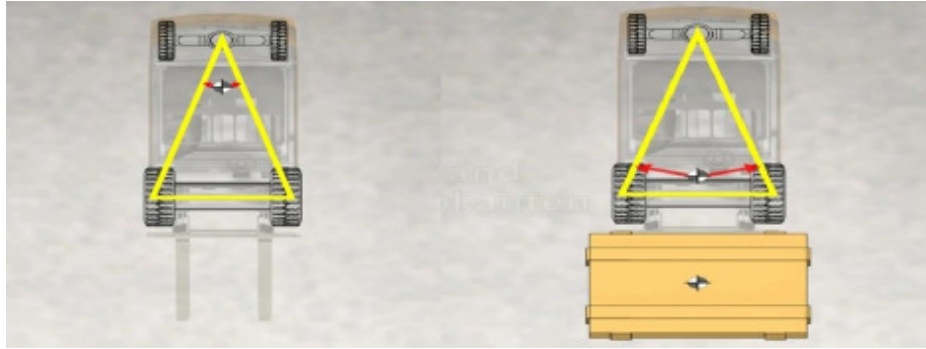
#### **Genel forklift kullanım kuralları;**

1. Operatör forklift eğitimi almalıdır.
2. Günlük kontroller yapılmalıdır.
3. Forklifti güvenli olmayan alanlarda ve uyarı levhası olmayan alanlarda kullanılmamalıdır.
4. Forklifti operatör koltuğuna oturmadan kullanılmamalı. Forkliftten sarkılmamalıdır.
5. Forklift ıslak el ve ayakkabılar ile kullanılmamalıdır.
6. Forklif ile yüksek hızlarda manevra yapılmamalıdır.
7. Forklift atallarında kimse taşınmamalıdır.
8. Forkliftin operatör muhafazası ve yk korkuluğu olmadan kullanılmamalıdır.
9. Aşırı yükleme yapılmamalıdır. Güvenli olmayan ve dengesiz yükler kaldırılmamalıdır.Gevşek zeminlerde forklift kullanılmamalıdır. Forklift kaygan yüzeylerde kullanılmamalıdır.
10. Yayaların yük altında durmasına izin verilmemelidir.
11. Sadece yetkili dolum noktalarında yakıt alınmalıdır.
12. İleri tilt durumundayken yüklü forklift asansörü yükseltilmemelidir.
13. Forklift devrilemeye başladığında dışarı atılmamalıdır.

14. Rampalardan inerken geriye doğru, çıkarken ileri doğru hareketlenmelidir.
15. Yokuş üzerinde yükleme ve boşaltma yapılmamalıdır.
16. Tanımsız objelerin üzerinden geçilmemelidir.
17. Görüşün net olmadığı durumlarda ileri doğru kullanılmamalıdır. Görüş açısını engelleyecek taşıma yapılmamalıdır.
18. Rıhtım ve rampa kenarlarında mesafe bırakılmalıdır. Başka forklift sahalarına girilmemelidir. Başka bir forklift çekilmemelidir.
19. Forklift park alanı belirlenmelidir.

**Forkliftde en önemli kazalar devrilme kaynaklı olduğu için bu noktada seyir kararlılığıyla ilgili durumların bilinmesi gerekmektedir.**

Forkliftin dengede sürüş yapabilmesi için momentlerinin toplamı sıfır olmalı veya yük ağırlık merkezi tarafında olmalıdır. Kuvvetin yarattığı dönme etkisine moment denilmektedir. Dengede kalabilmesinde etken bir diğer noktada, ağırlık merkezinin devrilme üçgeni içinde kalması gerekir. Her forkliftin bir yük kaldırma diyagramı vardır ve o yükler güven içinde taşınır. Yük uzarsa veya yayılırsa kaldırma gücü düşer ve böylece yük ağırlık merkezi devrilme ekseninden uzaklaşmış olur. [8]



**Şekil 3.2:** Boş ve yüklü durumlarda ağırlık merkezinin en uygun konumu [8]

[8] Üçüncü, Kemal. (Ağustos 2013). *Forkliftlerde İş güvenliği*

### **Forkliftte kararlı sürüş için güvenlik önlemleri;**

- Dengesiz yüklere dikkat edilmelidir.
- Dönüşlerde ve frenlemede dikkat edilmesi gerekir.
- Geniş yükleri dengeli dağıtılmalı, Köşe noktalara dikkat edilmelidir.
- Sürüş esnasında yük mümkün olduğu kadar geriye yatırılmalıdır.(tilt)
- Yük kalkık pozisyondayken sürat yapılmamalıdır.
- Eğimli zeminde manevra yapılmamalı, geriye doğru iniş yapılmalıdır.
- Yük ağırlık merkezi çatalların arasında olmalıdır.
- Virajlar açıktan alınıp, keskin dönüş yapılmamalıdır.
- Kapasiteye uygun ataşman takılmalı ve yük diyagramı kullanılmalıdır.

### **Çalışma ortamında güvenlik önlemleri;**

- İşe uygun forklift seçilmelidir.
- Uygun ambar yerleşimi yapılmalıdır.
- Yol çizgileri ve uyarıcı çizgiler çizilmelidir.
- Forklift için park alanı ve akü şarjı için güvenli şarj istasyonu bulunmalıdır.
- Yaya, stok, araç yolları ayrı ayrı belirlenmelidir.
- Gerek duyulan bölgelerde dış bükey ayna, bariyer vb malzemeler bulundurulmalıdır.
- Işıklı uyarıcılar bulunmalıdır.
- Taşıma zemini ve taşınan ambalajlar uygun olmalıdır.

### **Forklift kullanırken yapılması gereken güvenli davranışlar;**

- İnsan taşıma yapılmamalıdır fakat bazı forkliftlerde yan koltuk, emniyet kemeri ve izin uygulaması ile taşıma yapılabilir.
- Uygunsuz ambalaj varsa düzeltilmelidir üzerindeki ikazlar okunmalıdır.

- Kapasite üstü yük taşınmamalıdır.
- Çatallar yukarıda park yapılmamalıdır.
- Geçiş önceliği her zaman yayalarıdır. Yükün altına kimse sokulmamalıdır.
- Forkliflerde yük itilmemelidir.
- Yaya ve diğer forklift sürücüleriyle göz kontağı kurulmalı, işe odaklanmalı gerekli durumlarda korna, işaretçi vb. uyarıcı sistemler kullanılmalıdır.
- Forklift park halindeyken, asansör en alt konumda, anahtar üzerinde bırakılmadan, park freni yapılmış, ıslak yerlerde takoz koyulmuş, uygun yere park edilmiş durumda olmalıdır.

#### **Ataşman kullanımında güvenlik önlemleri;**

- Operatörler ataşman konusunda bilgili ve eğitilmiş olmalıdır.
- Uygun ataşmanlar seçilmeli, forkliftle uyumlu, tip etiketi olmalıdır.
- Ataşmanların ağırlık merkezi çatalları ortalamalıdır.
- Ağırlık merkezi uç kısma yakın olan yükler için ataşman kullanılmamalıdır.
- Dayanıklı olmalı ve uygun şekilde sabitlenmelidirler.

#### **Forkliftle araç yükleme yapılma esnasında güvenlik önlemleri;**

- Araç branda açılıp kapanırken gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yükleme rampaları dayanıklı olmalıdır.
- Kapalı alan çalışmalarında egzoz gazı ile ilgili önlemler alınmalıdır.
- Dorseler takozlanmalı iç ve zeminleri sağlam olmalıdır.
- Çalışma alanına işi olmayan hiçbir personel girmemelidir.

## **Kimyasal madde taşıma ve patlayıcı ortamlarda çalışmalarda alınacak önlemler;**

- Kimyasal maddelerin ambalajları uygun malzemeden yapılmalı, sağlam ambalajlanmalıdır.
- Sıvı taşımalara dikkat edilmelidir. Kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formu incelenmelidir.
- Egzost gazında kıvılcım partikülleri olmamalıdır.
- Elektriksel elemanlar koruyucu içinde bulunmalıdır.
- Forkliftte ex işareti patlayıcı ortam çalışmalarında zorunludur. Çalışma ve kullanım talimatlarında patlayıcı ortamlara uygunluğu belirtilmelidir.
- Forklift onarımı veya bakımı patlayıcı vb ortamlarda yapılmamalıdır.
- Yangın söndürücü bulunmalıdır. Operatör yangın eğitimi almalıdır.

## **Karayolu trafiğinde forklift kullanımı;**

- Sürat yapılmamalıdır. Operatörlerin muhakkak G sınıfı ehliyeti bulunmalıdır.
- Forklift içerisinde flaşör ve far çalışır durumda olmalıdır.
- Çatallar için koruma olmalıdır.
- Araç içerisinde reflektör, takoz vb ekipmanlar bulunmalıdır.
- Profili düzgün lastikler kullanılmalıdır. Trafik kurallarına uyulmalıdır.

## **Forklift güvenliğinde organizasyonel önlemler;**

- Şoförlerin maruz kaldığı titreşim, gürültü, trafik, düşme, stres, zaman baskısı gibi konularda önlemler alınmalıdır.
- Ergonomik önlemler alınmalıdır.
- Firma içerisinde forklift ehliyeti, trafiğe çıkılacaksa G sınıfı ehliyet aldırılmalıdır.
- Araçlar her zaman bakımlı olmalı, günün şartlarına uygun olmalıdır.

- Kullanma ve bakım talimatları oluşturulmalıdır. Önleyici ve kestirimci bakımlar yapılmalıdır.
- Kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmalıdır.

#### **Forkliftlerde bakım güvenliği;**

- Aşınmış lastikler kullanılmamalıdır. Diş derinliği yetersiz olan lastikler değiştirilmelidir.
- Yakıt doldurma bölgelerinde yeterli havalandırma sağlanmalıdır. Parlama, yangın gibi durumla için önlemler alınmalıdır.
- LPG'Lİ forkliftlerin tüpünde emniyet valfi ve seviye göstergeleri olmalıdır.
- Akülü forkliftlerde şarj esnasında ortam iyi havalandırılmalıdır. Sigara veya yanıcı madde ile yaklaşılmamalıdır.
- Kişisel koruyucu ve yangın söndürücü bulundurulmalıdır.
- Elektrolit seviyesini ve yoğunluğunu kontrol edilmelidir.

## GÜNLÜK FORKLİFT KONTROL FORMU

Demirbaş No	
Plaka no	
Markası / Modeli	

FORKLİFTİN KULLANIMA HAZIR ve GÜVENLİ OLDUĞUNU GARANTİ ETMEK OPERATÖRÜN SORUMLULUĞUNDADIR.			
	Evet	Hayır	Hayır İse Arızası nedir?
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
FORKLİFT OP. Ad Soyad / İmza	TARİH	DEPO YETKİLİSİ	İMZA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

Bu Form, işe başlamadan önce günlük olarak **Forklift Operatörü** tarafından gerekli kontroller yapılarak doldurulur. Tespit edilen aksaklık var ise işe başlanmadan tamiri için gereken önlemlerin alınması için **DEPO YETKİLİSİ**'ne bildirilir. Hafta bittikten sonra form forklift bakım dosyasına kaldırılır.

**ARIZALI ARAÇLAR ONARILINCAYA KADAR KULLANILMAMALIDIR. HER YOKLAMADAN SONRA TÜM ARIZALARI DEPO YETKİLİSİNE BİLDİRİN. YETKİ VERİLMEDİKÇE ARIZALARA KENDİ BAŞINIZA MÜHADELE ETMEYİN.**

Şekil 3.3: Örnek günlük bakım formu



### 3.4.2 Vinç

Vinç(kren), taşıma elemanına bağlı olan bir yükü çeşitli yönlerde hareket ettirebilen, kaldırabilen, indirebilen kaldırma, taşıma makineleridir. Aslında literatürde tek bir yöne ileten makineler vinç, öteleme ve dönme hareketi yapanlar kren olarak belirtilse de genel olarak krenlerde vinç olarak söylenir. [10] Crane, vincin ingilizce karşılığıdır.

Genel olarak bir vincin uzunluğu 10-40 metre, kapasitesi de 10-60 ton arasında değişebilir. Bazı durumlarda ağırlık koyularak kapasite artırılabilir. Her tip yükü rahatlıkla düşey ve yatay yönde hareketi sayesinde kaldırabilir. Genel mantık çark çemberinin dönerek üzerine sarılı kabloyu hareket ettirmesidir. Gemilerde kullanılan vinçler motor veya küçük makineler ile çalışabildiği gibi bazı vinçler ise sabit olup ray üzerinde hareket ederler, bazıları da araçlara takılarak seyyar halde çalışırlar.[9]

#### 3.4.2.1 Vinç çeşitleri

Farklı tipte birçok vinç bulunmakla beraber farklı şekilde sınıflandırmalar yapılabilir.

##### ➤ Hareket kabiliyetlerine göre

- ❖ Lastik tekerlekli vinçler
- ❖ Paletli vinçler
- ❖ Ray üzerinde hareketli vinçler
  - Köprülü vinçler ve kule vinçler
- ❖ Sabit vinçler

##### ➤ Kaldırma kabiliyetlerine göre;

- ❖ Hidrolik - halatlı vinç
  - Teleskopik bomlu vinç
  - Kurtarıcılar

[9] MEB (2011). *Forkliftler Transpaletler ve Vinçler(840UH0041)*. Ankara.

[10] İmrak, C.Erdem. Fetvacı, M. Cüneyt. *Krenlerin (Vinçlerin) Periyodik Koruyucu Bakım Esasları, Mühendis ve Makine Dergisi” C: 45, S: 538, s.1.*

❖ Halatlı vinç

- Açık kafesli vinç
- Sabit vinçler ve fabrika tipi vinç[9]

Aynı zamanda aşağıdaki şekilde de sınıflandırılma yapılmaktadır.

➤ **Kumanda sistemlerine göre;**

- Elektrik kumandalı
- Hidrolik kumandalı
- Mekanik kumandalı
- Hava kumandalı [1]

**Hareket kabiliyetlerine göre;**

**Sabit vinçler**

Liman, garaj, fabrika gibi sabit tesislerde kullanılmaktadır. Düşey eksen etrafında 180 derece her iki yöne dönebilirler. 2-10 ton arası yük kaldırma kapasiteleri vardır.



**Şekil 3.4:** Sabit vinçler

[9] MEB (2011). *Forkliftler, Transpaletler ve Vinçler*, s.57, Ankara.

[1] Çoktu Kaan A, Ceylan, S.(2012). *Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı ve Güvenliği*, s.8

### **Lastik tekerlekli vinçler**

Genel olarak seyyar ve araç üzerinde oldukları için geniş kullanım ağıları vardır. Maliyetler yüksektir.



**Şekil 3.5:** Lastik tekerlekli vinçler

### **Paletli vinçler**

Manevra ve yürüyüşleri bir palet gurubu tarafından sağlandığı için yumuşak arazilerde çalışır ancak hızı yavaş, nakledilmesi zordur. Ağır işlerde çalıştırılabilir.



**Şekil 3.6:** Paletli vinçler

### **Ray üzerinde hareketli vinçler**

Bu vinç portal vinç olarak da adlandırılabilir. Bir ray sistemi üzerinde taşıyıcılar vasıtasıyla yükler kaldırılmaktadır. Kule ve köprülü vinç olarak çeşitleri mevcuttur.

### **Köprülü vinçler**

Genel olarak liman, fabrika, maden ocakları gibi yerlerde kullanılır.40 tona kadar kaldırma kapasiteli vinçler mevcuttur. Tek ve çift kirişli modelleri vardır.



**Şekil 3.7:** Köprülü vinçler

### **Kule vinçler**

Kule vinçler yüksek çalışmalarda kullanılır.20-60 metre arası yükseklikte kule vinçler mevcuttur.10 tona kadar kaldırebilen vinçler vardır. Raylı ve lastik tekerlekli çeşitleri olmakla beraber bilhassa yüksek yapı inşaatlarında çalışma sahasının yüksek olduğu bölgelerde kullanılır.



**Şekil 3.8:** Kule vinçler

**Kaldırma kabiliyetlerine göre;**

**Hidrolik halatlı vinç**

**Teleskopik bomlu vinç**

Genellikle 15-55 ton arası kapasiteleri vardır. İç içe girip çıkan bomlardan oluşmaktadır.



**Şekil 3.9:** Teleskopik bomlu vinç

**Kurtarıcılar**

Bu vinçlerin taşıyıcı özellikleri vardır.



**Şekil 3.10:** Kurtarıcı

## Halatlı vinç

Bu tarz vinçler genelde bataklık, yumuşak arazi, temizleme, kurtarma, baraj işleri gibi çalışmalarda kullanılır.15 tona kadar kaldırma kapasiteli vinçler mevcuttur. Sabit, açık kafes ve fabrika tipi halatlı vinçler vardır.



Şekil 3.11:Halatlı vinç

### 3.4.2.2 Vinçlerde iş sağlığı ve güvenliği

- Ekipman üzerinde güvenlik ile ilgili kumanda cihazları tanınabilir gerekli durumlarda işaretli olmalıdır. Ek bir tehlike oluşturmadan tehlikeli bölgenin dışında bulunmalıdırlar. [11]
- Operatör ehliyeti olan personel ve eğitimli işaretçiler kullanılmalıdır.
- Uygun şekilde aydınlatma yapılmalı. Hem ekipman, hem çalışma alanı aydınlatılmalıdır.
- Dur işaretinde kimden gelirse gelsin vinç durdurulmalıdır.
- İşaretçiler kolayca görülebilecek yerlerde bulunmalıdır. Operatör her açıdan işaretçiyi görebilmelidir.
- Sesli ve ışıklı uyarılar olmalıdır.
- Ray üzerinde çalışan vinçlerde takozlar bulunmalıdır.

[11] İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği.(2013).  
*Resmi Gazete*, 28628, 25.04.2013.

- Yıldırım için açık havada çalışan vinçlerde gerekli önlemler alınmalıdır.
- Yüklerin kaldırılmasında kaldırılacak maksimum yük açıkça görülebilecek şekilde yazılmalıdır.
- Yükler kesinlikle düşey olarak kaldırılıp indirilecektir. Herhangi bir yerde sıkışmış olmamalıdır.
- Yüklerle birlikte insan taşınmamalıdır.
- Çalışma sahaları, geçit yolları işaretlenmelidir.
- Kişisel koruyucular kullanılmalıdır.
- Kancada yük asılı iken vinç terk edilmemelidir.
- Bakım işleri ekipman kapalı iken yapılmalıdır. Bakım yapılırken uygun yerlere bakımda veya onarımda ikaz işaretleri koyulmalıdır.
- Yük kaldırılırken ve indirilirken yük altında kimse bulunmamalıdır.
- Topraklamalar yapılmalıdır. Her yıl periyodik kontrolleri yapılmalıdır.
- Tüm vinçlerde sicil kartı tutulmalıdır. Tamir, bakım ve tadilatlar buraya işlenmelidir. Bakım sonrası tüm koruyucuları yerlerine takılmalıdır.
- Azami yükün 1,5 katını kaldırabilecek güçte olmalıdır.
- Operatörler tarafından günlük kontroller yapılmalıdır.
- Temizliğe önem verilmeli araçlar yağlı, gresli veya çamurlu olmamalıdır.
- Ateşe ve statik elektriğe özellikle yakıt doldurulurken dikkat edilmelidir.
- Makine emniyeti yönetmeliğine uygun olarak imal edilmeyen ve “CE” uygunluk işareti taşımayan kaldırma araçları kullanılmamalıdır.

#### **3.4.2.3 Yapı işlerinde kullanılan vinçlerde iş sağlığı ve güvenliği**

İş kazaları incelendiği zaman bilhassa ölümcül kazaların yapı işlerinde görüldüğü gözlenmiş bu nedenle yapı işlerinde kullanılan vinçlerin önemi fazlaşmıştır. Yapı işlerinde genel olarak mobil vinçler, gırgır vinçler ve kule vinçler kullanılmaktadır.

### **Mobil vinçler**

1000 tona kadar yük kaldıracabilen, 180 metreye kadar yükseğe çıkabilen tipler mevcuttur. Kafes bomlu, lastik tekerlekli, paletli ve teleskopik bomlu vinç gibi çeşitleri vardır.

### **Kule vinçler**

22 tona kadar yük kapasitesi olan vinçler mevcuttur. Yapılar yükseldikçe destek yapı üzerinde yükselirler.15 ile 75 metreye kadar değişen kule vinç tipleri vardır.

### **Gırgır vinçler**

400 kilograma kadar yük kaldıracabilirler. Askıda ve yerden kumandalı olarak tipleri mevcuttur.

### **Kazalar incelendiği zaman genel olarak vinçlerin güvenlik önlemlerini 3 başlık altında toplayabiliriz**

- İmalat ve montaj aşamasındaki önlemler.
- Kullanım esnasında alınacak önlemler.
- Bakım ve onarımda esnasında alınacak önlemler.

### **İmalat ve montaj aşamasındaki önlemler;**

- İmalat aşamasında işletme sınıfı belirlenmeli ve bu işletme sınıfına göre hesap ve projeler FEM veya DIN 15018-15020 standartlarına göre yapılmalıdır.
- Vinçler üretilirken kanca makaralı, zincir, tambur gibi ekipmanlar muhakkak kalite kontrolden geçirilmelidir.
- Vinç üzerine görülebilir yere kaldırma kapasiteleri yazılmalıdır. Makine emniyeti yönetmeliğine uygun olarak imal edilmeyen ve “CE” uygunluk işareti taşımayan kaldırma araçları kullanılmamalıdır.
- Birden fazla vinç olan bölgelerde birbirine yaklaştıkları durumda otomatik durdurma tertibatları bulunmalıdır. Çalışma sahaları, geçit yolları işaretlenmelidir. Operatörün görüş sahası açık olmalıdır
- Topraklamalar yapılmalıdır.



### **Kullanım esnasında alınacak önlemler;**

Vinç kullanımında başlıca görevli kişiler vinç operatörü, sapancı ve manevracıdır (işaretçi). Yükü vince bağlayan ve çıkartan kişilere sapancı denir. Sapancıdan aldığı komutları değişik el kol hareketleriyle operatöre ileten kişiye de işaretçi denir.

- Vinç operatörü ehliyeti bulunmalıdır.
- Manevracı ve sapancılar eğitimli olmalıdır.
- Operatör sapancı ve işaretçi birbirleri ile uyum halinde olmalıdır.
- Operatör her zaman emniyet, fren, ikaz sistemlerini kontrol etmelidir. Problem veya eksiklik gördüğü zaman vinci çalıştırmamalıdır.
- Rüzgarlı havalarda rüzgara karşı tedbir alınmalı ve operatör bu doğrultuda vinci kullanmalıdır.
- Kule vinçlerde kumanda mahalli terk edilmeden önce operatör tarafından kanca yukarı çekilmelidir. Bom en uzak konuma getirilip döndürme sistemi açık bırakılmalıdır.
- Yük askıdayken operatör vinci terk etmemelidir.
- Hiçbir yük ile insan taşınmamalıdır.
- Yükler hiç bir şekilde insan üzerinden geçirilmemelidirler. Askıda bırakılmamalıdır.
- Bir işaretçiden işaret alınmalı ancak her kim dur işareti verirse durulmalıdır.
- Sesli uyarıcı ikaz sistemleri her daim çalışmalıdır.
- Operatörün kaldırılan yükü özelliğine dikkat etmelidir.
- Azami yük değerleri açıkça görülecek vinç ve ekipmanların üzerinde yazılmalıdır. Kapasite üzeri yük taşınmamalıdır.
- Vinçler ve aksesuarları amacı dışında kullanılmamalıdır.
- Kişisel koruyucular kullanılmalıdır.
- Vinç çalışmaları için risk analizleri, acil durum planları yapılmalıdır.
- Birden fazla vincin çalıştığı noktalarda iş akışı bir kişi tarafından sağlanmalıdır.

- Vinçler sağlam ve düz zeminlerde çalıştırılmalıdır.
- Vinç çalışırken malzeme ve yapı bariyerleri arasında güvenlik mesafesi olmalıdır.
- Vinçlerin gece çalışmaları durumunda aydınlanma tam sağlanmalıdır.
- Gırgır vinçlerde elektrik motorunun topraklanmış olmalıdır.
- Gırgır vincin hareketi sırasında katlar arasında kovaya takılacak herhangi bir engel bulundurulmamalıdır ayrıca kova içine konan malzemenin yüksekliği kova üst düzeyini aşmamalıdır

#### **Bakım ve onarım esnasında alınacak önlemler;**

- Sicil kartları tutulmalıdır. Tamir, tadilat ve bakımlar sicil kartlarına işlenmelidir.
- Her ne sebeple olursa bakım yapılmadan önce kumanda sistemleri kapatılmalıdır
- Vinç üzerine bakım dair uyarı levhaları konulmalıdır.
- Kişisel koruyucular kullanılmalıdır.
- Başka vinçler aynı ray üzerinde çalıştığında bunları durduracak takozlar bulunmalıdır.
- Yapılan onarımın bitiminde, bütün koruyucular yerlerine takılmalıdır.
- Bilhassa yakıt doldurulurken ateşe ve statik elektriğe dikkat edilmelidir. Tüm topraklamalar yapılmalıdır.
- Bakım sonrası tüm koruyucuları yerlerine takılmalıdır.

#### **3.4.2.4 Vinç çalışmalarında işaretçi ve sapanclar**

Kaldırma operasyonlarında yükün emniyetli bir şekilde bağlanmasından ve operasyon sırasında operatörle iletişimin sağlanmasından sorumlu kişilerdir. Kullanılan aparatların muhafazası günlük kontrollerinden birinci derecede sorumludurlar. Sapanclar, emniyetli bir kaldırma işleminin sağlanmasında vinç operatörü kadar etkilidirler. İşaretçilerle operatör arasında sözlü veya el ile işaretleşmeler olabilir. Güvenlik ve sağlık işareti yönetmeliğine göre;

**Sözlü sinyal:** Önceden belirlenmiş insan sesi tarafından sözlü mesajlardır.

**El işareti:** Önceden belirlenmiş operatörün hareketlerini yönlendirmek için yapılan el, kol veya ikisinin beraberce yaptığı hareket ve pozisyonlardır.

**Operatör:** Kaldırma ekipmanını kullanan kişiyi ifade eder.

**İşaretçi:** Operatöre gerekli yönlendirmeleri, işaretleri veren kişidir.

**Genel olarak işaretçi-sapacının görev ve sorumlulukları:**

- Çalışma alanındaki tehlikeleri kontrol etmelidir.
- Kaldırılacak yükü kontrol etmeli, özellikleri belirlemelidir.
- Donanım ekipmanlarını kontrol etmelidir.
- Ekipmanların bağlama tipini belirlemeli, sökmelidir.
- Operatör ile iletişim halinde olmalıdır.
- Kaldırma araçlarının temizlik bakım hususlarından sorumlu olmalıdır.
- Yaşanan uygunsuz durumları raporlamalıdır. Güvenlik tedbirlerinin alınmasından sorumludur.


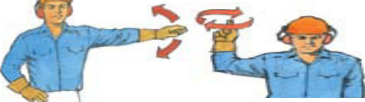









**Sözlü haberleşme için asgari kurallar**

- Cümleler belirli formda veya kodlanmış halde olmalıdır.
- Sade, açık ve net olmalıdır.
- İnsan sesi veya yapay insan sesi kullanılmalıdır.

**El işaretleri için asgari gerekler**

- Benzer işaretlerden farklı olmalı ve net anlaşılır olmalıdır.
- İki kol kullanılıyor ise anlaşılır, simetrik ve bir harekette tek bir işaret anlatılmalıdır
- İşaretçiler farklı giyinilmeli kolaylıkla ayırt edilmelidir.

**Çizelge 3.3:** Vinç operasyonlarında kullanılan el işaretleri[12]

<b>DUR</b>  Kol uzatılmış, avuç içi aşağıda, el aşağı yukarı yatay hareketli.	<b>KALDIR</b>  Sağ ön kol dik, parmak yukarı, eli ufak yatay dairelerde hareket ettir.	<b>İNDİR</b>  Sağ kol aşağı, parmak aşağı gösterecek şekilde, eli daire yaparak hareket ettir.	
<b>BOMU KALDIR</b>  Sağ kol uzatılarak, parmaklar kapatılıp, başparmak yukarıyı gösterecek.	<b>BOMU İNDİR</b>  Sağ kol uzatılarak, parmaklar kapatılıp, başparmak aşağıyı gösterecek.	<b>BOMU KALDIR VE YÜKÜ İNDİR</b>  Sağ kol uzatılmış, başparmak yukarıyı gösterecek, yükün hareketi boyunca parmakları içeri ve dışarı esnet.	<b>BOMU İNDİR VE YÜKÜ KALDIR</b>  Kol uzatılarak, başparmak aşağı gösterir. Yük hareketi boyunca parmaklar içeri ve dışarı esnetilir.
<b>BOMU AÇ</b>  İki yumruk da gövdenin önünde, başparmaklar dışa doğru bakacak şekilde dur.	<b>BOMU KAPAT</b>  Gövdenin önünde, iki yumruk başparmaklar birbirlerine doğru bakacak şekilde durulur.		
<b>SALINIM</b>  Kol uzatılarak, bomun salınım yapacağı yönde işaret et.	<b>YAVAŞ HAREKET ET</b>  İşaret için tek el kullanılır. Diğer el bu elin önünde hareketsiz duracak şekilde işaret verilir.	<b>HER ŞEYİ DURDUR</b>  Önde eller bağdaştırılır.	

**Kaynak:** [12] Worksafe BC Toolbox Meetings- *Hand Signals for Hoist and Crane Operations*

### 3.4.2.5 Vinç kaldırma ekipmanlarında iş sağlığı ve güvenliği

#### Kancalar ve kancalarda güvenlik

Yüklere sarılan sapanlara veya yükün üzerindeki sabit halkalara takılarak yükü kaldırmaya yarayan çengel biçimli elemanlara kanca denir. Kancalar basit tutma elemanlarından olup, kancanın şekillerine göre tanımlanırlar.

Dökme çelik veya demir gibi malzemelerden üretilirler. Kancaların üstünde güvenlik mandalı bulunur. Güvenlik kat sayısı taşıyacakları yükün en az aşındırıcı maddelerle çalışmalarda 5 katına, mekanik çalışanlarda 4, el ile çalışanlarda 3 katına eşit olmalıdır.

#### Vinçlerde kullanılan kancalar;

Basit, çift ağızlı ve lamelli kancalar olarak 3 gruba ayrılır. Yükün kolayca asılmasına olanak tanıyan kanca türüne basit kanca denir. DIN15400 normuna göre üretim yapılır. Kanca üretiminde kullanılan çelikler ise DIN 17102 ve DIN 17103 standartlarında belirtilmiştir. [13]



Şekil 3.12:Basit kanca

Büyük yük kapasitelerinde çift ağızlı kancalar kullanılır. 0,5- 500 ton arasındaki yükler kaldırılır. DIN 15402 normuna göre üretilir. [13]



Şekil 3.13:Çift ağızlı kanca

[13] MEB (2011). *Motorlu Araçlar Teknolojisi-Vinçler*, s.76. Ankara

Kancaların kullanıma öncesi aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir.

- %15'i geçen kanca ağız genişlemelerinde (T ölçüsü) kancanın kullanılmaması gerekir.
- Kancalar silinmeyecek, okunaklı şekilde üzerlerinde standart numaraları firma ismi, mamul sınıf tipi, üretim yılı gibi bilgiler yer almalıdır.
- Kanca çene ağız açıklığı, iç çapı, kanca sapının çapı kontrol edilmelidir.
- Kancanın hangi malzemeden yapıldığı, güvenlik mandalı kontrol edilmelidir.
- Kancalar dikey pozisyonda olmalıdır.



Şekil 3.14:Kancanın kontrol noktaları

### Zincirler ve zincirlerde güvenlik

Vinçlerle yüklerin kaldırılmasında levhalı ve halkalı zincir olarak iki tip kullanılır. Levhalı zincirlere “GALL” zincirleri de denilmektedir. Zincirler çelik tel halatlara göre yük kaldırma elemanı olarak daha az kullanılırlar.



Şekil 3.15:Halkalı ve levha zincir

Zincirlerde güvenli çalışmanın sağlanması için aşağıdaki noktalara önem göstermek gerekmektedir.

- Çatlak, kırık, aşınmış, ezilmiş zincirler kullanılmamalıdır. Zayıf zincir baklasının bulunduğu zincirler kullanılmamalıdır.
- Göz muayenesi her kullanımdan önce yapılmalıdır.
- Tambur ve kasnaklara sarılı zincirler belirli dönemlerde yağlanmalıdır.
- Aşınma olmaması için sert ve kesici köşeli yüklerde köşe ve zincir arası yastıklarla beslenmelidir
- Kullanılmadıklarında uygun kancalara asılarak korunmalıdır.
- Cıvata veya düğüm zincir uzunluğunu kısaltmak için kullanılmamalıdır.
- Çekiç deforme olmuş zincir baklalarını düzeltmek için kullanılmamalıdır.
- Baklarda oluşan aşınma bakla kalınlığının dörtte birini geçmişse veya boyuna uzama %5' i geçmişse zincir kullanılmamalıdır.
- Hiçbir zaman cıvata ile baklalar tutturulmamalıdır.
- Özel olarak yapılmış kilitler, zincir kilitleri ve zincir ekleme baklaları bağlamalarda kullanılmalıdır. Kancalarının güvenlik kat sayısı ağır yük için en az 5 olmalıdır.
- Düğüm ve büküm yüklerin kaldırılmasında kullanılan zincirlerde bulunmamalıdır.

### **Halatlar ve halatlarda güvenlik**

Kaldırma ve bağlama işlerinde çeşitli halat tipleri kullanılır. Bunların başlıcaları demir, cam, tel, fiber, naylon kendir halatlardır.

### **Tel halatlar ve tel halatlarda güvenlik**

Çekme ve kaldırma elemanı olarak kullanılırlar. Yüksek mukavemetli tellerden oluşurlar. Halatlar paralel ve çapraz sarımlı olarak ikiye ayrılırlar. [13]

[13] MEB (2011). *Motorlu Araçlar Teknolojisi-Vinçler*, s.63. Ankara

İklim şartlarına dayanıklılığı, ıslak veya kuru halde mukavim olması, uzun ömürlü olması tel halatların büyük avantajlarıdır.

- Halatlar kullanılırken uçları açık durumda bırakılmamalıdır.
- Halatlar yüke ve işe uygun seçilmelidir. Keskin kenarlı yük köşelerine dikkat edilmelidir.
- Halatların pastan etkilenmemesi için belirli dönemlerde yağlanmalıdır. Isıdan ve kaynak alevlerinden etkilenmemesi sağlanmalıdır.
- Günlük, aylık ve yıllık kontrolleri yapılmalıdır. Halatın çapının % 5'inden daha fazla olan oranda azalmalarda halat kullanılmamalıdır.
- Güvenlik kat sayısı en az 6 olmalıdır. Halat uç bağlantıları ve eklemeleri uygun yapılmalıdır. Teli ayrılmış yıpranmış halatlar kullanılmamalıdır. Tel halatın kullanımdan kalkma zamanı, bir takım koşullar içerir.
- Bir halat sarımında rastgele dağılmış 6 ve daha fazla kırık tel varsa veya 1 kordonda 3 ve daha fazla kırık tel varsa,
- Askı veya duran halatlarda, bir halat sarımında 3 veya daha fazla kırık tel varsa, bir bağlantının yakınında 1 veya daha fazla kırık tel varsa, Kordonlar arasındaki çubuklarda herhangi bir kırık belirtisi varsa, 19 mm. kadar çaplı halatlarda 1mm. , 22-28 mm arasında çaplı halatlarda 1,5 mm, 32-38 mm arasında çaplı halatlarda 2mm sapmalarda halat değiştirilir.



Şekil 3.16: Halat çapındaki azalma



Şekil 3.17: Meydana gelen bazı hasarlar



### **İp halatlar ve ip halatlarda güvenlik(Kendir halat)**

İp halatlar, tel halatlara göre mukavemetleri daha düşük olsa da çözülmesi, bağlanması daha rahat olduğu için kullanımı kolaydır.

- İyi cins malzemedен yapılmalıdır.
- İşe uygun halat seçilmelidir.
- Kullanımdan önce muhakkak kontrol edilmelidir.
- Halatlar gergin, ıslak şekilde bekletilmemelidir.
- Demir askılar üzerinde bırakılmamalıdır.
- Güvenlik kat sayısı en az 3 olmalıdır.
- Aşındırıcı maddelerden, yıpratıcı kimyasallardan uzak tutulmalıdır.
- Islak olduklarında kurutulmalı, kirli olduklarında yıkanıp, kuru saklanmalıdır.
- Yüklerin kenarlı keskin ise ayrıca tedbirler alınmalıdır.

### **Tamburlar ve tamburlarda güvenlik**

Tambur, halatın sarılıp boşalmasıyla yükü harekete geçiren ekipmandır. Düz veya yivli olanları vardır. Düzgün sarım çok önemlidir. Vinç tamburu ya elektrik motoru veya dizel makine gücü ile döndürülür.



**Şekil 3.18:Tambur**

Düz tamburlar daha az tehlike bulunan, önemi az olan veya zincirin düzgün sarılması gerekmeyen yerlerde kullanılırlar. Genel olarak yivli tamburlar kullanılır.

İki sarım arasında en az 2 ila 5 mm kadar boşluk olmalıdır ve yiv eğimi uygun seçilmelidir.

Tamburlar çelik, kır döküm veya kaynaklı saçlardan imal edilebilir.

- Tambur cidarı zorlamalar karşı uygun kalınlıklarda olmalıdır.
- Çelik halat uçlarının tambur içine düzgün bir şekilde bağlanmalıdır
- Halat üzerindeki kaldırma kancaları en aşağı seviyede olduklarında, halat iki tam devir yapacak şekilde tambur üzerine sarılmalıdır.
- Tambur yivleri ve halat çapları birbiri ile orantılı olmalıdır.
- Elektrikli ekipmanlarda sınır değerler geçildiğinde tamburu durduracak bir mekanizma olmalıdır.
- Tel sarılan tamburlarının yanları flaşlı olmalıdır. Flaş genişliği sarılan halatın çapının 2,5 katı olmalı, halat fırlamalarını önleyecek şekilde yapılmalıdır.

### 3.4.3 Asansör

İnsanlık, tarih boyunca bir şeyleri kaldırma, indirme, itme veya çekme faaliyetlerinde bulunmuştur. Bunlardan en önemlilerinden biri düşey kaldırma faaliyetleri olmuştur. Yüksek binalar ile birlikte ihtiyaçlar daha da fazla artmıştır. Ayrıca bu konuda yapılan ilerlemeler her geçen gün daha yüksek bina tasarımlarına yönlendirilmeyi beraberinde getirmiştir.

Asansör tarihine bakıldığı zaman Eski Roma İmparatorluğu zamanından kalma ilk bilgiler bulunmaktadır. Archimedes suyun kaldırma kuvvetini bulmasıyla asansör prensibinin yaratıcı olarak düşünülür. Mimar Vitarüs M.Ö. 200'lü yıllarda Roma'da yük kaldırmak ve indirmek için kullanılan asansöre benzer sistemlerden eserinde bahsetmiştir.

17. yüzyılın başlarında Fransız Velayer sisteme karşıt bir ağırlık ekleyerek sistemin denge sorununu çözdü. Uçan iskemle olarak isimlendirildi.

1867 yılında Fransız Mühendis Leon Edoux' **Ascenceur**'' diye adlandırdığı ve '**Uluslararası Paris Sergisi**'ne ilk hidrolik tabanlı sistemi yaptı.

1880 yılında Almanya'daki Mannheim Sergisi'nde Alman Fizikçi Werner Van Siemens elektrikle çalışan asansörü yaptı. Bu sistem elektrik motoruyla çalışmaktaydı.

1892 yılında "Pera Palace Otel" inde bulunan asansör Türkiye'deki ilk asansördür.

19. yüzyıldan sonra farklı tipte yapılan asansörlerle beraber, güvenlik problemleri daha belirginleşti.

Asansör, esnek olmayan, yatayla 15 dereceden fazla açı yapan, belirli yüksekliklere hizmet veren, kılavuzlar boyunca hareket eden bir taşıyıcısı olan kaldırma ekipmanını veya sabit bir yol üzerinde esnek olmayan kılavuzlar üzerinde olmasa da hareket eden kaldırma ekipmanına denir. [14]

Asansör hızının 10 m/s üzerine çıkması ve günümüzde 22 m/s hızlarda asansörlerin yapılmaya başlanması beraberinde asansörlerde konfor ve güvenlik önlemlerinin daha da iyi bir noktaya getirilmesini getirmiştir.

Oluşan güvenlik problemlerine karşı da ülkeler kanunlar, yönetmelikler, standartlar, normlar ve direktifler hazırlayarak tasarım aşamasından, periyodik kontrol aşamasına kadar tüm riskleri kontrol altında tutmaya çalışmaktadırlar. Günümüz teknolojisinin hızlı gelişimi asansör tasarımlarını da değiştirmektedir.

Bu kapsamda da standart ve yönetmelikler de zamanın şartlarına uyum sağlamak için değişmektedir. Ülkemizde asansörlerin projelendirilmesi, montajı ve bakımı asansör yönetmeliği çerçevesinde yapılmaktadır. Bunun harici asansör ile ilgili birçok yönetmelik ve standart mevcuttur.

İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği'ne göre; İş ekipmanları mevzuatına uygun olarak; imal edilmeli, piyasaya arz edilmeli, bakımları ve periyodik kontrolleri yapılmalıdır. İş ekipmanları sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliğinde ayrıca belirli standartlara da atıf yapılmaktadır.

Asansörler, insan sağlığı ve can güvenliğini doğrudan etkileyen ürün grupları içerisinde yer alması nedeniyle asansörler, imalat ve montajı aşamalarında 95/16/AT asansör direktifine uyulması gerekmektedir.

Ülkemizde de uyumlaştırılan TS 10922 EN 81-1 standardına uyularak montajı yapılan asansörün, asansör yönetmeliğindeki temel sağlık ve güvenlik gereklerine uygun olduğu kabul edilir. Ayrıca asansörler AB ülkelerinde de riskli ürün grubunda yer alır ve CE uygunluk işareti olmadan piyasaya arz edilemez.

[14] Asansör Yönetmeliği (2014/33/AB). (2016). *Resmi Gazete*, 29757, 29 Haziran 2016

Yönetmeliklerde geçen aşağıdaki bazı hususlar bilhassa bina asansörlerinde iş güvenliği konusunun daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır.

- Asansörü monte eden veya onun yetkili servisi, garanti süresi boyunca aylık bakım ve servis hizmeti vermek zorundadır.
- Garanti süresinin bitiminden sonra da bina sorumlusu bakım anlaşması yapmak zorundadır
- Asansör firması yedek parçaları 10 (on) yıl süreyle temin etmek zorundadır. Tüm yapılan işlemler bakım defterine işlenmek zorundadır.
- Yılda 1 kez asansör periyodik kontrolleri yaptırılmalıdır. [15]

### **3.4.3.1 Asansör çeşitleri**

Farklı alanlarda, farklı sektörlerde değişik tip de asansörler bulunmaktadır. Başlıcalarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz.

#### **Elektrikli asansörler**

Kumanda panosundan aldığı komut tahrik motorunu çalıştırır. Kabin istenilen yönde hareket ettirilir. Kabin ile karşı ağırlıklar yaklaşık olarak eşit ağırlıktadırlar.

#### **Hidrolik asansörler**

Elektrikli bir pompanın hidrolik sıvısını kabini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen bir kaldırıcıya sevk etmesi mantığı ile çalışır. Aşağı yön hareketi kabinin kendi ağırlığı ile oluşur.

15] Asansör İşletme, Bakım Ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği. (2015). *Resmi Gazete*, 29396, 24.06. 2015.

### **Yük asansörü**

Genel olarak fabrika, depo, antrepo vb yerlerde kullanılmak için tasarlanmış asansörlerdir. Yük taşımak amacıyla yapılan yük asansörlerinin kapasiteleri taşınması gereken en büyük yük ağırlığına göre belirlenmelidir. Yük asansörleri, 500 kg'dan 10000 kg'a kadar çeşitli kapasitelere sahiptir.



**Şekil 3.19:**Yük asansörü

### **Sedye asansörü**

Hastaların daha rahat ve uygun şekilde taşınması için tasarlanmış asansörlerdir. Bu asansörlerin 1600 kg, 2000 kg ve 2500 kg 'a kadar taşıma kapasitesine sahip modelleri mevcuttur. Elektrik kesilmelerine ek önlemler alınmıştır.



**Şekil 3.20:**Sedye asansörü

### **Araç asansörü**

Binalarda üst tarafta veya bodrum katlarında otopark olarak kullanıma olanak sağlandığı durumlarda bu tip asansörler kullanılabilir. Kapasiteleri 3000 kg ye kadar çıkabilmektedir.



**Şekil 3.21:** Araç asansörü

### **Panoramik asansör**

Alışveriş merkezi, açık havada veya tren istasyonu gibi yerlerde kullanılır.



**Şekil 3.22:** Panoramik asansörü

### **Özürlü asansörü**

Engelli, tekerli sandalye kullanıcısı, yaşlı veya yürümekte zorluk çeken insanlar için tasarlanmış asansörlerdir. Daha geniş giriş kapıları otomatik kapıları, kabartmalı buton düğmeleri gibi farklılıkları vardır.



**Şekil 3.23:** Özürlü asansörü

### **Yamaç ( yatay ) asansörü**

Havalanlarında, hastane ve üniversite komplekslerinde gelişmiş ülkelerde uygulaması çok olan asansör tipidir.



**Şekil 3.24:** Yamaç asansörü

## Monşarj asansör

Otel, restaurant gibi yerlerde katlar arasından taşıma yapmak için kullanılır.



Şekil 3.25: Monşarj asansörü

## Makine dairesiz asansörler

Çok katlı mağazalar, avm, ticari binalar gibi yerlerde kullanılmaktadır. Tahrik makinesi asansör kabininin üstünde veya kuyu içinde bulunmaktadır. [16]



Şekil 3.26: Makine dairesiz asansörler

### 3.4.3.2 Asansörlerde iş sağlığı ve güvenliği

Dünyada iş kazaları sonucunda ölen inşaat işçileri diğer sektörlere oranla daha fazladır. Kazaların göz ardı edilemeyecek kadar da asansör inşa sahalarında montaj ve bakım-onarım işlemleri sırasında gerçekleşmektedir.

Asansörlerde de diğer ekipmanlarda olduğu gibi güvenliği, imalatta ve kullanımda güvenlik olarak ayırabiliriz.

[16] TMMOB (2009). *Asansör Kullanma Kılavuzu*, Konya



**Genel olarak asansör kazalarının nedenlerini aşağıdaki şekilde sınıflandırabiliriz.**

- Kişisel koruyucu uygunsuzluğu,
- Uygun olmayan ekipman,
- Yetki olmadan iş yapılması,
- Tehlikeli hareketler ve tehlikeli durumlar,
- Güvenlik mesafelerine riayet edilmemesi,
- Bakımları düzgün yapılmayan asansörler,
- Denetim mekanizmasının olmaması veya eksiklikleri,
- Eğitim eksiklikleridir.

**Kaza tipleri de aşağıdaki şekilde sınıflandırılabilir;**

- Halat kopmalarından dolayı meydana gelen kazalar,
- Kabinin karşı ağırlık ile çarpışması sonucu meydana gelmiş kazalar,
- Asansör kapı camlarının kırılması yüzünden oluşabilen kazalar,
- Kat kapısının kabinde yok iken açılmaya çalışılması sonucu oluşan kazalar,
- Kabin ile yüzey arasında sıkışmalardan dolayı meydana gelen kazalar,
- Frenlerde oluşabilecek arıza veya devre dışı gibi güvenlik ekipmanlarından dolayı oluşan kazalar,
- Kurtarma faaliyetleri esnasında oluşan kazalar, Acil durumlarda oluşan kazalar,
- Kabin içerisinde taşınan yüklerden kaynaklanan kazalar,
- Kabin duruş seviyesinin aşağı veya yukarıda olmasından Kapının giriş-çıkış sırasında kullanıcıların sıkışması ile oluşan kazalardır.

**Asansör güvenliği ile ilgili birçok standart ve bu kapsamda önlem ve kurallar mevcuttur. Genel olarak güvenlik gerekliliklerini aşağıdaki şekildedir;**

- Asansörler CE belgesine uygun imal edilmeli. Uygunluk işareti kabin içerisinde bulunmalı.
- Yılda bir kez periyodik kontrolleri yapılmalıdır.
- Kabinlerde iç kapı bulunmalıdır.
- Seyir konforu sarsıntısız ve titreşimsiz olmalı, kontrol butonları ve göstergeleri düzgün şekilde çalışmalıdır.
- Acil kata getirme sistemi bulunmalı ve bu sistemler jeneratöre bağlı olmalıdır.
- Asansör içerisinde haberleşme sistemleri bulunmalıdır.
- Yetkili firmalara bakım yaptırılmalıdır.
- Bakımı yapan firma, iki kişiden az olmamak üzere kişilere acil durumlarda kurtarma çalışması konusunda eğitim vermelidir
- Paraşüt fren sistemi bulunmalıdır.
- Durak kapısı kilitlerinin kapı kanadına en az 7 mm girmesinin elektriksel olarak denetlenmesi gerekmektedir
- Kabin ile duvar arasına sıkışmayı engellemek için fotosel koyulmalıdır.
- Kat kapılarına düz veya buzlu cam değil, telli veya lamine cam takılmalıdır.
- Kabin içine konan yükler dengeli olmalıdır. Aşırı yükleme yapılmamalıdır.
- Acil durumlarda merdivenler kullanılmalıdır.
- Makine dairesindeki aydınlatma tesisatı çalışır durumda, elektrik kabloları ve döner parçalar muhafaza altına alınmalıdır.
- Halat kontrolleri yapılmalı ve gerektiği durumlarda değişimi yapılmalıdır.
- Asansör kuyusunun çevresi yanmaz ve dayanıklı malzemelerden yapılmalı ve oluşmalıdır. Boşluk temiz tutulmalıdır.
- Temizlik yapılırken kuyu boşluğuna su girmesi önlenmelidir.

- Kullanma talimatları ile uyarıcı ikaz levhaları kabin içerisine ve katlara asılmalıdır. Aynı şekilde bakım ve kurtarma talimatları da makine dairesine asılmalıdır.
- Makine dairesinde uygun kapasitede yangın söndürücü tüp veya tüpler bulundurulmalıdır.
- İnsan, yük asansörü ile taşınmamalıdır.
- Yük asansörüne yük yüklerken veya boşaltırken yavaş hareket edilmelidir.
- İmalatçısının belirlemiş olduğu kapasitesinin üzerinde yük ve insan taşınmamalıdır. Taşıma kapasiteleri görünür bir yerlerinde asılı olmalıdır.
- Asansörün ineceği en alt seviye insanların giremeyeceği şekilde sınırlandırılmalıdır.
- Gece çalışmalarında yeterli aydınlatmanın olmaması halinde asansörler kullanılmamalıdır.
- Yüksekte yapılan çalışmalarda kişisel koruyucu ekipman kullanılmalıdır.
- Yük asansörlerinde aşırı yük uyarı ışığı bulunmalıdır.
- Bina dışında kurulmuş olan yük asansörlerinin tabandan en az 3 metre kadar sağlam bir şekilde örtülmeli çerçevesi örülmelidir. Kapıların bulunduğu cepheler yükseklik boyunca kapatılmalıdır.
- Sürtünme kaynaklı kıvılcımlara karşı, parlayıcı ve patlayıcı maddelerle yapılan çalışmalarda önlemler alınmalıdır.

### 3.4.3 Transpalet

Palet taşıma araçlarıdır. Hafif yüklerin kaldırılıp aşınmasında kullanılan, forklifte benzer bıçakları bulunan, kaldırma donanımları bulunan yardımcı iş makineleridir. Yük paletlerinin kısa mesafelerinde taşınması için kolaylık sağlarlar.. Farklı tip transpaletler vardır. Çatal uzunlukları 800-2000 mm arasında ve kaldırma kapasiteleri ise 3000 kg'a olan transpalet tipleri vardır. Üç fonksiyonlu güvenlik kontrolü, kaldırma, yürütme ve indirme özelliklerine sahiptir.



Şekil 3.27: Transpaletler

#### 3.4.4.1. Transpaletlerin çeşitleri

##### Standart transpalet

- 2 ton kapasiteli, çelik konstrüksiyonludur.
- Kullanımı kolaydır.
- Hidrolik sistemleri sızdırmaz, güvenilirdir.

##### Yengeç transpalet

- 2,5 ton kapasiteleri vardır.
- Yatay olarak 180 mm olarak hareket edebilirler. Dört yönde hareketleri vardır.

##### Frenli transpalet

- 2,5 ton kapasitelidirler.
- Kolay kullanım sağlayan frenleri vardır. Rampada kolaylıkla kullanılabilir.

##### Uzun ve kısa çatal transpaletler

- Taşıma kapasiteleri 2-2,5 ton, çatal uzunlukları 80-200 cm aralığındadır.

##### Düşük çatal yüksekliği olan transpaletler

- Özellikle alçak paletlerin taşınmasında kullanılır.

### **Galvaniz kaplı transpaletler**

- Paslanmaya karşı dayanıklıdır.
- 2.5 ton kapasitesindedir.

### **Paslanmaz çelik el palet taşıma aracı**

- 2 ton kapasiteleri,115 cm çatal uzunlukları vardır.
- Paslanmaya karşı dayanıklıdır.

### **Manuel/Hidrolik kaldırmalı makaslı transpaletler**

- Kaldırma yükseklikleri 80 cm bulur bu yüzden paketleme departmanlarında sıkça kullanılır.
- Dayanıklı transpaletlerdir.
- 250 kg altındaki yüklerde hızlı kaldırma özelliğine sahiptir.

### **Makaslı palet taşıyıcı**

- 250 kg altındaki yüklerde hızlı kaldırma özelliğine sahiptir.
- Emniyet sabitlemesi otomatiktir.

### **Tartı sistemli transpaletler**

- 2 ton kapasitesi vardır.
- LCD ekranları vardır
- 40saat süre çalışır, pil ve elektrikle çalışır

### **Kaldırma platformu**

- 1,25 ton kapasiteleri vardır.
- 1.5 metreye kadar kaldırma yapabilir.
- Mekanik kilit sistemleri vardır.

### **Manuel istifleyici**

- Yüksek performanslı ve yüksek kaldırma gücüne sahiptirler.
- Kolay kullanım özelliklerine sahiptir.

### **Akülü istif makinesi (Ayarlı Ayaklı-Sabit ayaklı)**

- Kolay kullanımlı dayanıklı transpaletlerdir.Çatalları ayarlanabilir.

### **Akülü transpalet**

- Hız kontrol sistemleri vardır. Fren sistemleri elektromanyetiktir.
- Uzun mesafeli taşımalarda en verimli ve ideal trans paletlerdir.

### **3.4.4.2 Transpaletlerde iş sağlığı ve güvenliği**

- Taşıma sırasında dikkatli kullanılmalıdır.
- İnsan taşınmamalıdır.
- Yükün dengeli şekilde yüklendiğinden emin olduktan sonra taşıma işlemi yapılmalıdır.
- Kullanımdan önce bakımlar, vidalar, somunlar gibi donanımlar ve kontroller yapılmalıdır
- Eğimli ortamlarda takoz kullanılmalıdır.
- Kapasitenin üzerinde yük taşınmamalıdır.
- Patlayıcı riski olan yerlerde dikkat edilmelidir. Patlayıcı maddeler uygun olan ekipmanlarla taşınmalıdır.
- Ortam aydınlatması, zemini uygun olmalıdır.
- Akülü transpaletleri eğitimli kişiler kullanılmalıdır. Akü şarjı farklı bir bölgede yapılmalıdır.

### **3.5 Kaldırma Araçlarında Periyodik Kontroller**

Kaldırma araçlarının bakım, kullanım, imalat gibi konularının yanında önemli konulardan bir tanesi de periyodik kontrollerdir. Her kaldırma ekipmanının bir takım periyodik kontrollerden geçirilmesi gerekmektedir. Periyodik kontrollerden bahsedilen yönetmelik “İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliğidir”

Standartlarda aksi belirtilmedikçe kaldırma ve iletme ekipmanları, beyan edilen yükün en az 1,25 katını, etkili ve güvenli bir şekilde kaldıracaktır. Ayrıca bu yükü askıda tutabilecek güçte olmalıdır. Ekipman üzerinde yeterli yük frenleri bulunmalıdır. Yönetmelik de bunlarla ilgili standartlar belirtilmiştir.

### **Periyodik kontrollerin amacını aşağıdaki şekilde sıralandırabiliriz;**

- Periyodik kontrol yapılacak ekipmanın fiziksel özelliklerini önceden belirlemek. Oluşabilen yıpranma, aşınma, bozulma, ayarsızlık gibi durumları tespit etmek ve araştırmak
- Nitel ve nicel özelliklerini belirlemektir,
- Tamir, bakım, arızı vb durumlar için tespitler yapmak,
- Ekipmanın kontrol periyodu içerisinde güvenli çalışması konusunda karar vermektir.

#### **3.5.1 Periyodik kontroller öncesi çalışmalar**

- Periyodik kontrol öncesi makine, ekipmanın imalat yılı, kullanım amacı, seri numarası, karakteristikler vb bilgiler bilinmelidir.
- Test metotları belirlenmelidir. Ölçüm cihazları ayarlanmalıdır.
- Test esnasında uyulması gereken kurallar önceden belirlenmelidir.
- Kontroller için eğitimli personeller temin edilmelidir.

#### **3.5.2 Periyodik testler sonrası çalışmalar**

- Teknik raporlar standartlarda belirtildiği şekilde oluşturulmalıdır.
- Uygunsuzlukların giderilmelidir. Veriler değerlendirilir, arşivlenir. Bir sonraki kontrollerde eski ölçümlerden faydalanılır.

#### **3.5.3 Periyodik test metotları**

- Fiziki (gözle) muayene,
- Teknik şartnamelere uygunluk,
- Yük kaldırma yeterlilik deneyleridir.

### **3.5.3.1 Fiziki ( gözle) muayene deneyleri**

Çalışma şartlarından kaynaklanan taşıyıcı yapısında uygunsuzluk meydana gelip gelmediği kontrol edilmelidir. Her ekipmanda farklı noktalar olmakla beraber dış görünüş kontrolü, aydınlatma, ses, ikaz sistem kontrolleri varsa ayna, lastik, operatör kabinleri kontrolleri yapılmalıdır.

### **3.5.3.2 Teknik şartnamelere uygunluk deneyleri**

Kaldırma araçlarının imalat başlamadan önce belirlenmiş olan teknik standart, şartnamelere uygunluğunu tespit etmek için yapılır. Örnek vermek gerekirse, forkliftlerde araç kütlesi, çatal ayar mesafesi, vinçlerde bom yatırma, kaldırma hızı gibi kontrolleri verebiliriz.

### **3.5.3.3 Yük kaldırma yeterlilik deneyi**

#### **Statik yük deneyleri:**

Kaldırma makinesinin ve elemanlarının deney yükü artırılarak, sürekli uygulanıp yapı yeterliliği tespit etmek için yapılır. Kademeli olarak artırılır. Yükü yerden 100-200 mm kaldırılarak kullanım kataloglarında daha fazla bir süre belirtilmediği takdirde 10 dakikadan az olmayacak şekilde asılı tutulmalıdır.

Sonra yük indirilip özle fiziki muayenesi yapılır. Çatlak, değişim, bağlantılarda bir sorun olup olmadığı kontrol edilir.

$$P_s = 1,25 \times P \text{ (TS 10116-10117)}$$

P: İmalatta belirlenmiş kaldırma kapasitesidir

$P_s$ =Statik Deney Yükü

#### **Dinamik yük deneyleri:**

Kaldırma makinesi elemanlarının ve frenlerinin emniyetli olup olmadığının belirlemek için yapılan deneylerdir. Ana elemanlarına en fazla yük bindirildiği durumlarda uygulanır.



En az 60 dakika boyunca kontrol edilmelidir, makinenin enerjisinin kesilmesi durumunda da bütün hareketlerini kapsamalıdır. Sonuçta tekrardan fiziki muayene yapılmalıdır.

$$P_d = 1,1 \times P \text{ (TS 10116-10117)}$$

P: İmalatta belirlenmiş kaldırma kapasitesidir

$P_d$ =Dinamik Deney Yüğü

### **Kararlılık deneyleri:**

Kararlılığı test etmek amacıyla yapılan deneylerdir. Kararlılık deneyleri belirlenmiş çalışma alanında ve kararlılığın en az olduğu zamanlarda yapılır. Kimse deney sahasına girmemelidir. Enerji kesilse bile 60 dakika boyunca kontrol yapılabilmelidir. Deney sonunda tekrardan fiziki muayene yapılır.

$$P_k = 1,25 \times P + 0,1 \times F_i \text{, (TS 10116-10117)}$$

P= Tasarım kaldırma kapasitesi

$F_i$ = Ana bomun ağırlığı veya uzantı bomun ağırlığının bom veya uzantı bomun başlarına indirgenmiş ağırlığıdır.(Vinçler için).

### 3.6 Örnek Olay İncelemesi

Örnek bir iş kazası üzerinden gidilerek, kaldırma araçları kullanılmadığı durumdaki maliyet, kaldırma araçları kullanıldığı durumlardaki maliyet ve yeterli önlem alınmadan oluşan iş kazası sonrası oluşan maliyetler ile ilgili değerlendirme yapılmıştır.

#### **Kaza**

27 yaşında B.H isimli operatörün sağ kolu, yük vincinin halatlarındaki aşınma sonucu düşmesi esnasında vinç ile konstrüksiyon arasındaki boşlukta kalmıştır. Sinirleri hasara uğramış, kolunda kırıklar oluşmuştur. Kimyasal varili patlamış, malzeme kullanılmaz hale gelmiştir. Operatör 6 ay geçici iş göremezlik raporu almış, rapor sonrası sağlıklı bir şekilde iş hayatına devam etmiştir.

#### **İş tanımı:**

Firma bitüm izolasyon malzemesi üretmektedir. Malzemelerin kenar fireleri tekrar üretim yapılan geri hatta verilmektedir. Fire atma işlemi karıştırıcıların üzerinden yapıldığı için fire arabalarıyla taşıma işlemi yapılmaktadır.





**Çizelge 3.4:** Kaldırma Aracı Olmadan Yapılan Çalışma Maliyeti

Günde 14 kez harman(üretim) yapılmaktadır	
Her harmanda 6 adet fire arabası ile kenar firesi yukarı çıkartılmaktadır. Günde $14 \times 6 = 84$ araba ile taşınma işlemi yapılmaktadır	
Günde 2 kez diğer kimyasal varillerinin taşınması yapılmaktadır	
Günde 2 kişi işçilik saatlerinin %50 'sini bu işe vermek zorundadırlar	
Bir işçinin firmaya aylık maliyeti	3000 ₺
İşçilerin %50 maliyeti	$3000 \times 2 \text{ kiş} \times 0,5 = 3000 \text{ ₺}$
Aylık maliyet	3000 ₺

**Çizelge 3.5: Yük Vinci Kurulum Maliyeti**

Malzeme Adı	Marka	Model	Adet	Fiyat( ₺)
Tampon	Metroplast	Elastik tampon 117	1 adet	400
Kabin	-	-	1 adet	1000
Ray	-	-	1 adet	200
Halat	-	-	12metre	300
Kumanda Panosu	Çetinkaya	400x400 çelik	1 adet	300
Buton	Schneider	Harmony xb7	3 adet	45
Elektrik Motoru	Gamak	Agm 2E 1,5 kw 1500d/d	1 adet	650
Tambur+Redüktör	Özyiğit vinç	2,5 ton 1,5 kw	1 adet	2500
Limit siviç	Emas	L52K13MIM411	2 adet	40
Emniyet siviç	Emas	L3K13SOP12	3 adet	60
Paten		Kabin pateni döküm 90lık	8 adet	800
			Toplam Maliyet	<b>6295₺</b>

**Çizelge 3.6: Yük Vinci İşletme Maliyeti**

Yıllık çalışma süresi	600 saat/yıl
Bakım masrafları-kontroller	1000₺/yıl
Vinç yerleşim masrafı(10 m <sup>2</sup> )	450₺/yıl
Elektrik-1,5 kw Birim fiyat 0,362 ₺	325₺/yıl
1 Personel. 3000 ₺ (Çalışma süresinin %10'unu bu işe ayırıyor)	3600₺/yıl
Amortisman, faiz	-
Aylık işletme maliyeti/yıllık işletme maliyeti	<b>450₺/5375₺</b>

### **Kaza sonrası yapılan işlemler:**

Kaza yaşandıktan sonra ilk olarak risk analizleri yapılmış, risk analizleri doğrultusunda çalışmalar yürütülmüştür. Risk analizleri sonucunda elektrik motoru, tambur ve redüktör kısımları değiştirilmiştir. Periyodik kontrolü yapılmıştır.

### **Risk Değerlendirme Yöntemi:**

Risk değerlendirmede L Tipi Matris (5x5 Diyagramı kullanılmıştır). Bu metot ile öncelikle bir olayın gerçekleşme ihtimali ile gerçekleşmesi takdirinde sonucunun derecelendirilmesi ve ölçümü yapılır.

**Çizelge 3.7:** Bir Olayın Gerçekleşme İhtimali

<b>Olasılık</b>	<b>Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları</b>
1. Yılda bir	Çok küçük olasılık
2. Üç ile altı ayda bir	Küçük olasılık
3. Ayda bir	Orta dereceli olasılık
4. Haftada bir	Yüksek olasılık
5. Her gün	Çok yüksek olasılık

**Çizelge 3.8:** Bir Olayın Gerçekleştiği Takdirde Şiddeti

<b>Şiddet</b>	<b>Açıklama</b>
1. Çok Hafif	Hasar ya da yaralanmaya neden olmayan kaza,iş saati kaybı olmayan
2. Hafif	İlkyardım gerektiren küçük yaralanmalar,tamiratlı maddi hasar
3. Orta	En az üç gün istirahat gerektiren yaralanmalar,maddi hasar
4. Ciddi	Ciddi yaralanma,meslek hastalığı,büyük maddi hasar
5. Çok Ciddi	Birden çok ölümlü,ölümlü veya sürekli iş göremezlik,çok büyük maddi hasar

**Çizelge 3.9 : Risk Skor Matrisi( Olasılık x Şiddet)**

İHTİMAL	ŞİDDET				
	1 (Çok Hafif)	2 (Hafif)	3 (Orta Derece)	4 (Ciddi)	5 (Çok Ciddi)
1(Çok Küçük)	Anlamsız 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
2 (Küçük)	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
3 (Orta Derece)	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
4 (Yüksek)	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
5 (Çok Yüksek)	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	YÜKSEK 25

**Çizelge 3.10 : Sonucun Kabul Edilebilirlik Değerleri**

SONUÇ	EYLEM
<b>Önemli Riskler</b> (15,16,20,25)	Belirlenen risk azaltılıncaya kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk için devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
<b>Orta Düzeydeki Riskler</b> (8,9,10,12)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
<b>Katlanılabilir Riskler</b> (2,3,4,5,6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
<b>Önemsiz Riskler</b> (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Yukarıdaki tablolardan elde edilen değerler matris metodolojisi temelli risk değerlendirme tablosuna kaydedilir ve belirtilen eylemlere göre en büyük değerden başlayarak riskler için gerekli önlemler alınır. Alınması gereken önlemlerin eksiksiz olarak uygulanması halinde zarar derecesi düşer ve yeni duruma göre kontrol edilmiş risk değeri tespit edilmiş olur.

## RİSK DEĞERLENDİRME FORMU

Bölüm	Yük Vıncı	Faaliyet	Taşıma		Risk Puanlaması		Bölge
			Sonuç(risk)	Etkilenecek Kişiler	İhtimal	Şiddet	
	<b>Önlem Alınmadan Önce(Tehlike)</b>						
	Vıncin düşmesi, personelin düşmesi, elektrik tehlikesi	Yaralanma, ölüm	Tüm çalışanlar	5	5	25	25
<b>Alınması Gereken Önlemler</b>							
<p>*Yük vıncinin tasarımı değiştirilmelidir. Tambur, redüktör ve elektrik motoru değiştirilmelidir.          * Her yıl periyodik kontroller yapılmalıdır.          *Günlük bakımlar muntazam yapılmalıdır.          *Emniyet sigiçleri koyulmalıdır.</p>							
		<b>Mevzuat</b>	İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği, iş sağlığı ve güvenliği kanunu				
<b>Yapılan Düzeltici Faaliyet</b>							
			<p>Tambur ver redüktör değiştirilmiş          Periyodik kontrolü yapılmıştır.          Bakım-uygulama eğitimleri verilmiştir</p>				
	<b>Düzeltilme Tarihi</b>	<b>Sorumlu</b>	<b>İhtimal</b>	<b>Şiddet</b>	<b>Skor</b>	10	
			2	5	10		



**Çizelge 3.11:** Kaza Sonrası Yük Vinci Kurulum Maliyeti

Malzeme Adı	Marka	Model	Adet	Fiyat( ₺)
Tampon	Metroplast	Elastik tampon 117	1 adet	400
Kabin	-	-	1 adet	1000
Ray	-	-	1 adet	200
Halat	-	-	12metre	300
Kumanda Panosu	Çetinkaya	400x400 çelik	1 adet	500
Buton	Schneider	Harmony xb7	3 adet	45
Elektrik Motoru	Gamak	Agm 2E 3kw 1500d/d	1 adet	1000
Tambur+Redüktör	Özyiğit vinç	5ton 3kw	1 adet	5000
Limit siviç	Emas	L52K13MIM411	2 adet	40
Emniyet siviç	Emas	L3K13SOP12	3 adet	60
Paten		Kabin pateni döküm 90lık	8 adet	800
			Toplam Maliyet	<b>9345₺</b>

**Çizelge 3.12:** Kaza Sonrası Yük Vinci İşletme Maliyeti

Yıllık Çalışma süresi	600 saat/yıl
Bakım masrafları-kontroller	1000₺
Vinç Yerleşim masrafı(10 m <sup>2</sup> )	450₺
Elektrik-3kw. Birim fiyat 0,362 ₺	650₺
1 Personel. 3000 ₺ (Çalışma süresinin %10'unu bu işe ayırıyor)	3600₺
Amortisman, faiz	-
Aylık işletme maliyeti/yıllık işletme maliyeti	<b>475₺/5700₺</b>

Yukarıdaki çizelgelerde İş kazası sonrası yaptırılan yeni vinç ve maliyetleri hesaplanmıştır. İşletme maliyetinin pek değişmediği, ilk yatırım maliyetinin de aşağıdaki çizelgede görülen iş kazası maliyetine göre ciddi bir artış olmadığı gözlenmiştir.



**Çizelge 3.13: İş Kazası Maliyeti(Direk)**

<b>Direk Maliyetler-Toplam kayıp gün 180 gün</b>	
İlkyardım masrafları	500₺
Tedavi için işverenin harcadığı para	12000₺
Tamir için harcanan masraf	1000₺
Kullanılmaz hale gelen kimyasal malzeme bedeli	750₺
	<b>14250₺</b>

Çizelge 3.11 deki maliyetler sadece görülebilen direk maliyetlerdir. Bu noktada hesaplanan veya hesaplanamayan farklı indirek maliyetlerde oluşmuştur.

**Çizelge 3.14: İş Kazası Maliyeti(İnDirek)**

<b>İndirek Maliyetler</b>	
<b>Kazaya uğrayan işçinin ve birlikte çalıştığı işçilerin, iş başı yaptıktan sonra verimlerinin düşmesi ile ilgili maliyeti:</b> Kazazede sayısı ( a ) :1 İyileşme süresi (gün) ( b ):180 Ortalama günlük işçi ücreti ( e ):100₺ Kaza nedeniyle işi bırakan işçi sayısı ( c ):0 İş bırakan işçinin ayrıldığı zaman ile yerine yeni alınan işçinin işe başladığı zaman arasındaki süre (d)=1 gün	$[ ( a \times b ) + ( c \times d ) ] e$ $[(1 \times 180) + (0 \times 1) 100] =$ <b>18000₺</b>

<p><b>Kazada hasara uğrayan tesis, malzeme ve ekipmanın onarım ve bakımına yönelik maliyeti</b></p> <p>(a) Kaza nedeniyle malzeme ve ekipmandan gelen zarardan dolayı üretimin aksama süresi/ saat: 3 saat</p> <p>(b) Ortalama maliyeti/₺:500</p> <p>(c) Zarar gören malzeme ve ekipmanın taşınması, tamir edilmesi veya yenilenmesi için harcanan süre/saat: 2 saat</p> <p>(d) Ortalama maliyeti/₺:500</p>	$(a \times b) + (c \times d)$ $(3 \times 500) + (2 \times 500) = \mathbf{2500 \text{ ₺}}$
<p>Kazaya uğrayan işçi yüzünden; birlikte çalıştığı işçilerin kaza nedeniyle çalışamadıkları iş süreleri için ödenen ücretlerin maliyeti:</p> <p>(a) Kaza geçiren işçiye tıbbi müdahale (gerek revire gerekse sağlık kuruluşuna götürülmesi) için harcanan süre (ilk yardım, ulaşım, hastaneye refakat v.b.) /saat: 48 saat</p> <p>(c) Ortalama işçi saat ücreti /₺. 100 ₺</p> <p>(b) Kaza geçiren işçi ile ilgilenen kişilerin ulaşım gideri/₺. 500₺</p> <p>(d) Kaza yerinde ve çevresinde diğer kişilerin olayı izleme ve konuşma nedeniyle çalışılmayan dolayısıyla üretim yapılmadan geçen toplam süre/saat: 3 saat</p>	$(a + d) c + b$ $(48 + 3) 100 + 500 = \mathbf{5600 \text{ ₺}}$

<p><b>Kaza geçiren işçi yerine alınan işçinin öğrenme süresinin maliyeti:</b></p> <p>(a) Kazadan sonra kazalının yerine alınan işçi sayısı/kişi:1</p> <p>(b) Yeni alınan işçilere verilen eğitimin süresi/saat:0,5 saat</p> <p>(c) Eğiticinin saat ücreti/TL:300 ₺</p>	<p>(a x b) c</p> <p>(1x0,5)300=150 ₺</p>
<p><b>Meydana gelen iş kazasının zorunlu kıldığı “fazla mesainin” maliyeti</b></p>	<p>Mesai yapılmamıştır</p>

**Değerlendirmeler:**

1. Oluşan maliyetler incelendiği zaman yük vinci (kaldırma aracı) kullanımının, elle taşımaya göre daha maliyetsiz olduğu gözlenmiştir. Kaldırma aracı olmadan yapılan çalışmalarda aylık maliyet 3000 ₺ ‘yi buluyorken, kaldırma aracıyla yapılan çalışmada yıllık işletme maliyeti 5375 ₺’ dir.

2. Önlem alınmadan yapılan çalışmalarda oluşan kazaların daha maliyetli olduğu gözlenmiştir.

Uygun önlem alınmadan yapılan çalışmada ilk vinç maliyeti 6295 ₺ ve yıllık işletme maliyeti 5375 ₺, kaza sonrası oluşan maliyet, direk maliyet 14250 ₺, indirek maliyetler 26250 ₺.

9345 ₺ maliyetli ilk vinç yapılmış olsaydı bu kaza oluşmayabilirdi.

Ayrıca hesaplanan kaza maliyetinde hesaplanamayan veya hesaplanması çok zor olan maliyetler de bulunmaktadır.(Üretim kaybının maliyet, Çalışanların kazadan dolayı korku veya psikolojik nedenlerle üretimde meydana gelen verim kaybının maliyeti, Kaza nedeniyle üretimde oluşan kalite bozukluğunun maliyet vb)



#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER



New York'ta bir inşaatta yaşanan vinç kazası yaşandı. Vinç 16 katlı bir binanın üzerine devrildi.



Kâbe'de 50-55 metre uzunluğundaki vinç hacı adaylarının üzerine devrildi. Olayda en az 107 kişi hayatını kaybetti



Vinç ile gemi arasında sıkışan vinç operatörü yaşamını yitirdi. Antalya Limanı Serbest Bölge'de gemiye iş makinesi yükleyen vinç, ağırlığın etkisiyle devrildi.

Gelişmiş ülkelerde yaklaşık 50 yıl önce başlayan profesyonel iş güvenliği çalışmaları, ülkemizde henüz istenen seviyelere ulaşmamıştır. 1999 yılındaki Helsinki Zirvesi sonrasında iş sağlığı ve güvenliği alanında ciddi bir değişim yaşanmıştır. Kanunlar, yönetmelikler ardı ardına gelmiştir. Bunlardan bir kısmı da kaldırma ekipmanları ile ilgili olmuştur.

Kaldırma ekipmanlarının yasal mevzuatının temelinde, Avrupa uyum sürecinde kabul edilen direktifler olmakla beraber aynı zamanda Makina emniyeti yönetmeliği ve bilhassa İş ekipmanlarının kullanımında sağlık ve güvenlik şartları yönetmeliği temel teşkil etmektedir. Bununla birlikte doğrudan veya dolaylı olarak da birçok yönetmelik, kanun ve standartlarla da ilişkisi mevcuttur.

Günümüz şartları her geçen gün yeni teknolojileri, yeni ekipmanları beraberinde getirmektedir. Yapı sektörünün bu kadar hızlı gelişimi, her geçen gün yüksek binalar, tüneller, barajlar gibi yapılar oluştuğunda kaldırma ekipmanları kullanımı zorunlu olacaktır. İnsan gücünün sınırlı veya yetersiz olduğu yerlerde kaldırma ekipmanları bu görevleri kolaylıkla yerine getirmektedir.

Kaldırma ekipmanları bu faydalarının yanında aynı zamanda ek güvenlik riskleri meydana getirmektedir. Yukarıda yaşanmış kazalarda da görülebileceği gibi birçok kaldırma ekipmanında farklı nedenlerden kazalar oluşabilmektedir. Bu kadar sık kaza olmasına rağmen kazaları ve önlemleri incelediğimiz zaman aslında teknik olarak önlemlerin hepsinin yapılabilirliğini hatta birçoğunun maliyet dahi getirmeyen önlemler olduğu gözlenmektedir. Bu noktada devlet, çalışan, imalatçılar ve işverenlere büyük görevler düşmektedir.

Yapılan örnek kaza değerlendirmesinde de görüldüğü gibi, kaldırma araçlarının kullanımı işletmeler için teknik ve/veya mali açıdan yararlar sağlamaktadır. Ancak yeterli önlemler alınmadığı zaman oluşan maliyetler ciddi boyutlara ulaşabilmektedir.

Ayrıca konuyu sadece kaldırma ekipmanları değil, tüm iş kazalarında alınamayan önlemler olarak irdelediğimizde oluşan maliyetler çok ciddi boyutlara ulaşmakla beraber, ülke ekonomilere zararları, toplumsal sorunlar, istihdam vb. birçok sorunu beraberinde getirmektedir.

**Araştırma sonucunda kaldırma araçlarına yönelik öneriler ise şunlardır:**

- a) Tasarım ve işletme risk analizleri muhakkak yapılmalıdır.
- b) MTBF (iki plansız duruş arasındaki ortalama süre),MTTR (plansız olarak gerçekleşmiş olan bir duruşun ortalama süresi) çalışmaları yapılmalıdır. Bu kazada görüldüğü gibi bu çalışmalar yapılmış olsaydı halat aşınmaları daha önce tespit edilebilirdi.
- c) Periyodik kontroller akredite firmalar tarafından yaptırılmalıdır. Bu kaza örneğinde görüldüğü gibi kontroller düzgün yapılıyorsa, vinçteki aşınmalar gözlemlenebilirdi.
- d) Güvenlik kültürü küçük yaşlarda okullarda verilmesi gerekmektedir. Küçük yaşta güvenlik kültürü alan bireyler çalışma alanlarında veya özel yaşamlarındaki tehlikeli bölgelerde daha dikkatli davranabilirler.
- e) Gerek iş güvenliği, gerekse iş güvenliğine etki eden bakım, güvenlik kültürü, makine kullanma talimatları, risk analizleri vb eğitimler sıklıkla yapılmalıdır.
- f) İş sağlığı ve güvenliğinin temelinde insan merkezli yaklaşım unutulmamalıdır. Tüm planlamalar ve tasarımlar bu doğrultuda yapılmalıdır.
- g) Yapılan bakım veya kontrol çalışmalarında ok yazma veya çarpı, artı koyma gibi uygulamalardan çok sayısal değerler yazılmalı, açıklayıcı bilgiler olmalıdır. Bakım ve kontroller daha etkin olmalıdır.
- h) Yetkili kişiler, danışmanlar veya iş güvenliği uzmanları meslekleri, tecrübeleri doğrultusunda yetkilendirilmelidir. Sektörel bazlı uzmanlıklar yapılırsa risk analizleri daha etkin yapılabilir.
- i) Devlet, yaşanmış kazalarla ilgili veri tabanı oluşturup yayınlamalıdır. Firmalar risk analizlerinde bu kazalardan yararlanmalıdır.





## KAYNAKÇA

- Asansör İşletme, Bakım Ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği.** (2015). *Resmi Gazete*, 29396, 24.06. 2015.
- Asansör Piyasa Gözetimi ve Denetimi Yönetmeliği.** (2016). *Resmi Gazete*, 29606, 27.01.2016.
- Asansör Yönetmeliği** (2014/33/AB). (2016). *Resmi Gazete*, 29757, 29 Haziran 2016
- Baloğlu, C.**(2012). *Avrupa Birliği Ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara
- Callahan, D.** (1973) *the Who Definition of Health the Hastings Center Studies. 1* (3), 77-87, s.77.
- Calp, Y.** *Kaldırma Araçlarında Güvenlik*
- Candemir, B.** *Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı ve Güvenliği*
- Çakmak, E.** *Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı ve Güvenliği*
- Çebi, H. Engin.** *Kaldırma Araçlarında Güvenlik Ders Notları*, Yıldız Teknik Üniversitesi İş Sağlığı ve İş Güvenliği Bölümü
- ÇSGB Yapı sektörü iş güvenliği el kitabı.** Yayın No:44.
- Dönmez, B.**(Mart 2015). *Türkiye ve Dünyada İş Sağlığı ve Güvenliği*. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Üniversitesi, İstanbul.
- Genç, A.** *Kaldırma Makinelerinde İş güvenliği*
- Gerek, N.** (2000). *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını*, s.3
- İmrak, C.Erdem. Fetvacı, M. Cüneyt.** *Krenlerin (Vinçlerin) Periyodik Koruyucu Bakım Esasları, Mühendis ve Makine Dergisi” C: 45, S: 538, s.1.*
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği.**(2013).*Resmi Gazete*, 28628, 25.04.2013.
- Kadiroğlu, G.** (2014). *Antik Dönemde Vinçler Ve Kaldırma Araçlarının Kullanım Alanları*. Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Kurt, S.** *Kaldırma Makineleri Tarihçesi”*
- MEB** (2011). *Forkliftler Transpaletler ve Vinçler(840UH0041)*. Ankara.
- MEB** (2011). *Motorlu Araçlar Teknolojisi-Vinçler*, Ankara
- Ölmez, F.** *Kaldırma ve Taşıma Araçlarında İş Güvenliği ve Elle Taşıma İşlerinde Güvenlik*. ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.
- TMMOB** (2009). *Asansör Kullanma Kılavuzu*, Konya.

**Urul, H.**(2013). *Yapı İşyerlerinde Kullanılan Vinçlerle Yapılan Çalışmalarda Alınması Gereken İş Sağlığı Ve Güvenliği Önlemleri*. İstanbul: ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.

**Ünal Özgür, M. Aykaç, B.**(Haziran 2010)*Yapı İşlerinde Asansör Kazaları ve Güvenlik Önlemleri*. International Journal of Engineering Research and Development, Vol. 2.

**West Lake Property Management.** (February, 2007). British Petrol Crane Lifting Operations Awareness Training

### **İnternet Kaynaklar**

**Accidents Involving Forklift Trucks.** <http://www.jicosh.gr.jp/english/cases>

**Boduroğlu, T.** *Kaldırma Araçları Kullanımı ve İş Güvenliği*, [egitim.druz.com.tr](http://egitim.druz.com.tr).

**Çoktu Kaan A, Ceylan, S.**(2012). *Kaldırma Araçlarında İş Sağlığı Ve Güvenliği*. 2012, <http://docplayer.biz.tr/159272-Kaldırma-araclarında-is-sagliği-ve-guvenligi.html>

**Doğmuş, S.** *Kaldırma Araçlarında Güvenlik*. [egitim.druz.com.tr](http://egitim.druz.com.tr).

**İş Sağlığı ve Güvenliğinin Kavram ve Kurallarının Gelişimi.** (t.y.) Erişim: 20 Ekim 2011, <http://uzem.isguvenligi.com.tr/file.php?src=dc&id=4220114>

**Üçüncü, Kemal.** (Ağustos 2013). *Forkliftlerde İş güvenliği*

**Üçüncü, K.** (Ekim 2015). *Taşıma ve İstifleme Makinelerinde İş Güvenliği*.

[www.isteguvenlik.tc](http://www.isteguvenlik.tc)

**Worksafe BC Toolbox Meetings- Hand Signals for Hoist and Crane Operations.** <https://www.worksafebc.com/en/resources/health-safety/toolbox-meeting-guides/hand-signals-for-hoist-and-crane-operations?lang=en>.

## ÖZGEÇMİŞ

*Serkan AĞSEREN*

---

Ad Soyad :Serkan AĞSEREN

Doğum Tarihi ve Yeri:29.05.1981, RİZE

E-posta :serkan\_agseren@hotmail.com

### ÖĞRENİM DURUMU

- Lisans: 2002, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği
- Lisans: 2005, Anadolu Üniversitesi, İşletme Fakültesi, İşletme Bölümü

### MESLEKİ DENEYİMLER

- Temmuz 2001 –Stajyer, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Kontrol ve Denetleme Müdürlüğü, İstanbul
- Ağustos 2004- Aralık 2004, İSİG, Çevre –Kalite Yönetim Temsilcisi, Altan İnşaat ve Temizlik Hizmetleri, Gürpınar/ İstanbul
- Haziran 2007-Eylül 2007, HSE Mühendisi, Gamaqatar LNG projesi, Raslaffan /Katar
- Eylül 2007-devam ediyor, Kalite Güvence Müdürü, Catsis keçe san ve tic a.ş.Esenyurt-İstanbul
- A sınıfı iş güvenliği uzmanı, çevre görevlisi