



**T.C. İSTANBUL RUMELİ
ÜNİVERSİTESİ**

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**METAL MOBİLYA ÜRETİM SEKTÖRÜNDE
KULLANILAN KALDIRMA VE İLETME
ARAÇLARINDAN FORKLİFTLERİN İŞ KAZALARININ
ÖNLENMESİNDE ALAN ARAŞTIRMASI**

MİNE AKCAN ÇELİK

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi HALDUN TURAN

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi:14.11.2019

İSTANBUL

2019



**TC. İSTANBUL RUMELİ
ÜNİVERSİTESİ**

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**METAL MOBİLYA ÜRETİM SEKTÖRÜNDE KULLANILAN
KALDIRMA VE İLETME ARAÇLARINDAN
FORKLİFTLERİN İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİNDE
ALAN ARAŞTIRMASI**

MİNE AKCAN ÇELİK

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi HALDUN TURAN

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Sunuş Tarihi:14.11.2019

**İSTANBUL
2019**

Her hakkı saklıdır



T.C
İSTANBUL RUMELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Mine AKCAN ÇELİK in “**Metal Mobilya Üretim Sektöründe Kullanıları Kaldırma İletme Araçlarından Forkliflerin İş Kazalarının Önleminde Alan Araştırması**” adlı tez çalışması, jürimiz tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı İş Sağlığı ve Güvenliği Bilim Dalı YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Prof. Dr. İlyas Erdal KEREY
Üye
İstanbul Rumeli Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Haldun TURAN
Danışman
İstanbul Rumeli Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Ulvi AVCIATA
Üye
Esenyurt Üniversitesi

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.

ONAY

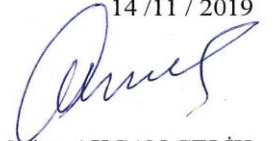
6.12. / 2019

Prof. Dr. - Ing. Ahmet CAN
Enstitü Müdürü V.

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki tüm veri, bilgi ve dokümanların doğru ve tam olduğunu, akademik etik ve ahlak kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini belirtirim. Dönem projesi çalışmasında kullandığım verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı ve çalışmamın özgün olduğunu bildiririm. Aynı zamanda bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi ve bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını belirtir; aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

14/11/2019


Mine AKCAN ÇELİK

ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

METAL MOBİLYA ÜRETİM SEKTÖRÜNDE KULLANILAN KALDIRMA VE İLETME ARAÇLARINDAN FORKLİFTLERİN İŞ KAZALARININ ÖNLENMESİNDE ALAN ARAŞTIRMASI

Mine AKCAN ÇELİK

T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr.Öğr. Üyesi Haldun TURAN

Bu çalışmada; taşıma işlerinde kullanılan kaldırma iletme makinelerinden forkliftler ile bu makinelerin metal eşya-mobilya üretimi sektöründe kullanımında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri üzerine araştırmalar yapılmış olup; Çalışmanın ilk bölümünde; forkliftler konusuna giriş yapılmış ve tercih edilme nedenlerine değinilmiş, ikinci bölümde; genel bilgiler ve kısa gelişim tarihine değinilmiştir. Üçüncü bölümde; forklift tanımı ile beraber forklift kullanımının avantaj ve dezavantajları ele alınmıştır. Son yıllarda meydana gelen, içinde forkliftlerin de yer aldığı taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler grubundaki iş kazalarındaki artış istatistiksel olarak belirtilmiştir. Forkliftlerin sınıflandırması ele alınmış, forklift seçiminde göz önüne alınacak kriterlere değinilmiştir. Daha sonra, genel olarak forklift ana üniteleri, görevleri ve emniyet sistem elemanları açıklanmış, bakım ve periyodik kontrol konuları ele alınarak forkliftlerin kullanım öncesi kontrollerine değinilmiştir. Dördüncü bölümde; metal eşya imalat sektörü genel değerlendirmesi yapılmış, konu ile ilgili iş kazalarını önlemek için iş sağlığı ve güvenliği bakımından değerlendirilerek, malzeme taşımada endüstri 4.0 etkisi irdelenmiştir. Beşinci bölümde; sektörel araştırmalar ve gözlemlere dayanılarak elde edilen bulgulara değinilmiş ve altıncı ve son bölümde forklift araştırması ve kullanımında sonuç ve öneriler konularında varılan öngörü ve düşünceler ele alınmıştır.

(Kasım /2019), 90 sayfa

Anahtar Kelimeler: Forklift, İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Kazaları

ABSTRACT

(M.Sc.Thesis)

FIELD RESEARCH IN THE PREVENTION OF WORK ACCIDENTS OF FORKLIFTS FROM LIFTING AND TRANSMISSION TOOLS USED IN METAL FURNITURE PRODUCTION SECTOR

Mine AKCAN ÇELİK

T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Supervisor: Dr.Öğr. Üyesi Haldun TURAN

In this study; the researches have been made on the occupational health and safety precautions that should be taken in the use of forklifts from lifting-forwarding machines used in transportation works and these machines in metal goods-furniture production sector. In the first part of the study; forklifts were introduced and the reasons why they were preferred. In the second part; general information and short history of development. In the third part; with the definition of forklift, advantages and disadvantages of using forklifts were taken into consideration and increase statistics in storage and supporting activities group for transportation including forklifts from work accidents and recent work accidents statistics are indicated. After considering the classification of forklifts, the criteria to be taken into consideration in the selection of forklifts after the general forklift units, their duties and safety system elements are explained; maintenance, periodic control and pre-use checks of the forklifts are mentioned. In the fourth part; the general evaluation of the metal goods manufacturing sector has been made, and to evaluate the occupational health and safety issues in order to prevent occupational accidents related to the subject, the effect of industry 4.0 on material transportation has been examined. In the fifth part; the findings obtained based on sectoral research and observations are mentioned. In the sixth and final part, the predictions and thoughts on the results and recommendations in forklift research and usage are discussed.

(Kasım/2019), 90 sayfa

Keywords: Forklift, Occupational Health and Safety, Occupational Accidents

TEŞEKKÜR

Tez çalıőmamı hazırlarken bilgi, destek ve fikirlerini paylaőan danıőmanım Dr.Öğr.Üyesi sayın Haldun TURAN'a, hiçbir yardımını esirgemeyen meslek ve okul arkadaşım Adnan KAZICI'ya , her zaman beni destekleyen sevgili eőim Oğuz ÇELİK'e ve sabırla tezimi bitirip onunla ilgilenmemi bekleyen oğlum Kaan ÇELİK'e teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

Sayfa

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	Error! Bookmark not defined.
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	vii
TERİMLER DİZİNİ.....	viii
RESİM DİZİNİ	xiii
ŞEKİL DİZİNİ	xvi
TABLO DİZİNİ	xviii
ÇİZELGE DİZİNİ	xix
1.GİRİŞ	1
2. FORKLİFTLER	3
2.1.Forkliftlerin Tarihçesi ve Gelişimi	3
3. TANIM.....	5
3.1.Forklift Kullanımının Avantajları	5
3.2.Forklift Kullanımının Oluşturduğu Dezavantajlar	5
3.3.Forklift Çeşitleri.....	7
3.3.2 İletim Sistemine Göre Sınıflandırma	9
3.3.3 Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma	9
3.3.4 Özel Kullanım Amaçlı Forkliftler	11
3.4.Forklift Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	12
3.4.1 Kaldırılabilir Maksimum Yük Ağırlığı (Tonaj)	12
3.4.2 Forkliftte Asansör Mekanizması ve Yatay Kaydırma Özelliği	12
3.4.3 Ataşman Çeşidi (Taşınacak Eşya Grubuna Göre Yardımcı Ekipman).....	13
3.4.4 Lastik Türü Seçimi	13
3.5.Forklift Ana Üniteleri ve Görevleri.....	14
3.5.1 Karşı Ağırlık (Denge Ağırlık)	14
3.5.2 Operatör Kabin Koruması ve Koltuğu	14
3.5.3 Asansör Donanımı.....	15
3.5.4 Direksiyon.....	15
3.5.5 Tip Etiketli Plakası	15
3.5.6 Yük Çizelgesi	16
3.5.7 Forklift Ataşmanları.....	17
3.5.8 Forkliftlerde Kullanılan Lastikler.....	18
3.6. Forklift Emniyet Sistem Elemanları	19
3.6.1 Devrilmeye, Çarpmaya Karşı Koruyucu Yapı (ROPS), Düşen Nesnelere Karşı Koruyucu Yapı (FOPS)	21
3.6.2 Operatörü Koruma Amaçlı Emniyet Tedbirleri.....	22
3.6.2.1. Koltuk ve emniyet kemeri	22
3.6.3 Çalışma Ortamlarında, İnsanlarla veya Diğer Ekipman ve Malzemelerle Çarpışma Tehlikelerine Karşı Uyarı Sistemleri	23

3.6.3.1. Geri vites uyarısı	24
3.6.3.2. Park freni	24
3.6.3.3. Korna	25
3.6.3.4. Ayna	25
3.6.3.5. Uyarı aydınlatması.....	25
3.6.3.6. İleri - geri görüş kamerası.....	25
3.6.4 El Fren Testi	26
3.6.5 Forkliftin Kaldırma Mekanizması Sistemi ve Güvenli Çalışma	26
3.6.5.1. Güvenli çalışma kuralları.....	26
3.6.5.2. Çatal kolların standartları	26
3.6.5.3. Asansör makaraları ve rulmanları.....	27
3.6.5.4. Asansör silindiri ve kumanda valfi.....	27
3.6.5.5. Gal zincirleri.....	27
3.6.5.6. Tilt silindirleri	28
3.6.5.7. Forklift uyarı işaretleri.....	29
3.7 Bakım ve Periyodik Kontrol	30
3.7.1 Forkliftlerde Bakım Periyodları.....	33
3.7.1.1. Günlük bakımlar	33
3.7.1.2. Haftalık bakımlar	33
3.7.1.3. Üç aylık bakımlar.....	34
3.7.1.4. Altı aylık bakımlar	34
3.7.1.5. Yıllık bakımlar	35
3.7.2 Planlı Forklift Bakımları ve Avantajları	35
3.8 Forkliftlerde Kullanımdan Önceki Kontroller	37
3.8.1 Görsel Kontroller	37
3.8.2 Kontrolü Öngörülen Bazı Kısımlar.....	37
3.8.3 İşletimsel Kontroller	38
3.8.4 Kontrolü Öngörülen Bazı Kısımlar.....	38
4. METAL EŞYA İMALAT SEKTÖRÜ GENEL DEĞERLENDİRME	39
4.1 Metal Mobilya İmalatı ve Eşya İmalatı Sektöründe Forkliftlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirmesi	40
4.1.1 Forklift Kaza Nedenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirmesi	44
4.1.1.1. Forkliftlerde Bakım Güvenliği	46
4.1.1.2. Forkliftte Kararlı Sürüş ve Güvenli Davranış Önlemleri	51
4.1.1.3. Forklift Güvenliğinde ve Çalışma Ortamında Organizasyonel Önlemler	58
4.1.1.4. Özel çalışma şartlarında güvenlik	69
4.1.1.5. Endüstri 4.0 etkisiyle malzeme taşıma	75
5. SEKTÖREL BULGULAR.....	77
5.1. Gözlem ve Araştırma Sonuçları	78
KAYNAKLAR.....	88
EKLER.....	89
ÖZGEÇMİŞ	90

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler	Açıklama
km:	kilometre (uzunluk birimi)
km/h:	kilometre/saat(hız birimi)
mm:	milimetre(uzunluk birimi)
Kısaltma	Açıklama
AGV:	Otomatik yönlendirmeli araçlar ya da otomatik güdümlü araçlar.
DMO:	Devlet Malzeme Ofisi.
DGUV:	Almanya Yasal Kaza Sigortası Kurumu
FOPS:	Düşen maddelere karşı operatörü koruyucu .
ILO:	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSGÜM:	İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı
KKE:	Kişisel koruyucu ekipman.
LPG:	Sıvılaştırılmış petrol gazı.
MEB:	Milli Eğitim Bakanlığı.
ROPS:	Devrilme riskine karşı operatörü koruyucu yapı .
SGK:	Sosyal Güvenlik Kurumunun.
OSHA: standartları.	Kuzey Amerika'da uygulanan İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi
TOBB:	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği

TERİMLER DİZİNİ

Aks Açıklığı: Ön tekerleklerin merkezi ile arka tekerleklerin merkezi arasındaki mesafe

Alternatör: Dalgalı akım üretici.

Ataşman: Forkliftlerde çok değişik yükleri kaldırıp taşıyabilmek için geliştirilmiş ve ayna sistemine monte edilerek kullanılan ek mekanizma, bağlantı parçaları.

Atex : Patlayıcı ortamın Fransızca tabiri olan “ATmosphere EX plosible” kelimesinin kısaltılmışıdır.

Atex direktifi: Muhtemel patlayıcı ortamlı işyerlerinden çalışanların bu tür ortamlarda meydana gelebilecek patlamalardan korunması amacı ile alınması gereken önlemlerle ilgili olan direktif.

Balya: Bir ticaret malının keten bezi ya da benzeri bir gereçle sarılıp çemberlenerek ya da metal tellerle bağlanarak denk durumuna getirilmiş biçimi.

Batarya: Elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depolayan, istenildiğinde bunu elektrik enerjisi olarak veren cihaz. Akım toplar, biriktireç.

Bilişim: İnsanların teknik, ekonomik ve toplumsal iletişimde kullandığı ve bilimin dayanağı olan bilginin, düzenli ve akla uygun bir biçimde, özellikle bilgisayarlar ve benzeri elektronik aygıtlar aracılığıyla işlenmesi bilimi.

Briket: Linyit ile kömür tozunu basınçla sıkıştırma yoluyla elde edilen katı yakıt. Duvar, çatı ve baca yapımında kullanılmak amacıyla genellikle doğal veya yapay agregaların su ile karıştırılması ve kalıplarda işlenerek sıkıştırılması sonucu üretilen dolgu malzemeleri.

Büz: Kum, çakıl, su ve çimento ile hazırlanan büz harcının kalıplara dökülerek el veya vibratörle sıkıştırılması ile elde edilen yapı malzemesi. Künk.

Checklist : Kontrol listesi.

Debriyaj: Motor ile şanzıman (dişli kutusu) arasına konuşmuş kavramadır.

Deney: Bilimsel bir gerçeği, yasayı ya da varsayımı göstermek, saptamak, doğrulamak, kanıtlamak ereğiyle, belirli yöntem ve kurallara uygun olarak yapılan işlem.

Denge Ağırlık: Bir nesnenin veya bir insanın devrilmeden durma hâli.

Diferansiyel: Dönemeçlerde aracın iki arka tekerleğinin ayrı ayrı hızlarda dönmesini sağlayan dişli aygıt.

Dorse: Taşıma araçlarının arkasındaki ilave kasa.

Egzoz Emisyonu: Trafikte seyir halinde olan araçların egzozlarından çıkan gazların neden olduğu hava kirliliğinin önüne geçmek ve zararlı etkilerin çevreye zarar vermemesi için yapılan ölçümler.

Emisyon: Bir aracın yarattığı hava kirliliğini miktar olarak tanımlamak için kullanılan terim.

Entegrasyon: Bir araya gelerek birleşme, bütünleşme.

Ergonomi : Fiziksel çevrenin insana uyumlaştırılması süreci.

Europalet: Avrupa Palet Birliği tarafından belirtilmiş standartlardaki palet çeşidi.

Forklift de ayna: Forkliftlerde farklı çeşit ataşman monte edilmek üzere geliştirilmiş sistem.

Hidrolik: Suyla ya da başka bir sıvı basıncıyla çalışan sistem.

Hidrostatik: Sıvıların dengesini ve kaplar üzerinde yaptıkları basıncı konu alan fizik dalı.

Hilo: Forkliftlerde kullanılan asansör tipi. Forklifti kıpırdatmadan yükü sağa ve sola 10 cm kaydıran aparat.

İstinat: Dayanma, yaslanma

İş Ekipmanı: İşin yapılmasında kullanılan herhangi bir makine, alet, tesis ve tesisatı.

İş kazası: Çalışanın işini yaparken, işyerinde veya verilen bir görevi yaparken gerçekleşen, çalışanı bedenlen ya da ruhen etkileyen kaza.

Karoser: Taşıtlarda, motor, şasi, tekerlek gibi bölümlerin dışında kalan, görünen dış bölüm.

Kaz Ayağı: İnsan gücüne dayalı çok ağır yükleri taşımalar için geliştirilmiş çok kollu çengel.

Kaza: Can ya da mal yitimine yol açan kötü olay.

Kolektif: İşbirliği yaparak, ortaklaşa yapılan çalışma.

Konjektör : Voltaj Ayarlayıcı. Alternatörün ürettiği yüksek voltajlı elektriği tüm elektrik sistemini besleyebilecek seviyede sabit tutmaya yarayan regülatör.

Konteyner: Taşıma ve depolama işlerinde kullanılmak üzere, çelik, alüminyum vb.den yapılmış, kilitlenip mühürlenebilen kapakla donatılmış büyük kap.

Konveyör: Her hangi bir malzemenin bir uçtan diğer uca aktarılmasını sağlayan devamlı aktarma mekanizma.

Mast: Direk.

Operatör: İş makinesini yaptığı iş ve özelliğine uygun emniyetli ve verimli kullanan, iş makinesinin çalışma öncesi ve çalışma sonrası kontrol, bakım ve ayarlarını yapabilen o konuda yeterlilik belgesine sahip nitelikli kişidir.

Özel risk taşıyan iş ekipmanı: Tehlikelerin teknik önlemlerle tam olarak kontrol altına alınamadığı iş ekipmanı.

Palet: Taşıma ve depolama esnasında ürünlerin zarar görmesini engellemek, taşıma ve yer değiştirmelerini kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş, ürünlerin altına konan ahşap sistem

Parsiyal Yükleme: Aynı güzergahtaki birbirinden farklı müşterilerin yüklerini, aynı taşıma aracı ile taşıma yöntemidir.

Piston: Kimi araçların motorlarında bir silindir içinde düzenli bir biçimde devinen ve motorun gücünü iletmeye yarayan daha küçük çaplı silindir.

Platform: Yüksekçe yer.

Pnömatik: Gaz basıncı ile çalışan, hareket eden sistem.

Pompa: Havayı ya da herhangi bir akışkanı bir yerden başka bir yere aktarmaya, basmaya yarayan, çeşitli biçimlerde olabilen makine.

Porya rulman: Teker veya aks rulmanı olarak isimlendirilen parçayı içinde barındıran, motorlu taşıtlarda dönme veya sürtünme etkilerini azaltmak, aşınmayı ve enerji yitimini önlemek için göbeklerdeki yataklara yerleştirilen, ham maddesi çelikten, küçük yuvarlak bir parça.

Radyal lastik: Lastik; lastiğin iskeletini oluşturan kord ipliklerinin dönme esnasında yere dik basması veya lastiğin janta oturan bölgesine (topuk bölgesi) dik açıyla yerleştirilmesiyle (90 derece) oluşan karkas yapı.

Ramak kala: İş yerinde meydana gelen, çalışan, iş yeri ya da ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olay.

Redüktör: Bir dönme hareketinin devir-tork oranını dişliler yardımıyla değiştiren dişli sistemi.

Rulman: Mekanik ve elektrikli düzeneklerde kayma sürtünmesi yerine bir yuvarlanma sürtünmesi sağlayarak enerji yitirilmesini azaltmak için yataklarla muylular arasına yerleştirilen parça.

Rulo: Dürülerek boru biçimi verilmiş deri ya da kâğıt tomar.

Sensör: Otomatik kontrol sistemlerinin duyu organlarına verilen ad

Siber: Canlılar ve/veya makineler arasındaki iletişim disiplinini inceleyen bilim.

Şaft: Bir motorun hareketini ileten ve ucuna çarklar, tekerlekler ya da pervane vb. bağlanan d mil.

Şanzıman: Motorlu taşıtlarda, hızı değiştirmeye yarayan dişliler topluluğu ve bu dişlilerin içinde bulunduğu yuva.

Şase: Motorlu kara taşıtlarında, motorun ve karoserin (gövdenin) üzerine oturtulduğu ve lastiklerinde ona bağlandığı, taşıtın tüm ağırlığını yüklenen, genellikle uzun ve iki kollu olarak üretilen alt iskelet bölümü.

Tahribatsız muayene: İncelenecek materyale zarar vermeden yapılan muayene türü

Tanden: Diş.

Taret Mekanizması: Forkliftin kaldırma mekanizmasını döndüren kısım.

Test: Bir kimsenin, bir topluluğun ya da bir şeyin doğal ya da sonradan kazanılmış yeteneklerini, bilgi ve becerilerini ölçmeye ve anlamaya yarayan sınama.

Tilt: Eğim.

Tork: Döndürme kuvveti .

Traksiyoner Akü: Hareketli araçlarda kullanılan enerji depolama sistemleridir.

Truck Traktör: İki tekerlekli el arabası.

Travers: Aracın ön ve arka kısmında bulunan, iki ucu şasilere monteli olan bir parça.

Varil: Genellikle sıvı şeyleri koymakta kullanılan, silindir biçiminde ve üstü kapalı, metal kap.

Yükleme Rampası: Depo alanı ile nakliye aracı arasında köprü vazifesi gören kaldırma mekanizması.

RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Resim 3.1 Açık alanda yükleme	8
Resim 3.2 LPG li forklift İle yükleme	8
Resim 3.3 İstif araçları	10
Resim 3.4 Sahada istif aracı kullanımı.....	10
Resim 3.5.Konteyner istif etme amaçlı kullanılan forkliftler.....	11
Resim 3.6. Tanspalet çeşitleri.....	12
Resim 3.7 Forklift Türkçe tip etiket.....	16
Resim 3.8 Forklift yük çizelgesi.....	16
Resim 3.9 Forklift ataşmanları.....	17
Resim 3.10 Sahada kullanılan ataşmanlı forklift	18
Resim 3.11 Sahada forklift kullanırken kemer takmış operatör.....	23
Resim 3.12 Forklift uyarı sistemleri.....	24
Resim 3.13 Forklift geri vites uyarı.....	24
Resim 3.14 Forklift uyarı aydınlatma lambası	25
Resim 3.15 Forklift geri görüş kamerası.....	25
Resim 3.16 Gal zinciri örnekleri.....	27
Resim 3.17 Forklift tilt silindiri.....	29
Resim 3.18 Forkliftler için sahada kullanılan iş güvenliği levha örnekleri.....	30
Resim 3.19 Sahada forklift üzerinde bulunan bakım etiketi.....	36
Resim 4.1 Olay rapor özeti formu örneği.....	51
Resim 4.2 Bozuk zeminde kullanılan forklift	52
Resim 4.3 Yük taşıyan forkliftin yakınından geçme	52
Resim 4.4 Hatalı yükleme yapmış forklift	53

Resim 4.5 Doğru ve dengeli taşıma yöntemi.....	53
Resim 4.6 Hatalı taşıma yöntemi.....	54
Resim 4.7 Sahada kapasitesinden fazla yükleme yapılan forklift	54
Resim 4.8 Forkliftte güvenli çalışma.....	55
Resim 4.9 Eğimli yolda forklift.....	56
Resim 4.10 Forkliftte sapanla yük taşıma.....	57
Resim 4.11 Forklift saha çalışması örneği.....	57
Resim 4.12 Kurallara uygun alanda forklift kullanımı	58
Resim 4.13 Forkliftlerde operatör ve yük dışında insan taşıma.....	60
Resim 4.14 Dağınık ortamda forklift kullanımı.....	62
Resim 4.15 Forklift-yaya yolları belirlenmiş çalışma ortamı.....	63
Resim 4.16 Uygunsuz alanda park etme.....	63
Resim 4.17 Forklift yolu örneği.....	64
Resim 4.18 Mavi ışık yaklaşma mesafesi belirleme.....	64
Resim 4.19 Forkliftlerde kırmızı bölge(red zone) belirleme ışığı.....	65
Resim 4.20 Forkliftler için tümsek aynanın önem.....	65
Resim 4.21 Uygun olmayan istifleme.....	65
Resim 4.22 Yaya yollarının malzemelerle kapatılması.....	66
Resim 4.23 Forklift ve yaya yolları belirlenmemiş çalışma alanı.....	66
Resim 4.24 Forklift park alanı belirlenmemiş çalışma alanı.....	67
Resim 4.25 Forklift park alanı.....	67
Resim 4.26 Yükleme rampasında forklift kullanımı	69
Resim 4.27 Forkliftle yüklemede seyyar rampa kullanımı	70
Resim 4.28 Seyyar yükleme rampası.....	70
Resim 4.29 Yükleme rampasında forklift kullanımı.....	71

Resim 4.30 Metal mobilya fabrikasında forklift ile yerden araç yükleme.....	71
Resim 4.31 İnsan taşıma sepeti olmayan çalışma.....	73
Resim 4.32 Forklift İnsan taşıma sepeti olmayan çalışma.....	74
Resim 4.33 Forkliftte uygun taşıma sepeti.....	74
Resim 4.34 AGV sürüş özellikli (otomatik destekli araç) forkliftle konteyner konveyör kutu taşıma.....	76



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1 Yıllara göre taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler grubundaki iş kazaları grafiği.....	7
Şekil 3.2 Forklift parçaları.....	14
Şekil 3.3 Forklift koruma ataşmanları	22
Şekil 4.1 Ölümlü iş kazalarının sektörlere göre dağılımı.....	41
Şekil 4.2 Forklift kazaları İstatistikleri.....	43
Şekil 4.3 Forklift kazaları İstatistikleri.....	44
Şekil 4.4 Eğimli yolda taşıma.....	55
Şekil 4.5 Eğimli yolda taşıma.....	55
Şekil 4.6 Güvensiz çalışma örneği.....	58
Şekil 4.7 Forkliftlerde sesli ve ışıklı uyarı sistemleri.....	59
Şekil 4.8 Yanlış kullanım örneği.....	60
Şekil 4.9 Forkliftte yük sensörü.....	61
Şekil 4.10 Forklift ile açık alanda yükleme – boşaltma senaryosu çalışması.....	72
Şekil 5.1 Operatörlerin G sınıfı operatör belgesine sahip olma oranı.....	78
Şekil 5.2 Çalışanların güvenli forklift kullanımı eğitimi alma oranı.....	79
Şekil 5.3 Operatörlerin forkliftlere gözle kontrolde bulunma oranı.....	79
Şekil 5.4 Forkliftlerin yıl içerisinde periyodik bakımlarının yapılma oranı.....	80
Şekil 5.5 Forkliftlerde çalışır durumda sesli ve ışıklı uyarı bulunma olasılığı oranı.....	80
Şekil 5.6 Forkliftlerin yük çizelgelerinin okunabilir durumda olma oranı.....	81
Şekil 5.7 Forkliftlerde çalışır durumda yangın tüpü bulunma oranı.....	81
Şekil 5.8 Operatörlerin emniyet kemeri takma oranı.....	82
Şekil 5.9 İşletme içindeki forkliftlerin işe ve ortama göre kullanılma oranı.....	82
Şekil 5.10 Forkliftlerin firma dışında kullanılma oranı.....	83

Şekil 5.11 İşletmedeki forkliftler için park yeri bulunma oranı.....	83
Şekil 5.12 İşletmede forklift kazası olma oranı.....	84
Şekil 5.13 Fabrika içerisinde belirlenmiş forklift yolları, hız limitleri, işaret, ikaz levhalarının oran grafiği.....	84
Şekil 5.14 Operatörlerin hız limitine uyma oranı.....	85
Şekil 5.15 İşletmelerde forklift sepeti bulunma oranı.....	85



TABLO DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 4.1 DGUV İstatistikleri, Almanya verilerine göre forklift kazaları 2017.....	42
Tablo 4.2 OSHA İstatistikleri,A.B.D. 2017 yılında Forklift kazası olduğu düşünülen Ölümcül nedenler.....	43
Tablo 4.3 Tehlike-Risk Tablosu.....	45-46



ÇİZELGE DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 4.1 Haftalık kontrol formu örneği.....	48
Çizelge 4.2 Üç aylık kontrol formu örneği.....	49
Çizelge 4.3 Periyodik Kontrol Formu Örneği.....	50
Çizelge 5.1 Kontrol listesi.....	77



1.GİRİŞ

Firmaların büyüyen rekabet ortamlarında ayakta durabilmeleri; kaliteli ve ucuz üretim ile beraber birim zamandaki çıktı miktarlarını arttırmaları ile mümkün olabilmektedir. Nüfusun artışı ihtiyaçların ve buna bağlı olarak üretim miktarlarının artmasını gerektirirken, ihtiyaçları karşılayacak firmaların çoğalması buralarda çalışabilecek işçiliklerin nitelikli olma şartını gündeme getirmektedir. Bu durum ise çalışanlar için avantaj oluşturabilmektedir. Böyle bir portrede firmalar için maliyet unsurunun düşürülmesi çalışmaları önem kazanmaktadır. İşletme giderlerinin azaltılması, karın maksimizasyonu konusu bütün firmalarda her zaman için ana uğraşı ve araştırma konusudur. Sağlanacak başarı ile birim çıktı başına düşen maliyetlerin düşürülmesiyle firmaların rekabet şartlarını arttırmaları mümkün olabilmektedir. İşletme faaliyetleri maliyet azaltma çalışmaları içinde; satın alma maliyetleri, üretim maliyetleri ve pazarlama maliyetleri önem kazanmaktadır. Satın alınan hammadde ve yarı mamullerin daha düşük fiyatlara satın alınması çalışmaları ile, fiyat araştırmaları ve toplu siparişe bağlı olarak taşıma ve tedarikte sağlanabilecek düşük maliyetler elde edilirken. Üretimde faaliyetlerinde düşük maliyet oluşturma çabaları ile, çok işlevli makine parkları oluşturma ve otomasyon faaliyetlerine bağlı olarak bölümler arası ve işlem noktaları arası taşımaların modern taşıma araçları ile daha etkin ve daha kısa sürede sağlanabilmesi sonucu gerekli işçiliğin azaltılabilmesi ve birim zamanda daha fazla ürün elde edilmesi mümkün olabilmektedir. Düşük maliyetli satış ve pazarlama faaliyetleri ile, Çok miktarlarda ürün satışı ile nakliye giderlerinde sağlanan maliyet avantajları, montaj gerektirmeyen veya sade bir montaj işçiliği gerektiren mamul teslim mümkün olabilmektedir.

Görüldüğü üzere maliyet düşürme çabalarının temeli, sürekli olarak insana bağlı faaliyetlerin azaltılması ve birim zamandaki çıktı miktarlarının arttırılması ile mümkün olabilmektedir. Faaliyetlerde teknolojiye bağlı olarak, daha az insan gücü kullanımı ile sürekli aynı kalite ve miktarlarda ürün ve hizmet üretimi mümkün olabilmekte ve bu aşamada teknoloji, farklı çözümler ve alternatifler sunarak, tüm sektörlerde üretim ve depolama faaliyetlerinde kolaylık sağlamaktadır. Taşıma işlerinde bu uygulamalardan en sık kullanılanı forkliftlerle taşımalarıdır. Yüklerin kaldırılması ve iletilerek yer değiştirilmesinde forkliftlerin sağladığı kolaylık, taşıma için ataşman seçenekleri ile çok yönlü kullanımların çeşitlendirilmesi her geçen gün artmaktadır.

Mevzuatımızda forkliftler İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği kapsamında ele alınmaktadır.

Bu çalışmada taşıma işlerinde kullanılan kaldırma iletme makinelerinden forkliftler ile bu makinelerin metal eşya-mobilya üretimi sektöründe kullanımında alınması gereken iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri irdelenecektir.



2. FORKLİFTLER

Teknolojik gelişmeye bağlı olarak artan ihtiyaçlar, sürekli yeni ürün ve iş kolları doğurmaktadır. Bu iş kollarında üretim, depolama ve sevkiyat aşamalarında, hammadde yarı mamul ve ürünlerin taşınmasında yetersiz ve maliyetli olan insan gücünden faydalanmak yerine teknoloji buna alternatif olabilecek daha az maliyetli mekanik kaldırma ve taşıma makineleri tercih edilmektedir.

Bu aşamada kaldırma ve iletme makinelerine olan ihtiyacın artması ve buna bağlı yararlanma miktarlarının çoğalması, gelişen teknolojinin kullanımının artması, insan gücüne karşı avantaj sağlayacak alternatifleri karşımıza çıkarmaktadır. Çeşitli iş kollarında üretim, ara depolamalarda, ana depolarda ve sevkiyat aşamaları da dahil olmak üzere tüm sanayi ve ticari faaliyetler de işleri kolaylaştırmaktadır.

Üretimde ve üretim dışı ortamlarda kullanılabilmesi ve çeşitliliği nedeniyle Bu teknolojilerden en sık kullanılanlarından biri forkliftlerdir.

2.1.Forkliftlerin Tarihçesi ve Gelişimi

Forklift benzeri mekanizma ve makinelerin kullanımının düşünülmesi ilk defa bin sekiz yüzlü yıllarda yüklerin kaldırılması amacı ile başladı ilk kullanılan forkliftlerle, sadece yük kaldırma işleri yapılıyordu.

Yirminci yüz yıl başlarında ise platform üzerine monte edilen vinçlerden yararlanılmaya başlanmıştır. Vinçlerde taşıma aksamı olarak zincirler kullanılmıştır. Zamanla bu platformlar mobil hale getirilmiş ve kaldırmada tahrik sistemi için insan gücü yerine elektrik motorları ve traksiyoner aküler kullanılmaya başlanmıştır.

“Denge ağırlıklı ve üzerine bir sürücünün oturduğu ilk forklift, bin dokuz yüz on yedi yılında imal edildi. (Forklift Tarihçesi,2019)

Bu forklift, “ Truck Traktör “ olarak bilinir. Daha sonra 1920 yılına gelindiğinde, endüstriyel anlamdaki ilk hidrolik güç ve silindir kullanan forklift tanıtıldı. Bin dokuz yirmi üç yılına gelindiğinde ise, asansörlü yani eşyayı kaldırıp indirebilen ve çatalları yükselebilen elektrik enerjisi ile çalışan forklift üretildi. Bu forklift bu gün bilinen adı ile ilk forkliftti.” (Forklift Tarihçesi,2019)

Bin dokuz yüz otuzlu yıllarda, standart paletlerin gelişiminden sonra forklift de buna bağlı olarak daha fazla kullanılır oldu. Paletlerin taşımada en önemli avantajı; taşınabilir eşyaların üst üste istiflenmesi ve daha fazla istif alanından yararlanmaya olanak vermesidir. Forkliftlerin gelişiminde asıl ivme, ikinci dünya savaşı yıllarında yüklerin çok fazla taşınma ihtiyacının olmasıdır. Bu durum forklift ihtiyacını dolayısı ile forklift kullanımını arttırmıştır. Bu süre zarfında endüstriyel işletmelerin üretim kapasitelerinin artması, yirmi dört saat çalışan firmaların artmasıyla, devamlı eşya taşıma işlemini sağlamak için yirmi dört saat kesintisiz olarak çalışabilecek forkliftlerin de geliştirilmesine ve çeşitlendirilmesine neden olmuş, Bin dokuz yüz elli yılına gelindiğinde ise artan talepler ile birlikte dikey depolama ihtiyacı doğduğundan; yüksek manevra kabiliyetli ve dar alanlarda hareket edebilen, yüksek depolamada kullanılmaya uygun özelliklerde forkliftlerin üretilmesine ve geliştirilmesine başlanmıştır.

Forklift kullanımının zamanla artması ve buna bağlı olarak kaza miktarlarındaki çoğalmalar ve forkliftlerle dikey depolama ihtiyacının artması ile birlikte forklift üreticilerinin forklift standartlarını arttırmasını gerektirmiştir. Sonuçta bu forklift standartları ile beraber kullanım ve üretimde de devletlerin bazı yasal tedbirleri alınmasını da beraberinde getirmiştir.

Forklift kullanımının fazlalaşması, forklift kullanıcılarının da kaza risklerinin artmasına neden olmuş ve; Bin dokuz yüz atmışlı yılların başında forklift üreticilerini ürettikleri forkliftleri, malzemelerin geri düşmelerindeki sıkıntılara karşı, ön korkuluk, parça düşmelerinden korunmak amacıyla da üst korumaları ve benzeri konularda geliştirmeye zorlamış ve forklift özellikleri zamanla standartlaşarak günümüze kadar ulaşmıştır. Bu arada forklift operatörleri güvenliklerine ait standartlar bin dokuz yüz seksen yılında yayınlanmış olup, forklift devrilmelerini engelleyecek araştırmalar günümüze kadar üreticiler için devam etmiştir.

3. TANIM

Forklift, yapacağı yüke uygun geliştirilmiş ataşmanı ile yük kaldırmaya yarayan, belirli mesafelere taşıyan ve istifleyebilmeye yarayan, mobil kaldırma ve taşıma makinesidir. Forkliftlerle insanların kaldıramayacağı veya kaldırmakta zorlanacağı yüklerin kaldırılması, taşınması ve düzenlenmesini sağlarken genellikle paletlerden yararlanılır.

3.1.Forklift Kullanımının Avantajları

Yüklerin kolay, insan veya hayvan odaklı taşımalarından daha hızlı taşınmasını sağlar. Depolama, ara stoklama ve istifleme amacı ile kullanılan forkliftler; ağır malzemeleri yükleme, taşıma ve istiflemek için diğer uygulamalara göre daha avantajlı bir makinedir.

Çalışanların müdahalesini azaltır, ergonomik riskleri azaltır, kişiye bağlı olabilecek kaza ve meslek hastalıklarından çalışanları büyük oranda korur, verimliliği artırır. Forklift kullanımında sağlanacak yarar konusunda, iş gücü kazancı ve zaman faktörü hesaplaması yeterlidir. Çok sayıda kişinin uzun süre yapabileceği bir işi bir forklift ile dakikalar içinde tamamlamak mümkündür. Bu nedenle; forkliftler taşıma zamanlarını kısaltıcı etkileri ile üretime katkıda bulunurlar.

Taşıma, depolama ve yükleme gibi faaliyetlerde standart palet kullanımının artmasıyla; yüklerin üst üste konulabilmesi ve istiflenmesi sağlanarak, dikine depolama yöntemleri geliştirilerek, depolamada yer kullanımı azamileştirilmiş, böylece forklift kullanımı giderek büyüyen miktarlarda arttırmıştır. Bu durum forkliftlerin geliştirilmesine ve çeşitlendirilmesine neden olmuştur.

3.2.Forklift Kullanımının Oluşturduğu Dezavantajlar

Forkliftler uzun mesafeli taşıma işlerine uygun olmayan yük kaldırma makineleridir. Bu araçlar, toprak alanlarda kullanılması zor makinelerdir.

“Forkliftlerde hız sınırı ise kapalı alanlarda; Beş kilometre, açık alanlarda On kilometredir. Buradaki açık alan ise fabrika yerleşkesi, bahçesidir.”(www.metelift.com.tr, 2019)

Bu araçların trafiğe çıkması yasaktır. Bu sebeple; forkliftlerin bir yerlere taşınması sırasında nakliye araçlarının kullanılması daha güvenli ve doğrudur.

Forkliftler; konusunda eğitim almış ve yeterliliğini sağlamış operatörler tarafından kullanılmalıdır.

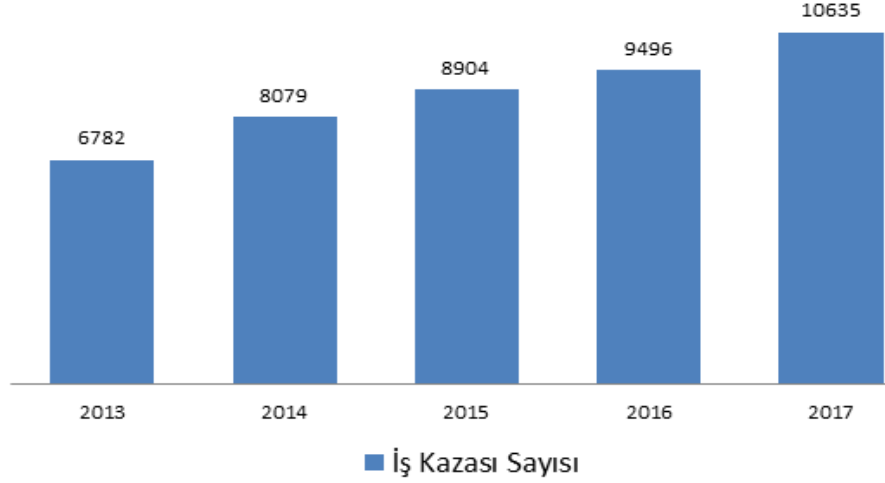
Forkliftler, avantajlarının yanı sıra forklifte bağlı oluşan kazalar düşünüldüğünde, iş güvenliğinin önemli unsurlarından biri haline gelmiştir. İşyerlerinde sürekli olarak forklift nedenli kazalar olabilmektedir. Buna karşı gerekli olabilecek önlemler alınmadığında veya uygulanmadığında ise ölümler ve gün kayıplı kazalar gittikçe artan miktarlarda olabilmektedir.

Kaza sınıflandırmaları, Sosyal Güvenlik Kurumunun (SGK) belirlediği ana kaza başlıklarına göre sınıflandırılmaktadır. Burada forklift kazaları şeklinde bir isimlendirme görülmemektedir. Bu nedenle forklift kazalarına ait istatistik veriler görülememektedir.

Genel olarak forkliftlere bağlı iş kazası diye nitelendirebileceğimiz kazalar devrilen bir yükün veya makinenin altında kalarak yaralanma, taşıt devrilmesi sonucu yaralanma, hareketli yük veya makinelere çarpma, hareketli yük veya makinelerin arasına sıkışma ve taşıtların insana çarpması gibi ana gruplandırmalarda görülebilmektedir. Genel olarak iş kazalarını işyerinin faaliyet grubuna göre dağılımları kapsamında; Taşıma için depolama ve destekleyici faaliyetler grubundaki sayıları ele alarak en azından bu tür iş kazalarını iki bin on üç yılından iki bin on yedi yılına kadar ki SGK verilerine dayandırarak araştırdığımız zaman bu gruba ait aşağıdaki veriler elde edilmektedir:

Faaliyet grubu: Taşıma İşlerinde Depolama ve Destekleyici Faaliyetler

<u>Yıllar</u>	<u>İş kazası sayısı</u>
2013	6782
2014	8079
2015	8904
2016	9496
2017	10635



Şekil 3.1 Yıllara göre taşımacılık için depolama ve destekleyici faaliyetler grubundaki iş kazaları grafiği (SGK istatistikleri, 2019).

Yukarıdaki bu veriler ışığında, Türkiye'de 2012 - 2016 aralığındaki beş yılda toplam yirmi yedi bin altı yüz otuz beş şirket kurulduğunu göz önüne aldığımız zaman aslında yukarıda verdiğimiz iş kazalarının belirtilen faaliyet grubundaki artış miktarlarının bu kadar büyük bir oranda olmadığını düşünmekle beraber, yine de sayı olarak artmakta olduğu bir gerçek olarak karşımıza çıkmaktadır.

İmalat sektörü ve buna bağlı destekleyici iş alanları, ölümlü forklift kazalarının diğer sektörlerden daha fazla görüldüğü alanlardır. Yöneticiler, forklift operatörleri ve diğer tüm çalışanlar, forklift kazalarının oluşumunda etken olan nedenlerden tesis ve malzeme konum ve yerleşimleri, taşıma ve insan odaklı kazalar hususunda bilgi sahibi olmalıdır. Kazaların konusu ve oluşumunu engelleme amaçlı bilgilenme eğitimleri almalıdır.

3.3.Forklift Çeşitleri

Kaldırma ve iletme makinesi olan forkliftler; ülkemizde ve dünyada çok çeşitli kriterlere göre sınıflandırılmaktadır. Forklift çeşitlerini, dört ana grupta tanımlamak mümkündür.

3.3.1 Kullanılan Yakıt Türüne Göre Sınıflandırma

Dizel yakıtlı forkliftler: Günümüzde en çok kullanılan içten yanmalı motor türü ile çalışan bu forklift çeşidi, yüksek tonajlı yüklere kadar kaldırma kapasiteleri, dayanıklılığı, diğer forklift türlerine göre bakım kolaylıkları ile beraber çok çeşitli ortam ve koşullarda kullanılabilirliği sebebiyle daha çok tercih edilmektedir. Uzun

sürekli kullanımlar için uygundur. Egzoz emisyonunun fazlalığı nedeniyle kapalı ortamlarda uzun süreli kullanımlara uygun değildir. Havadar, dış ortamlara yakın ve açık ortamlarda kullanımı doğrudur. Sürekli olarak kapalı ortamlarda kullanımı gerekiyorsa, havadar veya havalandırılan ortamlarda kullanılması gerekir. Sık filtre ve yağ değiştirmek gerektirir. Sürekli kullanımlarda yakıt takviyesi için firmada açık alanlarda uygun yere konuşlandırılmış akaryakıt deposu bulundurmak gerekir.



Resim 3.1 Açık alanda yükleme (Cat Lift Trucks)

Elektrik yakıtlı forkliftler: Egzoz gazı problemi olmadığı için kapalı ortamlar için daha uygun forklift tipidir. Motor elektrik yakıtını aküden alır. Bu forklift tipinde, üç-dört yılda bir akü yenilenmesi gerekmektedir. Uzun süreli kullanımda akü ömrünün bitmesinden dolayı yedek akü bulundurmak gerekmektedir.

LPG yakıtlı forkliftler: İçten yanmalı motor türü ile çalışan bu forklift türü LPG (likit propan gazı) yakıtı ile çalışır. Egzoz emisyonu düşüktür. Bu yüzden kapalı alanlarda da kullanılabilir. Çok yüksek tonajlı taşımalar için kullanılamaz.



Resim 3.2 LPG li forklift İle yükleme(Cat Lift Trucks)

3.3.2 İletim Sistemine Göre Sınıflandırma

Debriyajlı forklift tipi: Taşıtlarda olduğu gibi motor kavrama ve boşta ilk çalıştırma debriyaj sistemi aracılığıyla yapılır. Bu tip forkliftlerde sık sık boşta alma ve ileri geri hareket esnasında operatör dikkati en üst düzeyde olması gerekirken operatörün dikkatsizliği veya dalgınlığı kaza nedeni olmaktadır. Bu arada debriyaj arızaları bu forklift tipini cazip kılmaktan uzaklaştırmaktadır.

Tork konvertörlü forklift tipi: Bu forklift tipinde debriyaj yerine tork konvertörü kullanılır. Aslında motorun ilk hareketini şanzımanı boşta alarak yapmaya ihtiyaç yoktur. Otomatik vitesli araç mantığı ile çalışır. Motorda kavrama debriyaj yerine tork konverteri aracılığıyla olmaktadır. Endüstride iş makinelerinde genellikle bu kavrama tipi kullanılmaktadır. Kullanımı pratik ve kolaydır. Güç aktarımı ve artımı tork konverteri aracılığıyla olduğu için, şanzımanı da hidroliktir.

Hidrostatik forklift tipi: motorda hareket, diğer motor tiplerinde olduğu gibi iletim elemanları dışında hidrostatik pompa ve motor aracılığıyla olur. Bu motor türünde, basınçlı sıvı aracılığı ile tahrik alan pompa döndürme momenti alarak direkt tekerleklere hareketi verir.

Elektrik motorlu forklift tipi: Bu forklift tipinde hareket için gereken enerji akü tarafından sağlanır. Bu enerji ile elektrikli motorlar hareket eder.

3.3.3 Kullanım Alanına Göre Sınıflandırma

Genel kullanımlar için forklift tipi: Çok görülen, bilinen forklift tipidir. Bu forkliftlere denge ağırlıklı forkliftler de denir. Bunun nedeni forkliftin arka kısmında, taşınacak yük ağırlığına göre hesaplanmış bir denge ağırlığına sahip gövdenin oluşudur. Gövde tiplerine göre birçok kullanım alanı mevcuttur.

Sık depolama forklift tipi: Daha fazla depolama hacimlerine ihtiyaç duyulan ve bu yüzden dikey depolama raf sistemlerinde kullanılmak üzere geliştirilmiş bir forklift tipidir. Bu forklift tipi dar alanlarda ve yüksek depolamalarda başarı ile kullanılmaktadır.



Resim 3.3 İstif araçları (STILL)



Resim 3.4 Sahada istif aracı kullanımı(M.Akcan Çelik, 2019)

Yüksek istifleyici forklift tipi (uzatmalı forklift): Bu forklift tipinde asansör sistemi iç içe birkaç katlı olabilir ve yük, ataşman çatallar ve sütun mekanizması ile beraber yükselir. Bu tip forkliftlerde sütun gövde içinde olduğu için forklift yüklü iken gereken denge sağlanır. Sütun ve çatallar gövde içinde ve ön tekerlekler hizasında olduğu için forklift kısa mesafelerde dönüş yapabilir. Forkliftin kısa aralarında hareketi ve dönüşlerinde görüş hakimiyeti için operatör koltuğu yanlamasına konumlandırılmıştır. Dar alanlarda yüksek depolamalarda avantajlı bir forklift tipidir.

Taretli istifleyici forklift tipi: Bu forklift tipinde istenen depolama alanına geldikten sonra, sütun sabit kalarak çatallara iki yöne doksan derece dönme sağlayabilen taret mekanizması aracılığı ile yük yüklenir. Veya istenen bölgeden yükün alınması sağlanır. Diğer forklift tiplerinde olduğu gibi forkliftin yüke doğru dönmesine gerek yoktur. Oldukça dar alanlarda yükleme, boşaltma sağlama avantajları sağlar.

Yerden kumandalı forklift tipi: Bu tip forkliftlerde operatör kabini mevcut değildir. Yükleme, boşaltma ve taşımalar yerde bir operatör tarafından yürütülür. Elektrikli motorlar aracılığıyla hareket alır. Çok küçük ve dar alanlarda kullanılmaya uygundur.

3.3.4 Özel Kullanım Amaçlı Forkliftler

Konteyner taşıyıcı forklift tipi: Özellikle konteyner ve benzeri yükleri taşımak amacı ile oluşturulmuş tutma mekanizması ve ataşmanları olan yük taşıma kapasitesi yüksek forklift tipidir.



Resim 3.5.Konteyner istif etme amaçlı kullanılan forkliftler(M.Akcan Çelik, 2019)

Yandan uzatmalı forklift tipi: Dikey depolama sistemlerinde raflar arası mesafelerin dar olduğu yerlerde kullanılmak üzere geliştirilmiş bir forklift türüdür. Bu forkliftlerde tekerlek genişliği azdır ve kaldırma mekanizmasının olduğu sütun kısmının, kaldırma esnasında araç gövdesine çekilen tipleri de olabilmektedir. Çok küçük ve dar alanlarda kullanılmaya uygundur. Forkliftin hareketi ve dönüşlerinde görüş hakimiyeti için operatör koltuğu yanlamasına konumlandırılmıştır.

Trans palet: Kapalı alanlarda çeşitli yükleri taşımada kullanılır. Forkliftlere benzer şekilde taşıma ataşmanı (bıçak) vardır. Trans paletlerde taşıma, bıçakların olduğu kısmın altındaki tekerlekler vasıtasıyla insan gücü ile sağlanır. Kaldırma işlevi bu iş için yapılmış kaldırma donanımı sayesinde olur. Kaldırma mekanizması hidrolik olan türleri veya akülü elektro- hidrolik donanımlı olan türleri de mevcuttur.



Resim 3.6. Tanspalet çeşitleri (Net Mak Metal Makine San ve Tic. Ltd. Şti.)

3.4. Forklift Seçiminde Dikkat Edilecek Hususlar

Genel olarak işletmeler için forklift seçiminde kullanılacak yer, kaldıracağı taşıyacağı yük ve kaldıracak maksimum yük miktarı gibi kriterler göz önüne alınmakla beraber forkliftin markası çeşidi ve özellikleri yukarıda belirtilen hususlarda göz önünde tutularak aşağıda belirtilen kriterlere göre yapılmaktadır.

3.4.1 Kaldırılabilir Maksimum Yük Ağırlığı (Tonaj)

Forklift alımında kaldırılabilir maksimum yük ağırlığının belirlenmesi en önemli kriterdir. Bu belirleme, taşınacak yüklere ve yük ebatlarına göre yapılır. Bir Forkliftin kapasitesi bıçağın girebileceği maksimum derinliğe göre kaldırılacak yük miktarıdır. Bu aşağıdaki şekilde örneklenebilir:

Taşıma kapasitesi iki buçuk ton forklift için; derinliği bir metre olan iki buçuk tonluk bir yükü kaldırır. Şeklinde tabir edilir. Burada belirlenmiş olan iki buçuk ton taşıma kapasitesi maksimum taşınabilecek yük ağırlığı olup pratikte bu ağırlığa çıkılması risk oluşturacağı için forklift üreticileri bu tonajın en az çeyrek katı fazlasına denk gelecek ağırlığı taşıyabilecek şekilde imal ederler.

3.4.2 Forkliftte Asansör Mekanizması ve Yatay Kaydırma Özelliği

Forkliftlerde üç tip asansör mekanizmasından bahsedilir:

- Standart asansör mekanizması
- Tripleks asansör mekanizması
- Hilo asansör mekanizması

Standart asansör mekanizması: Forkliftin çalışacağı bölgede, yapması düşünülen işlerde herhangi bir kısıt, limit yok ise tercih edilir. Genel olarak forkliftin standart, belirlenmiş yüksekliklerde çalışması yeterlidir.

Tripleks asansör mekanizması: Yüksek depolamalarda çalışmaya uygundur. Tripleks asansörler adından da anlaşılacağı gibi üç parça halinde yükselir.

Hilo asansör mekanizması: Yükseltilecek zemin altı kısımlarda kullanılır. Kaldırma mekanizması vida hareketi ile kafes sistemin daralıp genişlemesi sistemine bağlı yükselme, alçalma şeklindedir.

Forkliftlerde yatay kaydırma: Forklift ataşmanının, forklift hareketsizken yükü yanlara doğru belirli bir mesafede aynı anda kaydırmaya yarayan mekanizmaya denir. Yüklerin istiflenmesi sırasında kolaylık sağlar.

3.4.3 Ataşman Çeşidi (Taşınacak Eşya Grubuna Göre Yardımcı Ekipman)

Forkliftlerde değişik tip ve özelliklerde yükleri taşımak için tasarlanmış çeşitli ataşmanlar kullanılabilir. Bunun için kullanılacak olan ataşman, asansör mekanizmasına bağlı olan ayna aparatına monte edilerek değişik tip ve özellikteki yükler taşınabilir.

3.4.4 Lastik Türü Seçimi

Hangi lastiğin türünün daha uygun olduğu, yapacağı işin türüne ve kullanılacağı işletmenin koşullarına bağlıdır.

İki tür lastik türünden bahsedilir.

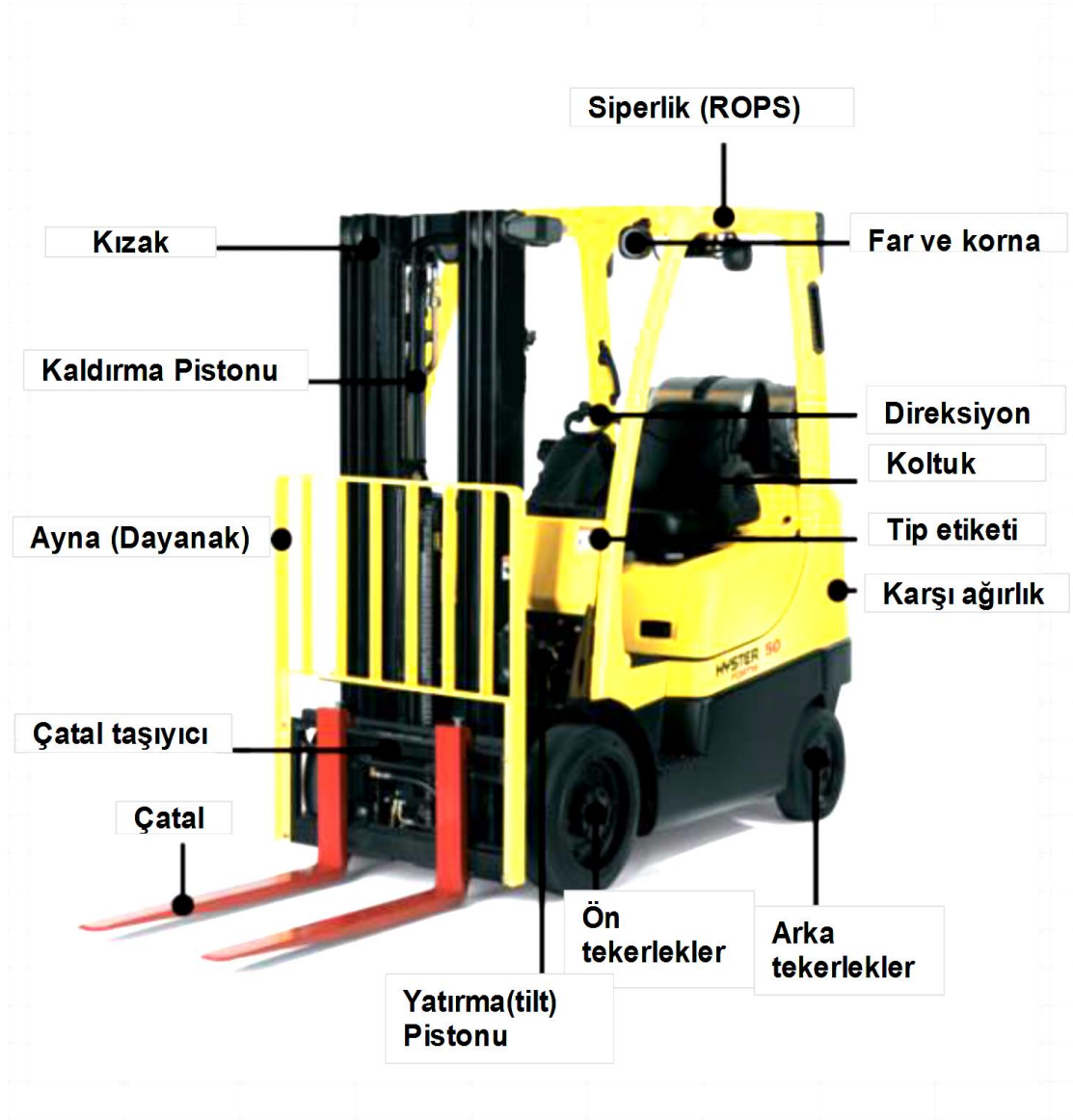
- Dolgu lastikler
- Pnömatik lastikler

“Havalı lastik operatör konforu sağlar ve ekonomiktir ancak çivi veya metal çapakların bulunduğu mekânlarda patlayacağından bu tür mekânlarda dolgu lastik kullanmak daha mantıklıdır.” (MEB, 2011)

Forkliftlerde bakım planlaması ve takibi ile beraber teknik muayeneleri ve güvenli çalışma prosedürlerini oluştururken genel bir forklift yapısını tanımlamakta fayda vardır.

Aşağıda belirtilen forklift ana üniteleri ve görevleri çalışmasında ele alınan forklift çeşidi genel amaçlı forklifte aittir.

3.5.Forklift Ana Üniteleri ve Görevleri



Şekil 3.2 Forklift parçaları(Erel, 2015)

3.5.1 Karşı Ağırlık (Denge Ağırlık)

Forkliftlerde taşınacak yük ağırlığına karşı denge sağlamak amacı ile ana gövde orta ve arka kısımlarında, ağırlık sağlaması için, motor, operatör kabini gibi ana elemanlar konumlandırılarak, karo seriyi taşır. Bu ağırlıkların konumları, Forkliftin yük taşırken dengede çalışabilmesini sağlamaya yöneliktir.

3.5.2 Operatör Kabin Koruması ve Koltuğu

Forklift te operatör kabin üst kısmı, operatörü çalışma esnasında forklift üzerine düşebilecek maddelerin olası tehlikelerinden korumaya yöneliktir. Kabin gövdesi ve

koltuğu ise devrilmelerde ve çarpmalarda operatörün kabin dışına fırlamasını ve düşmesini engellemeye yönelik olarak konstrüksiyonlanır. Operatör koltuğu ayarlanabilir özellikte ve emniyet kemeri tertibatlı olmak zorundadır.

3.5.3 Asansör Donanımı

Forklift asansör mekanizmaları kullanma şekline göre iki, üç veya hatta dört kızaklı olarak tercih edilebilir. Kaldırma pistonları bir ya da iki adet olabilir. Genellikle üretici firma teknolojisi ve kullanım yerlerindeki davranış ihtiyaçlarına göre belirlenir.

Asansör donanımı aşağıdaki kısımlardan oluşur:

Kızak: yükün kaldırılmasını ve indirilmesini sağlayan dikey destek

Kaldırma pistonu: Piston gücü ve çeşidi diğer asansör donanımı ile kaldırılacak yükü belirlemede etkindir.

Çatallar: Çatal taşıyıcıya bağlı yük yerleştirilen dirsekli kollar.

Ayna (çatal taşıyıcı): Yüklenmiş olan yükün geriye doğru düşme ve kaymasına karşı önleme destek görevi görür. Aslında operatör için emniyet sağlama görevi görür. Bunların yanı sıra piston hortumlarının da stabilitesini sağlar ve korur.

3.5.4 Direksiyon

Forkliftin kullanımı sırasında idaresini sağlamaya yönelik bir kumanda aksamıdır. Forkliftlerde dönüş sağlayan tekerlekler arkadadır. Bunun yanında özel kullanım yerleri içinde dört tekerlekten dönüş yapabilen türleri de üretilmektedir.

3.5.5 Tip Etiket Plakası

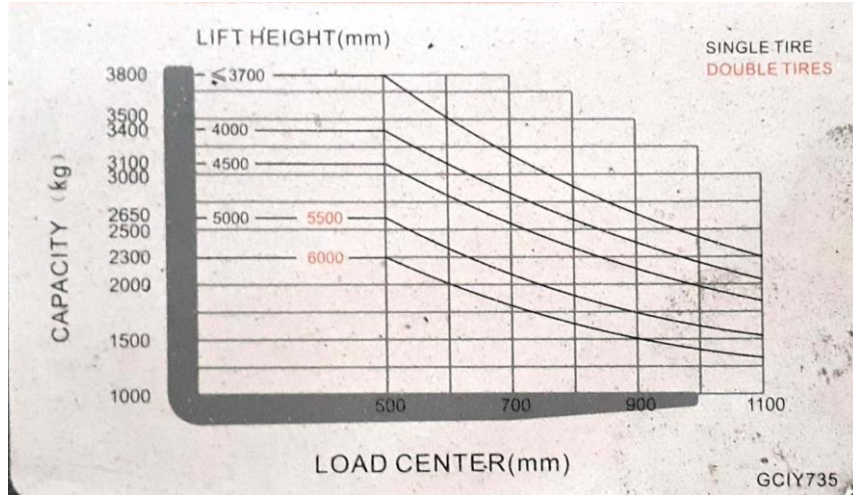
Tip etiketi her forklifte mutlaka olması gereken ve forklifte ait bazı bilgileri içeren bir belgedir. Bu plakada forklift modeli, imal yılı, üretimi sırasındaki bilgileri kodlayan seri numarası, kullanılacak ataşman türü bilgisi, araç lastik ölçüsü, araç ölçüleri, yük kaldırma kapasiteleri ve kaldırma yükseklikleri bilgileri bulunur. Tip etiketi plakası hiçbir zaman sökülmemelidir.

Forklift Modeli J2.0XNT MWB			
İmalat Yılı 2017			
Semi No. K160B11306R	Nominal Güç 10 kW		
Ataşman: 977 mm Enlegré Çatal Kaydırma Sistemi + 1200 mm Çatalar			
Hafif Akü ile Forklift Ağırlığı 2910 kg	Voltaj 48		
Ağır Akü ile Forklift Ağırlığı 3810 kg			
İzin Verilen Akü Ağırlığı 810 kg	900 kg kadar		
Ön Dingil Eksen Açıklığı 908 mm	Gen Tilt Açısı 5.0 Derece		
Lastikler Ön	Arka		
Ölçüler 200/50-10 Kati	15X4.5-8/5.0 Kati		
Basınc			
MAKSİMUM KAPASİTE	Yük Yüksekliği A	Yük Merkezi B C	
1910 kg	4600 mm	500 mm	500 mm
1720 kg	4600 mm	600 mm	600 mm

Resim 3.7 Forklift Türkçe tip etiketi(M.Akcan Çelik, 2019)

3.5.6 Yük Çizelgesi

Forkliftte çatal kolun yerden yüksekliğine göre kapasitesini gösterir. Zorunlu olarak tüm forkliftlerde belirgin şekilde olması gereklidir. çatal kollarında merkezden uzaklaştıkça çataların kapasitesi azalır. Bilinmemesi veya bu bilgiye başvurulmaması tehlike oluşturur. Bu çizelge Türkçe olmalı ve okunuşu ve değerlendirilmesi operatörlere mutlaka anlatılmalıdır.



Resim 3.8 Forklift yük çizelgesi(M.Akcan Çelik, 2019)

3.5.7 Forklift Ataşmanları

Forkliftlerde yük taşıma amaçlı çok çeşitli ataşmanlar kullanılmaktadır. Çatal ataşmanın bağlandığı ayna kısmına çok çeşitli ataşman monte edilebilir ve değişik tür ve özellikte yükler taşınabilir.

Her sektörde kullanımı gittikçe artan forkliftler, istenen amaca uygun geliştirilmiş, tasarlanmış ataşman kullanımını da arttırmıştır. Çatal ataşman, çift yönlü çatal ataşmanlar, balya taşıma ataşmanı, kağıt veya selüloz balyası taşımada kullanılan ataşmanlar, tuğla, varil, karton veya kutu taşımada kullanılan ataşmanlar, palet ataşmanı, döndürme ataşmanı, kağıt rulo veya bobin ataşmanları, palet döndürücü, halı, vinç, yük dengeleyici, boşaltıcı, kepçe, yük itme / çekme, lastik, pota tutucu, uzatma, üç yön hareketli çatal tipinde ataşmanlar çalışma hayatında sık görülür olmaya başlamıştır.



Resim 3.9 Forklift ataşmanları (forkliftmarketim.com)



Resim 3.10 Sahada kullanılan ataşmanlı forklift(M.Akcan Çelik, 2019)

3.5.8 Forkliftlerde Kullanılan Lastikler

Forklift lastikleri yüke dayanıklı, aşınma direnci yüksek olarak imal edilirler. Kullanım yerlerine kullanım şekline göre dolgu veya şişme (pnömatik) olabilmektedir.

Şişme (Pnömatik) türdeki lastikler, radyal veya çapraz yüzeyli dişli olabilmektedir. Bu lastik türü kauçuktan üretilmektedir. Ana malzeme yapısı ve tasarımı bu tür lastiklerin dolgu tipi lastiklere göre daha dayanıklı olmasını sağlar. Deformasyonlara karşı yüksek dirence sahiptirler.

Dolgu lastikler, pnömatik lastiklere göre elastikiyeti daha az ve deformasyon direnci daha az olmasına rağmen patlama tehlikesinin olmaması ve daha az hız ve daha az problemlili zeminlerde çoğunlukla kullanıldığı için lastik yüzeyi kolay kolay düzleşmemektedir. Bu tür lastikler ağır çalışma koşullarına uygundur. Şişme (Pnomatik) lastikler dolgu lastik türüne göre daha konforlu sürüş sağlar.

Forkliftlerde lastikler periyodik zamanlarda (her kullanım öncesi gözle, haftalık ve aylık olarak gözle ve ölçerek) kontrol edilmeli, patlama, yırtılma, yüzey hasarları gibi deformasyonlar takip edilmelidir. Dişli yüzeye sahip lastiklerde de diş derinliği kontrol edilerek üretici firmanın belirlediği miktarlardaki aşınma ve erimelerde değiştirilmelidir. Yine periyodik kontrol zamanlarında lastiklerin jant bağlantılarını sağlayan bijon vidalar da, eksiklik veya gevşeme açısından kontrol edilmelidir.

3.6. Forklift Emniyet Sistem Elemanları

'Makine Emniyeti Yönetmeliği' ne göre makine üretici firmalarının makinelerin ve emniyet mekanizmalarının tasarım ve üretimi ile ilgili sağlık ve güvenlik kurallarına uyması zorunludur.

Yönetmelikte, makinelerin ve emniyet mekanizmalarının tasarımı ve üretiminde aşağıdaki sağlık ve güvenlik kurallarına uyulması gerekmektedir:

- Temel sağlık ve güvenlik kuralları
- Belirli makine sınıfları için ilave temel güvenlik ve sağlık kuralları,
- Makinelerin hareketi sebebiyle meydana gelen belirli tehlikeleri önlemek için temel sağlık ve güvenlik kuralları,
- Kaldırma işlemi sebebiyle meydana gelen belirli tehlikeleri önlemek için temel sağlık ve güvenlik kuralları,
- Yeraltı işleri için tasarlanmış makineler için temel sağlık ve güvenlik kuralları,

Kişilerin kaldırılması veya taşınması sebebiyle meydana gelen tehlikelerin önlenmesi için temel sağlık ve güvenlik kuralları, yönetmeliğin ilgili bölümlerinde belirtilen kurallar, içerdikleri tehlikelere göre de gruplandırılmıştır.

Makine üreten; makine ile ilgili olabilecek tehlikeleri değerlendirmek, tasarım, üretim, nakliye, kurulum ve montaj sırasında bu değerlendirmelere göre gerekli önlemleri almak zorundadır.

Makine Emniyeti Yönetmeliğinin 1.1.2- maddesindeki güvenlik bütünlüğü ilkeleri ana başlığında;

(a) Makinalar işlevlerine uygun olacak şekilde ve sadece öngörülen şartlar altında değil, makul bir şekilde öngörülebilir yanlış kullanımları da dikkate alınarak, işletmeye alındıklarında kişileri riske atmadan çalıştırılabilecek, ayarlanabilecek ve bakımı yapılabilecek şekilde tasarlanmalı ve imal edilmelidir.

Alınan tedbirlerin amacı, makinaların, öngörülebilir çalışma ömrü boyunca, nakliye, montaj, de montaj, hizmetten çıkarma ve hurdaya ayırma aşamalarındaki her türlü riski bertaraf etmek olmalıdır.

(b) En uygun metotları seçerken, imalatçı veya yetkili temsilcisi, aşağıdaki ilkeleri sıra dahilinde uygulamalıdır:

- Riskleri olabildiğince bertaraf etmek veya azaltmak (esasında güvenli makina tasarımı ve imalâtı),
- Bertaraf edilemeyecek riskler için gerekli koruyucu tedbirleri almak,
- Kullanıcıları uygulanan koruyucu tedbirlerin her türlü yetersizliklerinden kaynaklanan giderilemeyen riskler konusunda bilgilendirmek, özel bir eğitimin gerekli olup olmadığını göstermek ve kişisel koruyucu ekipman sağlama ihtiyacını belirtmek.

(c) Makinaları tasarımlarken veya imal ederken ve talimatları hazırlarken, imalâtçı veya yetkili temsilcisi sadece makinanın amaçlanan kullanımını değil aynı zamanda öngörülebilir her türlü yanlış kullanımını da dikkate almalıdır.

Normal olmayan kullanımı bir risk oluşturacak ise, makinalar normal olmayan kullanımı önleyecek şekilde tasarlanmalı ve imal edilmelidir. Uygun olduğunda, talimatlar kullanıcının dikkatini, tecrübelerin olabileceğini gösterdiği şekilde, makinaların nasıl kullanılmaması gerektiğine çekmelidir.

(d) Makinalar, kişisel koruyucu ekipmanın gerekli veya öngörülebilir kullanımlarından kaynaklanabilecek olan operatörün maruz kaldığı kısıtlamaları göz önünde bulundurarak tasarlanmalı ve imal edilmelidir.

(e) Makinalar güvenli bir şekilde ayarlanmasına, bakımı yapılmasına ve kullanılmasına imkân verecek bütün özel teçhizat ve aksesuarlarla birlikte tedarik edilmelidir. Şeklinde tanımlanmıştır.

Makine Emniyeti yönetmeliğinde, makinelerin hareketi sebebiyle meydana gelen tehlikeler madde üçte makinaların hareketliliği nedeniyle meydana gelebilecek tehlikeleri önlemek amacıyla gerekli ilave temel sağlık ve güvenlik kuralları açıklanmış ve bu tehlikeler sürüş konumları, oturma yerleri, kumanda tertibatları, mekanik tehlikeler, genel tehlikeler ve göstergeler konu başlıkları altında incelenmektedir.

Sonuç olarak makine, hareketleri ve operatör konumlandırılmaları, ergonomi kurallarına göre olmalı, operatörün kullanım esnasında yaşanabilecek tehlikeler ve yaklaşma mesafesi koruyucuları da dikkate alınarak tasarlanmalıdır,

Binilerek sürülen bu makinelerin yetkisi olmayan kişilerce çalıştırılması engellenmelidir. Tasarım özelliklerinin ise, makinenin devrilme ve malzeme düşmelerine karşı koruyucular ile donatılmasına ve hareket kabiliyetinin, ancak sürücünün kumandaların yanında bulunması ile mümkün olmasına dikkat edilmelidir.

Makine emniyeti yönetmeliğinin kaldırma ve iletme makineleri ile ilgili maddesinde; ‘‘Md. 5.3.9.1 Mekanik tehlikelere karşı koruma başlıklı maddesinde ise; Makineler, devrilme riskine karşı operatörü koruyucu yapı (ROPS), düşen maddelere karşı operatörü koruyucu (FOPS) takılmasına izin veren ankraj noktaları ile donatılmalı ve buna göre tasarımlanmalıdır.’’ (Onaran, 1988).

Kullanılan forklift tipine göre; devrilmeye, çarpmaya karşı koruyucu yapı (ROPS), düşen nesnelere karşı koruyucu yapı (FOPS), operatörü koruma amaçlı emniyet tedbirleri (koltuklar ve emniyet kemeri, erişim vasıtaları) kullanıma sunulmuş olan forkliftlerde olumsuz olarak insan, makine, tesis ve malzeme etkileşimleri için uyarı sistemleri (korna, yanıp sönen baş üstü ışıkları gibi) forklift emniyetli kullanım mekanizmaları ve standartları bulunmalıdır.

3.6.1 Devrilmeye, Çarpmaya Karşı Koruyucu Yapı (ROPS), Düşen Nesnelere Karşı Koruyucu Yapı (FOPS)

Forkliftlerde ve iş makinelerinde, Makine emniyeti yönetmeliği ile ilgili aşağıdaki maddeler belirtilmiştir:

‘‘Md. 3.4.3 Yuvarlanma ve devrilme; Üzerinde sürücü, operatör/operatörler ya da başka kişinin / kişilerin olduğu kendinden tahrikli makinalarda, yuvarlanma ya da devrilme riski olduğunda, riski artırmaması koşuluyla, makinaya uygun bir koruyucu yapı takılmalıdır.’’ (Makine EmniyetiYönetmeliği,2019)

‘‘Md. 3.4.4 Düşen nesnelere Sürücü, operatör / operatörler ya da diğer kişi / kişilerin üzerinde olduğu kendinden tahrikli makinalarda düşen nesnelere veya malzemeler nedeniyle risk olduğunda, makine bu risk göz önünde bulundurularak tasarımlanmalı ve imal edilmeli ve ölçüleri imkân veriyorsa uygun bir koruyucu bir yapı ile teçhiz edilmelidir. Bu yapı, bir nesne veya malzeme düşmesi durumunda, makine üzerindeki kişi / kişiler için yeterli bir sapma sınırlayıcı hacim sağlaması gerekir.’’ (Makine EmniyetiYönetmeliği,2019)

Forklift emniyet sistem elemanlarından operatörü korumaya yönelik en önemli yapı, çarpmalara dayanım sağlayan, devrilmelerde operatörün forkliftten çıkıp ezilme tehlikesi yaşamamasını önleyen ve taşıma esnasında yükün düşmesi ile operatörün zarar görmesini engelleme amaçlı geliştirilen üst ve ön korkuluktur. Bu yapı iç aksamaları ile operatörün forklifte darbe anında sabit tutulmasını sağlayarak önemli bir emniyet

sağlar. Geliştirilmiş olan bu yapıda düşen malzeme ve parçalara dayanım sağlama amaçlı üst ızgara da önemli bir koruma sağlar. Ayrıca bu korkuluğa çarpmalara dayanıklı ön korkulukta eklenebilir.



Şekil 3.3 Forklift koruma ataşmanları (Forklift Ehliyeti)

3.6.2 Operatörü Koruma Amaçlı Emniyet Tedbirleri

Makine emniyeti yönetmeliği ilgili maddesinde;

“Md. 3.6.2.1 El tutamakları ve basamaklar, operatörün bunları içgüdüsel bir şekilde kullanabileceği ve erişime yardım etmek için kumanda tertibatlarını kullanmaya gerek kalmayacağı şekilde tasarlanmalı, imal edilmeli ve düzenlenmelidir.”

İlgili yönetmelik maddesinden anlaşılacağı üzere iş makineleri operatörün rahatlıkla çıkıp ineceği basamak veya merdiven, çıkıp inme esnasında tutunma amaçlı tutamak veya korkuluk kullanım esnasında konumlanabilmek için koltuk ve stabil kalabilmek için emniyet kemeri, operatörün rahatlıkla ulaşabileceği basite indirgenmiş ve rahatlıkla kullanılabilen kumanda tertibatları gibi kısımlar üretim öncesi tasarım aşamalarında öngörülmelidir.

3.6.2.1. Koltuk ve emniyet kemeri

Makine emniyeti yönetmeliğine göre;

“Md. 3.2.2 Koltuklar operatör veya taşınan diğer personelin, koruyucu yapı ile teçhiz edilmiş makinalar için, makinanın yuvarlanması veya devrilmesi nedeniyle, makina parçaları ile zemin arasında ezilme riskinin olduğu durumlarda, bu makinaların oturakları, bu personeli işlemler için gerekli hareketlerini ya da oturakların süspansiyonlarının gövdeye göre neden olacağı göreceli hareketlerini engellemeyecek

tarzda yerlerinde tutacak şekilde tasarlanmalı veya bir bağlama düzeneği ile teçhiz edilmelidirler.”

Koltuk ve emniyet kemeri, forkliftlerde operatör emniyeti için bulunmalıdır. Özellikle devrilme durumlarında operatörün forkliftten dışarı düşmemesi için emniyet kemeri önemlidir. Emniyet kemeri ile operatörün forklift altında kalması önlenmiş olur.



Resim 3.11 Sahada forklift kullanırken kemer takmış operatör(M.Akcan Çelik, 2019)

Ayrıca forklift kullanılırken sektör gereklerine göre operatör, korunum amaçlı baret, yine sektör farklılığına uygun iş ayakkabısı, fosforlu yelek, dış etkenlere karşı koruyucu iş kıyafeti giyebilmelidir.

3.6.3 Çalışma Ortamlarında, İnsanlarla veya Diğer Ekipman ve Malzemelerle Çarpışma Tehlikelerine Karşı Uyarı Sistemleri

Çalışma ortamlarında forkliftlerle çalışmalar esnasında , kişileri tehlike oluşumuna meydan vermemek için uyarma amaçlı sinyal sistemleri kullanılmalıdır. Bunlardan başlıcaları:

Sesli uyarı tertibatları, stop lambaları, arka lambalar ve döner tepe lambalarıdır.



Resim3.12 Forklift uyarı sistemleri(M.Akcan Çelik, 2019)

3.6.3.1. Geri vites uyarısı

Forkliftler geri giderken olası dalgınlıklar sonucu forklift arkasında bulunmaları engellemek amaçlı ses mekanizması bulundurulması ve aktivitesi, bu çalışma şekline bağlı forklift kazalarını engelleme amacını taşır. Sesin şiddeti etrafta buluna kişilerin duyabileceği güçte olması gerekir.



Resim3.13 Forklift geri vites uyarı (MEB, motorlu taşıtlar teknolojisi, forkliftler)

3.6.3.2. Park freni

Forkliftin park edildiği yerde emniyetli durması için mutlaka park freni bulunmalı ve kullanılmalıdır.

3.6.3.3. Korna

Forklift çalışırken olabilecek tehlikelere karşı çalışanları uyararak için korna bulunmalı ve kullanılmalıdır.

3.6.3.4. Ayna

Operatörün çalışma esnasında görüş alanını arttırmak için forklifte aynalar bulunmalıdır.

3.6.3.5. Uyarı aydınlatması

Forklift çalışırken üzerine uyarı ışığı konulmalıdır. Bu ışık daha fazla dikkat çeksün diye bazen birkaç renkli de olabilir.



Resim3.14 Forklift uyarı aydınlatma lambası (MEB, motorlu taşıtlar teknolojisi, forkliftler)

3.6.3.6. İleri - geri görüş kamerası

Kör noktalar güvenli forklift kullanımı konusunda önemli sorunlardan biridir. Bir çok forklift operatörü için geri geri sürüş veya ileri sürerken görülemeyen engeller kullanırken ciddi kazaların oluşumuna sebebiyet verebilir. Geri yönde park etme ve manevra yapma işlemlerini kolaylaştırır.



3.15 Forklift geri görüş kamerası(M.Akcan Çelik, 2019)

3.6.4 El Fren Testi

Forkliftlerin güvenli olarak park edilebilmesi için el freninin sağlıklı çalışıyor olması önemlidir. Bunun için periyodik olarak el freninin sağlıklı çalışıp çalışmadığı test edilmelidir. Bunun için en kolay yöntem forkliftin rampa bir yerde yüksüz olarak el freni çekilerek park edilmesidir. Araç kararlı bir şekilde duruyorsa el freni sağlıklı çalışmaktadır. Hareket ve aşağı doğru ilerleme devam ediyorsa mutlaka gerekli tamir bakım yapılmalı ve düzeltilinceye kadar kullanılmamalıdır.

3.6.5 Forkliftin Kaldırma Mekanizması Sistemi ve Güvenli Çalışma

Forkliftlerde bu mekanizma aşağıda belirtilen uygulamalar ve kısımlardan oluşur

3.6.5.1. Güvenli çalışma kuralları

Forkliftlerde kaldırma mekanizması, yüklü çalışmalar sırasında en çok güç altında kalan kısımdır. Bu nedenle periyodik kontroller ve bakımlar da bu mekanizmanın iyi bilinmesi ve ihmal edilmemesi olası kaza tehlikelerini önlemede hayati önem taşımaktadır.

Periyodik kontroller ve bakımlar sırasında üretici firmanın belirttiği bilgi ve standartlar dahilinde kullanım süresi dolan, yıpranma belirtileri gösteren aksamaların arıza oluşturmadan değiştirilmesi önemlidir. Bakım ve kontroller üretici firma bilgilerine ve tavsiye periyoduna göre operatör, operatör ve bakımcılar, operatör bakımcılar ve üretici firma ekibi ile beraber yapılmalıdır. Bakımlar ve kontroller, temiz, rahat bir boşlukta ve düz bir alanda ve motor soğuduktan sonra yapılmalıdır. Bakımlar sırasında iş güvenliği kurallarına riayet edilmeli, kişisel koruyucu ekipmanlar mutlaka giyilmelidir. Forklift emniyete alınmalı tekerleklerin ön ve arkaları takozlanmalı, hareket ve sıkıştırma olasılığı bulunan zincir ve dişli ve çarkların arasına el sokulmamalıdır.

3.6.5.2. Çatal kolların standartları

Forklift ataşmanlarından çatal kollar, forklifte yükü kaldıran parçalardır. Dolu kesitlidir. yükü kavrayan ve istifleyen uç kısmı ise belirli bir açıda ince imal edilmiştir.

Türk standartları 10823'e göre bir çatal kolun iki yüzünde de kilogram cinsinden taşıma kapasitesinin, yük merkez mesafesinin milimetre cinsinden, imalatçı firmanın ismi ve imalat tarihi veya seri numarasının bulunması zorunluluğu vardır.

3.6.5.3. Asansör makaraları ve rulmanları

Asansörlerde makaralar ve rulmanlar mekanik yük altında çalışan parçalardır. Bu yüzden düzenli periyotlarda kontrol edilmelidir. Asansör hareketine bağlı olarak makaraların konumu izlenmeli, bağlantıların gevşeme ihtimaline karşı cıvatalar kontrol edilmeli ve gerekiyorsa uygun sıklıkta sıkılmalı, deformasyon aşınma ve yataklarda boşluklar var ise değiştirilmelidir. Sökülen bir makara aynı yük dayanım değerlerine sahip makaralarla değiştirilmelidir.

3.6.5.4. Asansör silindiri ve kumanda valfi

Asansör silindiri hidrolik olarak çalışır. Silindire akışkanı gönderen kısım ise kumanda valfidir. Silindir ve valflerde yağ kaçaqları basınç düşmesine ve dolayısıyla güç kaybına sebep olacaktır. Silindir ve kumanda valfi, araç yük altındayken çalıştırılarak kaçak ve sızıntı kontrolü yapılmalı ve bağlantı yerleri conta değişimi ile varsa diğer kısımlarda tamir edilerek sızdırmazlık sağlanmalıdır. Silindirde aşınma varsa değiştirilmelidir.

3.6.5.5. Gal zincirleri

Forkliftlerde kullanılan gal zincirleri DIN 8187–8188 normuna göre üretilmektedir. Çeşitli tipleri mevcuttur. Zincir çeşidi yüke uygun seçilerek kullanılmaktadır. Çeşitlemeler; Tek sıralı, iki sıralı, üç sıralı gibi olabilir. Bu seçim kaldırılacak maksimum yüke uygun olarak makine üretici firma tarafından yapılır.



Resim3.16 Gal zinciri örnekleri (bilyarulman.com)

Bakım ve muayene periyodlarına göre düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir. Bu zincirler mekanik yükler altında uzama ve aşınma deformasyonlarına maruz kalmaktadır.

Yapılması gerekenler aşağıda belirtilmiştir:

- Genel durumu kontrol edilir (önce gözle, sonra mekanik baskı ile)
- Pim çapları kontrol edilir (uygun olmayan çaplar tespit edilir ve değiştirilir)
- Pimler arası mesafe ölçüsü kontrol edilir ve standart mesafe ölçüsüyle karşılaştırılır.
- Ölçüler arasında farklılık görülüyorsa zincir de deformasyon ve problem olduğu varsayılarak güvenliği tehlikeye düşürmeme adına değiştirilmelidir.
- Zincir dişlileri ve yatakları kontrol edilmeli, deformasyon (Aşınma, çatlak veya kırık diş vb.) varsa değiştirilmelidir.

3.6.5.6. Tilt silindirleri

Tilt kavram olarak; yük asansörünün öne ve arkaya doğru yatırılma işlemidir. Forkliftte bu hareket yapılırken amaçlanan yükü alma ve istifleme anında kolaylık sağlamaktır. Bu işlem iki adet, çift etkili hareket yapabilme özelliğine sahip silindirler aracılığıyla yapılmaktadır. Tilt silindiri sayısı kaldırılacak yük büyüklüğüne göre makine üretici firma tarafından artırılabilir. Silindir, forklift ile yük alma veya bırakma sırasında operatör tarafından, asansörü ileri ve geri hareket ettirmeye yarar. Silindirinin bir ucu forkliftin şasisine, diğer ucu da asansöre mekanizmasına bağlıdır.

Tilt yapmaya yarayan silindirler yük altında ve boşta gözlenerek bağlantılarda hidrolik kaçağı mevcudiyeti kontrol edilir. Kaçak olması durumunda sistemde basınç düşüklüğü ve buna bağlı güç kaybı oluşur. Bu nedenle bağlantı yerleri conta değişimleri ve varsa diğer kısımlarda tamir edilerek sızdırmazlık sağlanmalıdır. Silindirde aşınma varsa değiştirilmelidir.

Bu silindirler uygulamada aynı düzlemde ve aynı besleme hızında çalışmalıdır. Bu nedenle kontrollerde silindirlerin paralelliği ölçülmelidir. Bu arada silindirlerin bağlantıları da kontrol edilmeli ve gereken mekanik bakım çalışmaları yapılmalıdır.



Resim3.17 Forklift tilt silindiri(M.Akcan Çelik, 2019)

3.6.5.7. Forklift uyarı işaretleri

Bu tür işaretlemeler; iş makineleri ve dolayısıyla Forkliftle yapılan çalışmalarda tehlikelere karşı uyarı, yasaklama ve emredici etkileri ile insanlarda dikkat algısını arttırmaya yönelik olarak, tehlikeli durumlar ve / veya tehlikeli davranışlara karşı olası yaralanma ve / veya ölümleri engellemek için kullanılır.

İşveren, Altı bin üç yüz otuz bir sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununun onuncu maddesinin birinci fıkrası gereğince işyerinde gerçekleştirilen risk değerlendirmesi sonuçlarına göre; işyerindeki risklerin ortadan kaldırılamadığı veya toplu korumaya yönelik teknikler veya işin organizasyonunda kullanılan önlem, yöntem veya süreçlerle yeterince azaltılamadığı durumlarda, Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğinde yer aldığı şekliyle sağlık ve güvenlik işaretlerini bulundurur ve uygun yerlerde kullanılmasını sağlar. (Erel, 2015).

Bu tür çalışmalar aslında işverenin önceden olabilecek tehlikelere karşı bölgeye giriş ve gereksiz yaklaşımları önlemek için alanın ve çalışmanın olası tehlikelerinin önceden etüt edilmesi, alanda kullanılacak tabelalar ve emniyetli çalışma alanlarının belirlenerek çevrelenmesi ile olmaktadır.



Resim3.18 Forkliftler için sahada kullanılan iş güvenliği levha örnekleri

3.7 Bakım ve Periyodik Kontrol

Forkliftlerde kontrol ve bakım çalışmaları olası arızaların önüne geçebilmek, makinelerin sağlıklı kullanım ömrünü arttırmak ve iş kaybını azaltmak ve bu sayede sorunsuz çalışan iş ekipmanı ile iş kazalarının oluşmasını engellemek amacıyla sağlamaya yönelik çalışmaların bütünüdür.

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği ne göre; iş ekipmanlarının kullanımı, kontrol ve bakımları ile ilgili uyulması gereken asgari şartlar aşağıda belirtilmiştir:

Periyodik kontroller ve muayeneler; Yönetmelikte belirtilmiş olan istisnai durumlar dışında bir yılı aşmamalıdır.

Periyodik kontroller üç aylık, altı aylık ya da yıllık olarak yapılabilmektedir. Olası risklere göre bu periyotların süresi ve sayısı değişebilir. Bu nedenle işverenler, üretici firmanın belirlemiş olduğu forklift periyodik kontrol ve bakım programını geliştirmeli ve uygulamalıdır.

Her forkliftin farklı bir periyodik bakım zamanlaması ve bakım aşamaları vardır. Bir forkliftin uzun ömürlü ve performanslı çalışmasının yolu bu periyodik bakım ve onarım süreçlerinin zamanında ve doğru yapılmasından geçmektedir.

Periyodik kontrol ve bakım programları aşağıdakileri kapsamalıdır:

- Periyodik kontrollerin ve bakımların zaman aralıkları
- Periyodik kontrol ve bakım ile ilgili izlenecek prosedürlerin oluşturulması ve uygulanması
- Periyodik kontrol veya bakımlardan sonra görülen tehlikeli durumların kayıt altına alınması

Bakımlar makine üretici firmanın talimatlarına uygun gerçekleştirilmelidir. Periyodik kontrol, bakım ve tamir işlerini yapan kişiler, mevzuatın gerektirdiği yeterliliklere sahip olmalıdır. Periyodik kontroller, gerçekleştirebilecek kişiler ve özellikleri bakım ve kontrol zorunluluğu İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde; altıncı madde; işverenin iş ekipmanını kullanım süresince, yeterli bakımını yaptırmasını zorunlu kılarken, Yedinci madde; Kullanılan iş ekipmanının kontrolleri ile ilgili nelere uyulması gerektiğini ve bunu yapacak kişilerin gerekli yetkinliklere uygun olmasına değinmiştir. Yine aynı yönetmeliğin Ek III'de kaldırma ve iletme makinaları ile ilgili aşağıdaki gerekli açıklayıcı bilgilendirmeler belirtilmiştir.

“İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği;(24.04.2017)

MADDE 7 – (3) Hangi tür iş ekipmanın kontrole tabi tutulacağı, bu kontrollerin hangi sıklıkla ve hangi şartlar altında yapılacağı ile kontrol sonucu düzenlenecek belgelerle ilgili usul ve esaslar EK-III'te belirtilmiştir.

EK-III (Ekin sadece kaldırma ve iletme makineleri ile ilgili kısımları alıntılanmıştır)

Bakım, onarım ve periyodik kontroller ile ilgili hususlar

1. Genel hususlar:

1.2. İş ekipmanlarının bakımları (günlük, haftalık, aylık, üç aylık, altı aylık ve benzeri), ilgili standartlarda belirlenen veya imalatçının belirlediği şekilde, imalatçı tarafından yetkilendirilmiş servislerce veya işyeri tarafından görevlendirilmiş kişilerce yapılır.

1.3. İş ekipmanlarının, her çalışmaya başlamadan önce, operatörleri tarafından kontrollere tabi tutulmaları sağlanır.

1.3.1. Test, deney ve tahribatsız muayeneler dışında iş ekipmanı günlük muayeneden geçirilir. Kullanım sırasında ekipman, çatlak, gevşemiş bağlantılar, parçalardaki deformasyon, aşınma, korozyon ve benzeri belirtiler bakımından gözle muayene edilir.

1.3.2. Çatlak, aşırı aşınma ve benzeri tespit edilen herhangi bir iş ekipmanı daha ayrıntılı muayene için kullanım dışı bırakılır. Gözle muayene, operatör veya iş ekipmanını ve işlevlerini bilen personel tarafından yapılarak kayıt altına alınır.

1.3.3. Muayeneler; haftalık, aylık, üç aylık ve benzeri periyotlarla iş ekipmanının ilgili olduğu standartların veya imalatçısının öngördüğü düzenli aralıklarla tekrarlanır.

1.3.4. İş ekipmanında günlük, haftalık, aylık, üç aylık ve benzeri düzenli aralıklarla yapılan muayeneler ile tüm bakım ve onarımlar kayıt altına alınır.

1.4. Periyodik kontrol aralığı ve kriterleri standartlar ile belirlenmemiş iş ekipmanlarının periyodik kontrolleri, varsa imalatçının öngördüğü aralık ve kriterlerde yapılır. Bu hususlar, imalatçı tarafından belirlenmemiş ise iş ekipmanının periyodik kontrolü, bulunduğu işyeri ortam koşulları, kullanım sıklığı ile kullanım süresi gibi faktörler göz önünde bulundurularak, yapılacak risk değerlendirmesi sonuçlarına göre, belirlenecek aralıklarda yapılır. Belirlenen periyodik kontrol aralığının bu Yönetmelikte belirtilen istisnalar dışında bir yılı aşmaması gerekir.

1.6. Periyodik kontrolleri yapmaya yetkili kişiler tarafından yapılacak kontroller sonucunda periyodik kontrol raporu düzenlenir. Düzenlenen belgeler, iş ekipmanının kullanıldığı sürece saklanır.

1.9. İş sağlığı ve güvenliği yönünden uygun bulunmayan hususların tespit edilmesi ve bu hususlar giderilmeden iş ekipmanının kullanılmasının uygun olmadığı belirtilmesi halinde; bu hususlar giderilinceye kadar iş ekipmanı kullanılmaz. Söz konusu eksikliklerin giderilmesinden sonra yapılacak ikinci kontrol sonucunda; eksikliklerin giderilmesi için yapılan iş ve işlemler ile iş ekipmanının bir sonraki kontrol tarihine kadar güvenle kullanılacağı ibaresinin de yer aldığı ikinci bir belge düzenlenir.

2. Periyodik kontrole tabi iş ekipmanları

2.2. Kaldırma ve iletme ekipmanları

2.2.1. Standartlarda aksi belirtilmediği sürece, kaldırma ve iletme ekipmanları, beyan edilen yükün en az 1,25 katını, etkili ve güvenli bir şekilde kaldıracak ve askıda tutabilecek güçte olur ve bunların bu yüke dayanıklı ve yeterli yük frenleri bulunur.

2.2.2. (Değişik:RG-23/7/2016-29779) (2) Kaldırma ve iletme ekipmanlarının periyodik kontrolleri, makine mühendisleri, makine veya metal eğitimi bölümü mezunu teknik öğretmenler ya da makine tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yapılır. Söz konusu periyodik kontrollerde tahribatsız muayene yöntemlerinin kullanılması durumunda, bu yöntemler sadece TS EN ISO 9712 standardına göre eğitim almış mühendisler, teknik öğretmenler, teknikerler veya yüksek teknikerler tarafından uygulanabilir.

Yine aynı ekte kaldırma ve iletme makinelerinin kontrol periyodu en fazla yılda bir kere olarak belirlenmiş, ve yine periyodik kontrole tabi tutulacak iş ekipmanının hangi kriterler dahilinde yapılacağı ilgili standartlara atıfta tutularak belirtilmiştir.

Belirtilen hususlar genel bilgi ve yükümlülük niteliğindedir. Forklift çeşitlerine göre gerektiğinde kontrol ve bakımlar detaylandırılabilir.

3.7.1 Forkliftlerde Bakım Periyodları

Forklift türüne ve kullanım koşullarına göre değişmekle beraber bakım periyodları beş grupta toplanabilir.

- 1- Günlük bakımlar
- 2- Haftalık bakımlar
- 3- Üç aylık bakımlar
- 4- Altı aylık bakımlar
- 5- Yıllık periyodik kontrol ve bakımlar

Belirtilmiş olan bakım periyodları ve içeriklerindeki kontroller forklift türüne göre değişebilir. Belirtilen maddeler dizel forkliftler içindir.

3.7.1.1. Günlük bakımlar

- 1- Motor yağ seviye kontrolü
- 2- Hidrolik yağ seviye kontrolü
- 3- Hidrolik tank yağı (Asansör ve direksiyon sistemini çalıştıran yağ) kontrolü
- 4- Gösterge tablosu kontrolü
- 5- Hidrolik yağı kaçak kontrolü
- 6- Egzos gazı kaçak ve duman rengi kontrolü
- 7- Lastik havası kontrolü
- 8- Bijon somunları gevşeme kontrolü
- 9- Alternatör kayışlarının kontrolü
- 10- Fren kontrolü
- 11- Akü suyu kontrolü
- 12- Motor çalışırken vuruntu sarsıntı olup olmadığı kontrolü
- 13- Hidrostatik pompa travers bağlantılarının kontrolü

3.7.1.2. Haftalık bakımlar

- 1- Arka aks kontrolü
- 2- Arka aks yağlamasının yapılması
- 3- Alternatör kayışının kontrolü
- 4- Hidrostatik tahrik kayışlarının kontrolü

- 5- Akü suyu kontrolü, ilave edilmesi
- 6- Motor kulak civataların kontrolü
- 7- Tilt silindir strok ayarının kontrolü
- 8- Güç silindir strok ayarının kontrolü
- 9- Motor yağı kontrolü, yağ ilavesi
- 10- Hidrolik yağı kontrolü
- 11- Asansör ve ayna rulmanlarının kontrolü

3.7.1.3. Üç aylık bakımlar

- 1- Motor yağı değişimi
- 2- Motor yağ filtresi değişimi
- 3- Mazot filtresi değişimi
- 4- Hava filtresi değişimi
- 5- Hidrostatik tahrik kayışlarının kontrolü, gevşek ise değişimi
- 6- Redüktör grup yağlarının kontrolü, azalma varsa ilavesi
- 7- Tanden pompa takozunun kontrolü, gerekirse değişimi
- 8- Asansör silindir istinat ayarlarının kontrol edilmesi (Üst ölü noktada)
- 9- Dizel motorun hava emiş tünelinin temizlenmesi
- 10- Arka aks porya rulman boşlukların kontrolü. Boşluklu rulmanların değişimi
- 11- Arka aks bağlantı takozlarının kontrolü.
- 12- Direksiyon silindir istinat ayarının kontrolü.
- 13- 8080 iğneli rulman boşluklarının kontrolü. Dağılmış ise yenileriyle değişimi
- 14- Marş motor kömürlerinin kontrolü, erimiş ise yenileriyle Değişimi
- 15- Marş motor burçlarının kontrol edilmesi ve bozuk olanlarının değişimi
- 16- Dizel motorlarda, gaz silindirinin yağ kaçağı kontrolü

3.7.1.4. Altı aylık bakımlar

- 1- Motor normal sıcaklıkta iken dizel motorun supap ayarının yapılması.
- 2- Hidrolik tank filtresinin değişimi
- 3- Hidrolik tank yağının viskosite kontrolü. Gerekliyorsa değişimi
- 4- Ön aks porya keçesi yağ sızıntı kontrolü, Gerekliyorsa değişimi
- 5- Arka ağırlık bağlantı civatalarının kontrolü ve uygun sıklıkta sıkılması

- 6- Rediktör bağlantı civatalarının kontrolü
- 7- Asansör kızak rulmanlarının kontrolü varsa bozuk olanların değişimi
- 8- Ayna rulmanları kontrolü, bozuk olanların değişimi
- 9- Motorda yağ kaçağı kontrolü
- 10- Direksiyon kutusu sağ-sol dönüş basınç ventilleri bakımı
- 12- Direksiyon kutusu yağ kaçağı kontrolü, Kaçak varsa tamir takımının değişimi
- 13- Asansör silindirlerin yağ kaçağı kontrolü, Kaçak varsa tamir takımının değişimi
- 14- Marş motor dişlisi aşını kontrolü, gerekiyorsa değişimi
- 15- Marş motor yastığı kısa devre kontrolü
- 16- Marş motor otomatığı kısa devre kontrolü
- 17- Marş motor kollektör ü kısa devre kontrolü, bakır aralarının temizliği
- 18- Alternatör rulmanının kontrolü, arızalı ise değiştirilmesi.
- 19- Alternatör konjektörünün kontrolü, kömürleri bitmiş ise değiştirilmesi.
- 20- Alternatör lamba diyotunun kontrolü.
- 21- Alternatör şarj yastığının kısa devre kontrolü
- 22- Alternatör şarj rotoru kısa devre kontrolü
- 23- Alternatör diyetlerinin kontrolü

3.7.1.5. Yıllık bakımlar

- 1- Dizel motorun kompresyon testinin yapılması.
- 2- Hidrostatik pompa basınç testinin yapılması
- 3- Kompaks aks basınç testinin yapılması
- 4- Dağıtıcı beyin (kara kutu)hidrolik yağ basınçlarının kontrol edilmesi.
- 5- Redüktör grup yağlarının değiştirilmesi.

Bu periyodik bakımların amacı, makineyi en iyi çalışma şartlarında tutarak ,makinenin verimli çalışmasını sağlamak ve arıza olasılığını en aza indirmektir.

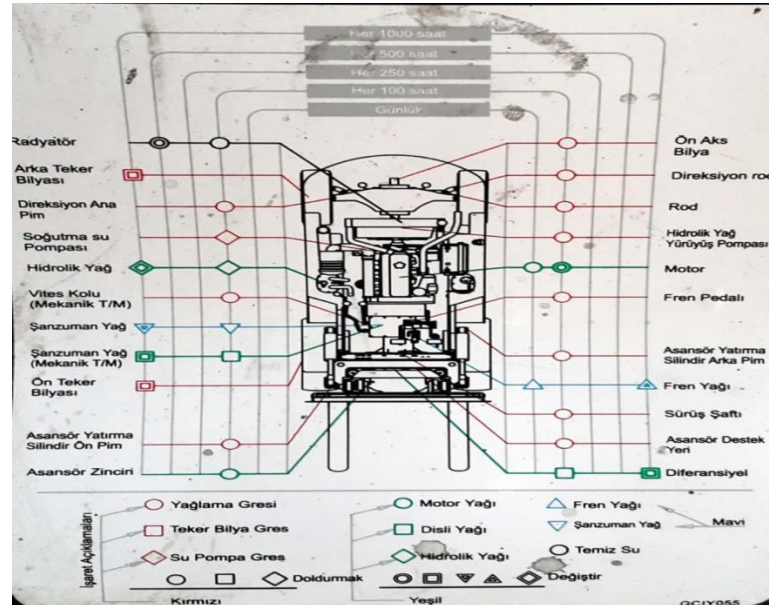
3.7.2 Planlı Forklift Bakımları ve Avantajları

Planlı forklift bakımları yapabilmek için makine üretici firmanın bakım ve onarım talimatlarına riayet edilmesi gerekmektedir. Bunun için makine üretici firma ile “Periyodik Bakım Anlaşması” yapılması sağlıklı bir bakım, onarım ve kontrol planlaması için gereklidir.

Planlı bakım avantajları aşağıdaki gibi belirtilebilir:

- Ekonomik bakım onarım giderleri; olası sorunlar başlangıç aşamalarında tespit edilir.
- Yüksek maliyetli bir arıza oluşmadan çözümlenebilir.
- Planlı bakım ile azalan giderler işletme giderlerine olumlu yansır.
- Planlı bakım programları ile beklenmeyen giderlerle karşılaşılmaz;
- Planlı bakımda yapılan işlemlerin kayıt altına alınması ile ekipmanın özelliklerinin bilinmesi ve olası arızanın oluşmadan bertarafı sağlanabilir.
- Beklenmeyen iş kayıpları ile karşılaşılmaz; problemin oluşmadan önce öngörülmesi kullanılırken servis dışı kalmasını engelleyecektir.
- Yedek parça ve bakım desteği avantajları; anlaşmalı makine üretici firma yedek parça ve teknik desteği olası forklift arızalarının önüne çok kısa sürede geçme avantajını doğurur.
- Uzun ve verimli kullanım ömrü; planlı bakım makinenin verimli kullanım ömrünü olumlu etkilemektedir.
- İkinci el değerinin yüksek olması ve satış şansının daha kolay olması; Düzenli bakım gören bir makine az yıpranır. Düzenli bakım kayıtları satışta forkliftin genel durumu hakkında alıcıya güven verir.

Aşağıda verilmiş olan resimde üretici firmanın forkliftinde bakım periyod ve işlemlerini gösteren bir çalışma görülmektedir. Bu tür çalışmalar kullanıcı firmaya bakım periyodlarında klavuzluk etmesi için açısından önemlidir



Resim3.19 Sahada forklift üzerinde bulunan bakım etiketi(M.Akcan Çelik, 2019)

3.8 Forkliftlerde Kullanımdan Önceki Kontroller

Forklift kaldırma ve iletme kullanımı ile üretim alanlarında en önemli enstrümanlardan biridir. İşleri kolaylaştırıcı özelliği ile yoğun kullanılır. Bu nedenle forkliftler de bakım ve kontrollerin ihmal edilmemesi gereklidir. Bakım kontrollerde amaç öncelikle insanları koruma esasını güderken bu arada alınan tedbirlerle ve sık kontrol mekanizmasının doğru işletimi ile tesis ve malzemeleri korumak ta mümkün olabilmektedir. Kontrol eksikliğinden dolayı fark edilememiş olası bir arıza, ciddi ve/veya ölümcül kazalara neden olabilmektedir. Forkliftler mutlaka periyodik kontrollerden geçirilmeli ve her ekipman için gerekli kayıtlar tutulmalıdır. Bütün periyodik kontroller için mutlaka kontrol listeleri oluşturulmalı ve kontroller buna göre yapıp onaylanmalıdır. Kullanım sırasında ve kullanımdan önceki kontrol çeşitlemeleri ile listeleri oluşturulmalıdır.

Kullanımdan önceki kontrol listeleri içerik olarak, görsel kontroller ve işletimsel kontroller olarak iki aşamada oluşturulur.

3.8.1 Görsel Kontroller

Görsel Kontrol, forklift te belirlenmiş olan kısımların forklift çalıştırılmadan önce operatör tarafından gözle kontrol aktivitesidir.

Çalışma öncesi forkliftin sağlıklı durumda olduğu ve güvenle kullanılacağından emin olabilmek için öngörölmüş olan kısımların istenen durumda olup olmadığının kontrolü gözlemlenerek yapılır.

3.8.2 Kontrolü Öngörölen Bazı Kısımlar

- Genel görünüm ve durum (dış görünüşte çarpma, ezilme, çizilme vb. deformasyonların kontrolü)
- Akışkan kontrolleri (yağ, yakıt, su gibi akışkanların sızıntı kontrolü)
- Kablolar, teller ve bağlantılar (kopmuş veya yerinden çıkmış, sarkmış kablo vb. var mı yok mu kontrolü)
- Jantlar ve lastiklerin kontrolü (jant ve lastiklerde deformasyon ve lastik havası kontrolü)

- Çatalın durum kontrolü (çatalların yerlerinde düzgün takılı olması ve genel deformasyon kontrolü)
- Kablolarda hasar kontrolü

3.8.3 İşletimsel Kontroller

İşletimsel kontrol, forkliftin çalışırken belirlenmiş olan bazı mekanizmaların ve çeşitli parçaların fonksiyonlarının kontrolleri için yapılan aktivitedir. Bu aktivite forkliftin kullanım sırasında öngörülmüş olan kısımlarının sağlıklı çalışabileceğinden ve güvenli olarak kullanılabilmesi tedbiri için yapılır.

3.8.4 Kontrolü Öngörülen Bazı Kısımlar

- Motor sesi ve akışkan sızıntısı kontrolü (motorda vuruntulu veya olağandan farklı bir ses, çalışma esnasında sızıntı olup olmadığının kontrolü)
- Emniyet kemeri kontrolü (sağlıklı çalıştığının kontrolü)
- Lamba, korna, geri vites alarmı kontrolü (sağlıklı çalıştığının kontrolü)
- Forklift göstergelerinin ve frenlerin kontrolü (sağlıklı çalıştığının kontrolü)

Forkliftlerin günlük kontrollerini ve bakımlarını aracın operatörü haftalık kontrol ve bakımlarını operatörü ile birlikte bakım elemanları yapabilir. Üç aylık altı aylık bakımlarını anlaşmalı bakımcı ve operatör nezaretinde anlaşmalı servis firması elemanları yapmalıdır.

Her forklifte ait bakım kartı oluşturulmalı, muayeneler ve bakımlar bu karttaki bilgilere göre düzenli bir şekilde takip edilmelidir. Buna bağlı olarak bakımlar ve bakım sırasında yapılacaklar forklift türüne göre farklılık göstermekte ve üretici firma öngörülerine göre yapılmaktadır.

4. METAL EŞYA İMALAT SEKTÖRÜ GENEL DEĞERLENDİRME

İşletmeler artan talebi karşılamak ve gelişen piyasalardaki rekabet koşullarında daha güçlü olabilmek için üretim güçlerini arttırmak zorundadır. Bunun başlıca koşulu üretim araçlarının geliştirilmesi ve yeni teknolojilerin kullanılması olarak karşımıza çıkmaktadır. Bütün bu gelişme ve büyüme; işletmeleri daha büyük bir alana geçerek faaliyetlerini yürütmeye zorlamaktadır. Bu arayış işletmeler için aşağıda belirtilen iki stratejik davranışı gündeme getirmekte ve verilen karar işletmede üretimin yapısının şekillenmesinde ana kriter olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu kriterler:

1-Olması gereken ve gelecekte olabilecek genişleme alanları hesaplanarak planlanmış bir alana yönelik işletme yeri oluşturmak.

2-Olan alandan daha büyük bir yere taşınmak başvurulmuş bu yöntemlerin temel nedenleri incelendiğinde diğer kuruluş yeri faktörlerinin yanında ana neden olarak işletmenin finans gücü karşımıza çıkmaktadır.

Genel olarak işletmeler için birinci kriter büyük bir avantaj oluşturmakla birlikte finans gücünün kaybı endişesi çoğunlukla bizim gibi gelişmekte olan ülkelerde işletmeleri ikinci kriterin tercih edilmesi sonucuna götürmektedir. Böyle bir sonuç üretimin ve işletme yapısının rantabl bir yapılanmadan uzak şekillenmesine neden olmakta ve sonuç olarak seri üretim yerine kesikli üretim tercih edilerek üretim kayıpları ile işletmeler yollarına devam etmektedir. Böyle bir sonuç işletmelerde iş güvenliği süreçlerini de olumsuz etkilemekte sağlıklı ve işlevsel bir iş güvenliği sisteminin oluşturulamaması karşımıza sürekli olarak olumsuzluklar ve buna bağlı olarak giderek artan iş kazaları olarak çıkmaktadır.

Genel olarak; gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde üretim sektörü ve bunun sürükleyici ana unsuru olan demir çelik sektörünün özel bir konumu bulunmaktadır. Araştırmalar istikrarlı ve giderek büyüyen bir reel sektörün, gelişmiş demir-çelik ve demir dışı metal sanayinin desteği ile mümkün olabileceğini göstermektedir. Ülkemiz demir çelik üretim miktarı olarak dünyada ilk on ülke arasında yer almaktadır. Ürün bazlı üretimin az hammadde üretiminin fazla olması nedeniyle, bu kadar büyük bir potansiyel ülkemiz ekonomisine çok fazla bir getiri sağlamaktan uzaktır. Teknolojisi ve reel sektörü gelişmiş ülkeler, demir-çelik üretiminde, hammadde ve yarı ürün olarak daha fazla üretim yapmak yerine; katma değeri yüksek mamul ürünlerin üretimine yönelmeye

başlamışlardır. Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülkelerdeki portre ise, maalesef teknoloji üretiminde ki geri kalmışlık nedeniyle reel sektörün yeterince gelişemediği ve buna bağlı olarak katma değeri daha az olan hammadde ve yarı ürün üretimleri ile getiri sağlamaya yönelik üretimler ile kendini göstermektedir.

Aslında ham malzeme ihracatından ziyade işlenmiş, katma değeri artmış olan, ara mal ve mamul ürün üretimleri olan ve çeşitli sektörler tarafından artarak talep edilmeleri söz konusu olan ürünlere yönelmek tıpkı gelişmiş olan ülkelerde olduğu gibi ekonomimize ivme kazandıracaktır. Son yıllarda böyle geçişler söz konusu olmakla beraber devletinde bu konuda işletmelere yeterli düzeyde destek olması gerekmektedir.

Metal mobilya sektörü, nace kodlarına göre meslek gurubu açıklamalarına bakıldığında dört ana başlık altında ağırlıklı olarak toplandığı görülmektedir.

Bunlar aşağıda sıralanmıştır:

‘‘310101 Mobilya meslek grubu:

Büro, okul, ibadethane, otel, lokanta, sinema, tiyatro vb. kapalı alanlar için mobilya imalatı (Taş, beton, seramikten olanlar hariç) (vestiyer, dosya dolapları, mihraplar, mimlerler, kürsüler, öğrenci sıraları, büro tipi sandalye ve koltuklar, vb.)’’

‘‘310903 Mobilya meslek grubu:

Dikiş makinesi, tv, bilgisayar, vb.için dolap, sehpa, vb. mobilyaların imalatı.’’

‘‘310904 Mobilya meslek grubu:

Yatak odası, yemek odası, banyo dolabı, genç v çocuk odası takımı, gardırop, vestiyer,vb.imalatı(gömme dolap, masa, zigon, vb. dahil)’’

‘‘310906 Mobilya meslek grubu :

Park ve bahçelerde kullanılan bank, masa, tabure, sandalye, koltuk, vb. mobilyaların imalatı (plastik olanlar hariç)’’

Görüldüğü üzere aynı imalatta metalden diğer kullanım eşyalarının üretilebilirliği bu sektörlerde orta ölçekli firmaları bu konularda da üretim yapmaya sevk etmiş ve bu nedenle işletmeler kesikli üretimi tercih etmeyi daha avantajlı bir strateji olarak benimsemişlerdir.

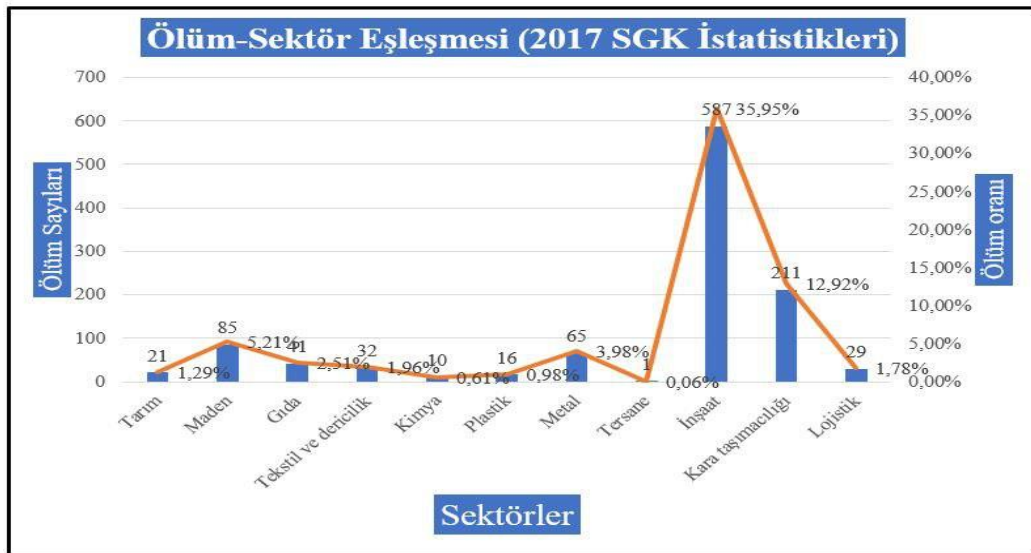
4.1 Metal Mobilya İmalatı ve Eşya İmalatı Sektöründe Forkliftlerin İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirmesi

Günümüzde, iş hayatında çeşitli uygulama ve tekniklerle alınmayan tedbirlere de bağlı olarak meydana gelen İş kazaları ve meslek hastalıkları, insan hayatı ve sağlığı üzerine

bir tehdit unsuru olarak çıkmaktadır. Esasen işleme sokulan her makine, uygulama ve malzeme, gerekli önlemler alınmadığı ya da yetersiz alındığı zaman insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler oluşturmaktadır. Bu durumda, iş güvenliği açısından tehlike kaynağı olarak risk teşkil etmektedir. Yetersiz yada alınmayan tedbirler sonucu yaşanan olumsuzluklar, işletmeler de, madden ve manen ağır kayıpların oluşmasına neden olmakta ve bu durum insanlar kadar işletmeleri de zor durumlara düşürmektedir.

Bu durum, işletmeleri; iş kazaları, meslek hastalıkları, yangın ve patlama gibi risklerin önlenmesi için sürekli olarak yeni koruma yöntemlerini araştırmaya ve geliştirmeye itmektedir.

SGK 2017 yılı istatistikleri verilerine göre ölümlü iş kazalarının sektörlere göre dağılımı incelendiğinde metal sektörü; inşaat, kara taşımacılığı ve maden sektörlerindeki ölümlü iş kazalarından sonra dördüncü sırada yer almaktadır.



Şekil 4.1 Ölümlü iş kazalarının sektörlere göre dağılımı (SGK, 2017)

İş kazaları verileri incelendiğinde; Maden, Kara taşımacılığı ve İnşaat sektörlerine göre daha çok uzuv kayıplı ve yaralanmalı iş kazalarının bu sektörde çoğunlukta olduğu görülmektedir.

Çalışma konumuzda, mevzuatımızda yer alan yönetmelikler ve standartlar ışığında, uygulamadaki durumlar ve yasal mevzuattaki karşılıklarının araştırılması, eksikliği görülen konuların belirlenmesi, buna bağlı olarak forklift nedenli kazaların nedenlerinin incelenmesi, mevcut ve olması gereken koruma önlemlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi ve alınması gereken önlemlerin önerilmesi konularına değinilmiştir.

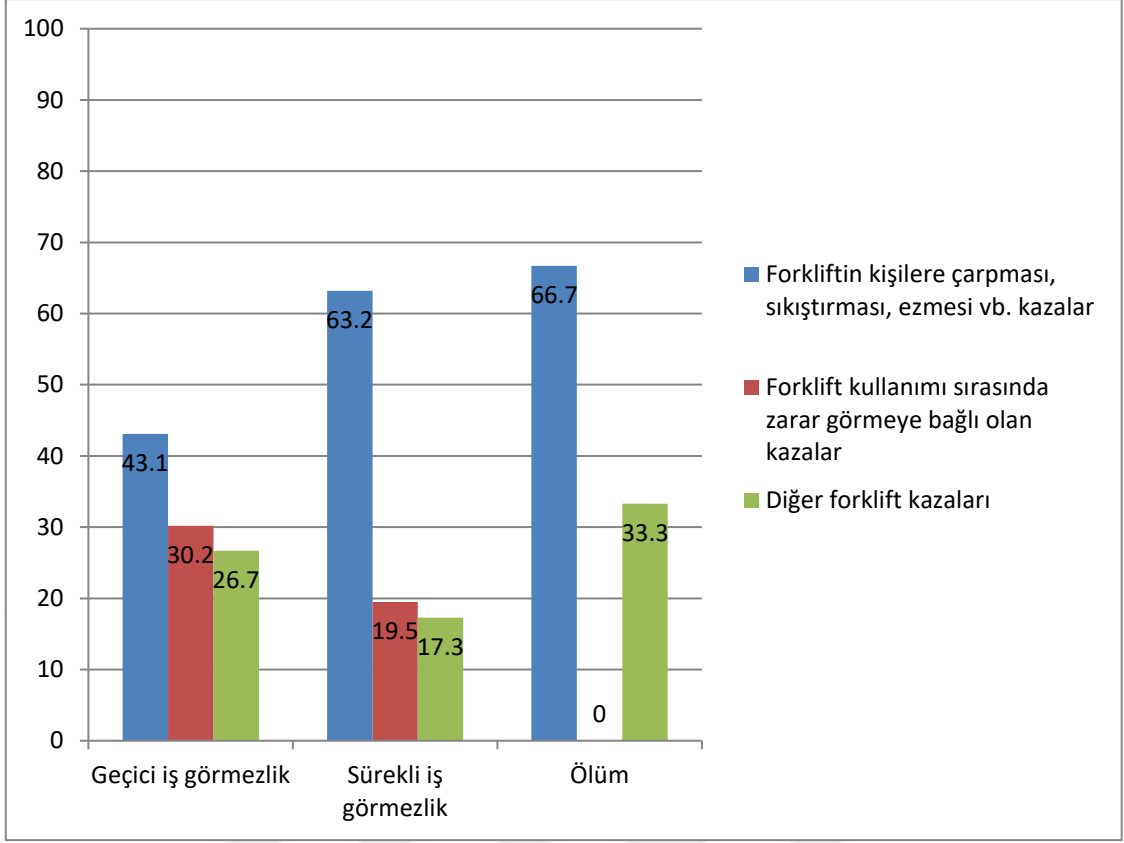
Kaldırma iletme makineleri içinde forkliftlerin neden olduğu tehlikeler aşağıda belirtilmiştir;

- Kaldırabileceğinden fazla taşımaya çalışılması
- Sahada depolamada ve taşıma esnasında düzensiz istiflemeler
- Ekipmanın ortamda kaza oluşumuna neden olacak şekilde hızlı kullanımı
- Ataşman yüksekten sürüş
- Operatörü dışında yetkisi olmayan kişilerin kullanımı
- Ekipman ile ilgili eğitim almamış forklift kullanıcıları
- Yük taşımaya göre dizayn edilmiş ekipmanda tedbir almadan insan taşıma
- Gerekli trafik düzeni oluşturmadan diğer çalışanlarla aynı ortamda çalışma
- Görüş alanı dışında kalan bölgeler için alınmayan tedbir unsurları
- Çalışma alanlarında ekipmanın dengesini bozacak nitelikteki bozuk zeminler
- Bakımsız arızalı forklift kullanımları olarak sınıflandırılabilir.

Bu tehlikelere bağlı olarak forklifte bağlı iş kazaları incelendiğinde Türkiye’de bu konu ile ilgili net bir veri olmamakla beraber iş kazalarının yıllara göre incelendiğinde artmakta olduğu gözlemlenmektedir. Yine forklift kazalarının çeşitleri ile ilgili net bir bulguya da rastlanmamaktadır. Bu nedenle bu konuda aşağıdaki veriler ışığında genel bir fikir edinmekteyiz.

Tablo 4.1 DGUV İstatistikleri, Almanya verilerine göre forklift kazaları 2017

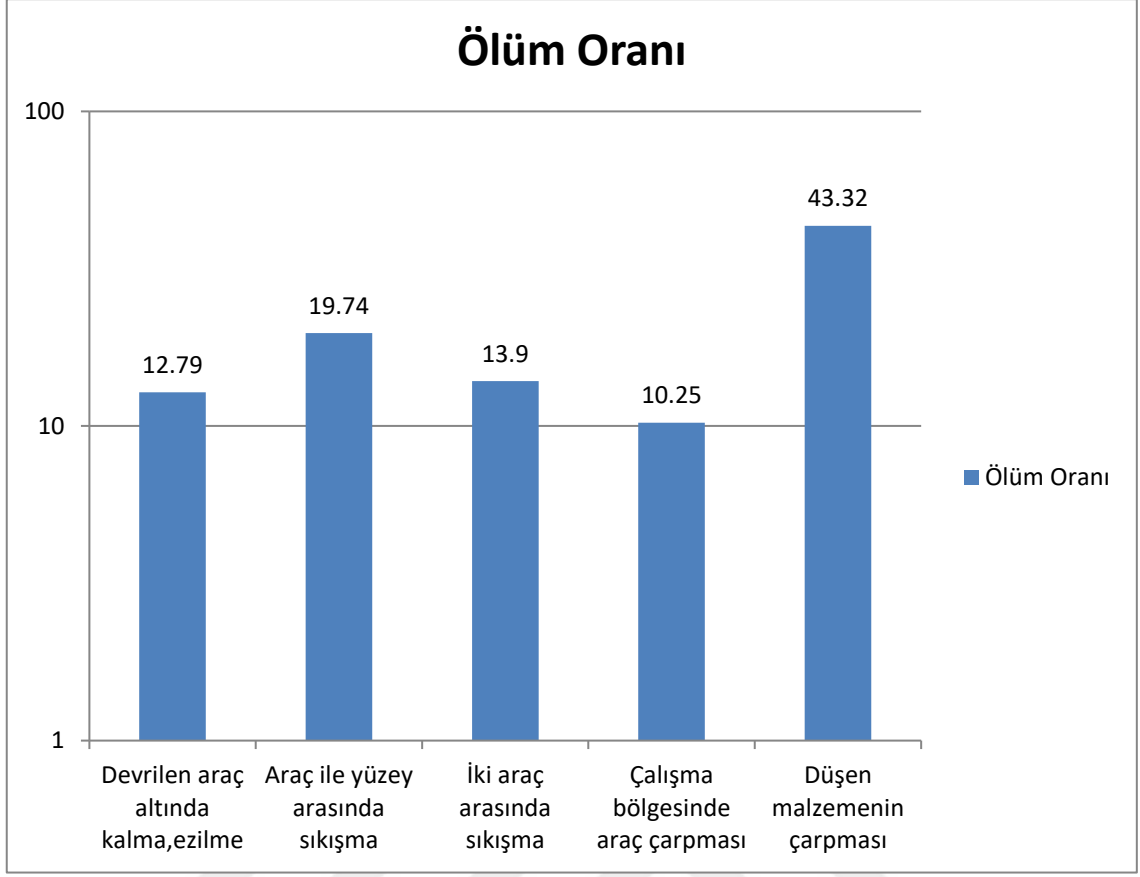
Forklift Kaza Nedeni	Geçici iş göremezlik	Sürekli iş göremezlik	Ölüm
forkliftin kişilere çarpması, Sıkıştırması, ezmesi vb. olan kazalar	43,1%	63,2 %	66,7 %
forklift kullanımı sırasında; zarar görme ye bağlı olan kazalar	30,2%	19,5 %	00,0 %
Diğer forklift kazaları	26,7%	17,3 %	33,3 %



Şekil 4.2 Forklift kazaları İstatistikleri (DGUV, 2017)

Tablo 4.2 OSHA İstatistikleri,A.B.D. 2017 yılında Forklift kazası olduğu düşünülen Ölümcül nedenler

Forklift Kaza Nedeni	Ölüm Oranı
Devrilen araç altında kalma, ezilme	12,79%
Araç ile yüzey arasında sıkışma	19,74%
İki araç arasında sıkışma	13,90%
Çalışma bölgesinde araç çarpması	10,25%
Düşen malzemenin çarpması	43,32%



Şekil 4.3 Forklift kazaları İstatistikleri (OSHA, 2017)

4.1.1 Forklift Kaza Nedenlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Bakımından Değerlendirmesi

Forkliftlerin makine tesis, insan ve çevre üzerine olan etkileri araştırılarak (bu konuda tehlike risk analizi yapılarak) sistematik önleme ve koruma politikaları geliştirilebilir. Burada strateji; üretim faaliyetlerini aksatmadan sürdürürken insan ve makine güvenliğini sağlarken oluşması muhtemel iş kazalarının önlenmesi ve bu sayede de işletmelerin ve insanların maddi ve manevi kayıplarla karşı karşıya bulunmasının önüne geçmek olmalıdır.

Tablo 4.3 Forkliftlerde öngörülebilecek Tehlike - Risk Tablosu(M.Akcan Çelik, 2019)

Tehlike	Risk	Kontrol Önlemi
Operatör belgesi olmayan kullanıcı	Araç kontrolünün yitilmesiyle oluşabilecek çarpma, çarpışma veya devrilme	Tüm kullanıcıların operatör belgesi almasını sağlamak, Güvenli forklift kullanımı konularında eğitimler vermek
Forkliftte tip etiketinin olmaması	Aşırı yükleme sonucu devrilme	Araçın özelliklerini gösterir tip etiketinin görülür şekilde forklifte bulunması ve operatörlerin bu etiketi okumalarının sağlanması
Forkliftte yük çizelgesinin olmaması	Devrilmeler	Ataşmanın etkisinde göz önünde bulunduran yük çizelgesi forklifte daima bulunmalıdır.
Emniyet kemeri olmayan forklift veya takmayan operatör	Devrilme anında yaralanma veya ölüm	Araçlarda emniyet kemeri bulunmasını ve bunları operatörlerin kullanmasını sağlamak
Uygun olmayan forkliftle çalışma	Ortam havasının kirletilmesiyle meslek hastalığı	Ortam şartlarına uygun forklift seçimi
Uygun koltuğu olmayan forklift	Titreşim sonucu ergonomik sorunlar, meslek hastalığı	Uygun koltuk seçimi
Gürültülü ortamda forkliftle çalışma	Duyuma problemi, konsantrasyon bozukluğu	Kulak koruyucu kullanımı
Uygun olmayan lastikler	Devrilme	Jant bağlantılarının ve lastiklerin düzenli olarak kontrol edilmesi
Yaya-araç etkileşimleri	Çarpma veya çarpışma	Mümkünse yaya-araç trafiğinin ayrılması, yoksa gerekli düzenlemelerin yapılması
Aşırı hız	Devrilme veya çarpışma	Fabrika içi ve dışı hız limitlerinin belirlenmesi ve bunların olmadığı yerlerde

		göstergelerin bulundurulması
Kör noktalar	Çarpışma veya devrilme	İşaretçi kullanma veya geri gitmek (sesli ve görsel uyarı sistemleriyle)
Operatörden başka kişilerin araca binmesi	Çarpışma veya devrilme	Operatörlerden başka kimsenin araca binmemesi
Forkliftle insan kaldırılması	Devrilme	Hiçbir durumda forkliftle insan kaldırılmaması Bu iş için özellikle tasarlanan taşıma sepetleri gibi taşıma ekipmanları kullanma

Forklift kazalarının nedenlerinin iş sağlığı ve güvenliği bakımından değerlendirilmesi aşağıdaki kriterlere göre yapılabilir:

- 1.Forkliftlerde Bakım Güvenliği
- 2.Forkliftte kararlı sürüş ve güvenli davranış önlemleri
- 3.Forklift güvenliğinde ve çalışma ortamında organizasyonel önlemler
- 4.Özel çalışma şartlarında güvenlik
- 5.Malzeme taşımada endüstri 4.0 etkisi

4.1.1.1. Forkliftlerde Bakım Güvenliği

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğine göre; Forkliftlerin periyodik muayene ve kontrolleri, makine mühendisleri, makine veya metal eğitimi bölümü mezunu teknik öğretmenler ya da makine tekniker veya yüksek teknikerleri tarafından yılda en az bir defa yapılır.

Periyodik kontrol ve bakımların amacı, makineyi en iyi çalışma şartlarında tutarak, verimli çalışmasını sağlamak ve arıza olasılığını en aza indirmektir. Muayenede aşağıdaki konular değerlendirilir:

- Çatalın dikliği ve sehimi
- Yük kaldırma diyagramına göre test
- Yükte bekletme
- Asansör makara ve zincirleri

- Çatal kızak ve sınırlandırıcıları
- Emniyet pimleri
- Hidrolik sistem
- Frenler
- Sinyaller
- İşaretlemeleler (Kapasite diyagramları ve uyarı işaretleri vb.)
- Kumanda sistemleri (direksiyon, kumanda kolu vb.)
- Tekerlekler (havalı, dolgu, pvc vd.)
- Doküman kontrolü
- Taşıma bileşenlerinin durumu

Forklift bakımları ve kontrolleri genel olarak üretici firma önerilerine göre periyodik zamanlarda yapılmalıdır. Bu bakımlar yapıldıktan sonra belgelendirilmeli ve olası arızalar ve diğer bakımlara veri olarak kullanılmak üzere kaydedilmelidir.

Çeşitli ekipmanlar kapsamında forklift, istif makinası, lift, transpalet kontrolleri; TS 10689, TS EN 1757-2, TS ISO 5057, TS 10201 ISO 3184, TS ISO 6055, TS ISO 1074 standartlarında belirtilen kriterlere uygun yapılmalıdır.

Forklift bakım ve kontrollerinde forkliftin türü ve kontrol ve bakım zamanına göre checklişter hazırlanmalı ve bu kontrollerdeki ana maddelerin eksiksiz ve uygun doldurulması gerekmektedir. Olası olumsuzluklar hemen değerlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

Çizelge 4.1 Haftalık kontrol formu örneği (Anonim, 2019)

Forklift Kontrol Formu		
Forklif Tipi		
Forklift Numarası		
Tarih (Hafta)		
KONTROL KONUSU	EVET	HAYIR
LASTİKLER – Lastiklerin genel durumu. Hava basıncı yeterli mi?		
SIVI KAÇAKLARI – Yağ, benzin, akü, hidrolik yağı vb. sıvılarda kaçak var mı ?		
GÖVDE – Forklift gövdesinde ve diğer parçalarında hasarlı alan var mı ?		
ÇATAL – Kilitleme pimleri düzgün mü ? Çatalın sivri, keskin, çapaklı yerleri var mı ?		
DİREKLER – Forklift zinciri çalışırken engellere takılıyor mu ?		
AKÜ – Akü sağlam mı ? En az %75 dolu mu ?		
MOTOR – Motor çevresi temiz mi ? (Yağ, yakıt vs.)		
SÜRÜŞ EKİPMANLARI – Koltuk, direksiyon, emniyet kemeri düzgün mü ?		
KAPASİTE / TONAJ – Kapasite, tonaj plakası yerinde mi ? Tonaj doğru yazılmış mı ?		
KORNA- çalışıyor mu?		
FARLAR, AYDINLATMA-farlar çalışıyor mu?		
FRENLER-çalışıyor mu?		
EL FRENİ-çalışıyor mu?		
KABİN KORUYUCULARI-hasarlı mı?		

Çizelge 4.2 Üç aylık kontrol formu örneği (Anonim, 2019)

FORKLİFT KONTROL LİSTESİ					
Tarih		Operatör		Yakıt	
Bölüm		Model no		Motor yağı	
Vardiya		Seri no		Radyatör	
Forklift no		Çalışma saati		Hidrolik yağı	
ARACI ÇALIŞTIRMADAN ÖNCE YAPILAN KONTROLLER				UYGUN	U.DEĞİL
Kaçaklar-Yakıt, Hidrolik yağ, Motor yağı, radyatör suyu					
Lastikler-Basınç ve genel görünümü					
Çatallar, Tespit mandalı, pimi ve dirseği-Durumunu kontrol et					
Yük dayama korkuluğu- emniyetli bir biçimde bağlı mı?					
Operatör korkuluğu takılı mı?					
Parmakları koruyacak muhafazalar takılı mı?					
LPG tüpü- Paslı veya hasarlı mı?					
İkaz yazıları-Takılı mı?(Parça kataloğuna bakınız)					
Akü- Su/elektrolit seviye kontrolü ve Şarjlı mı?					
Tüm motor kayışları- Gözle muayene					
Hidrolik yağ seviyesi- Seviye kontrolü					
Motor Yağ Seviyesi-Yağ çubuğuna bak					
Şanzıman yağ seviyesi- Yağ çubuğuna bak					
Motor hava filtresi-kauçuk toz tutucuyu temizleyiniz (varsa)					
Tıkanma alarmını kontrol ediniz.					
Radyatör su seviyesi					
Operatör katalogu-kutusunda mı?					
Forklift tanıtım etiketi-mevcut mu, üzerindeki bilgi model, seri no, ataşman gerçeğe uygun mu?					
Emniyet kemeri-muntazam çalışıyor mu?					
Kaput kilidi-Ayarlı ve emniyetli biçimde kilitlemiş mi?					
Fren yağı-seviye kontrolü					
MOTOR ÇALIŞIRKEN YAPILAN KONTROLLER					
Anormal sesler var mıdır?					
Gaz veya yön kontrol pedalı-Düzgün çalışıyor mu?					
Ayak freni- Düzgün çalışıyor mu?					

Çizelge 4.3 Periyodik Kontrol Raporu Örneği (Anonim, 2019)

**FORKLİFT
PERİYODİK KONTROL RAPORU**

GENEL BİLGİLER

Firma adı		Kontrol Tarihi	
Adresi		Tel	Rapor Tarihi
		Faks	Rapor No

TEKNİK ÖZELLİKLER

Markası		Kullanım Yeri		Kaldırma Yüksekliği		mm
İmal Yılı		Cihaz Kodu		Anma Kapasitesi		kg
Modeli		Yakıt Tipi	<input type="checkbox"/> Dizel <input type="checkbox"/> Benzin / Lpg	Test Yüğü/Yükseklığı		kg mm
Seri No			<input type="checkbox"/> Akülü		Ağırlık Merkezi	

PERİYODİK KONTROL METODU

İLGİLİ STANDARTLAR	TS EN ISO 3691-1 (Endüstriyel Araçlar - Güvenlik Gereksinimleri ve Doğrulama - Bölüm 1: Sürücüsüz Kamyonlar, Değişken Erişimli Kamyonlar ve Yük Taşıyan Kamyonlar Hariç Kendinden Tahrikli Endüstriyel Araçlar)
	TS ISO 5057 (Endüstriyel Araçlar - Kullanımda Olan Forklift Çatal Kollarının Muayenesi ve Tamiri)
	FEM 4.004 (Endüstriyel Araçların Periyodik Muayenesi)
KULLANILAN ÖLÇÜM CİHAZLARI	: Lazer metre (ÖAC-008) , Şerit metre (ÖAC-009), Kumpas (ÖAC-016)

TESPİT VE DEĞERLENDİRME (U:Uygun UD:Uygun Değil X: Özellik Yok)

Tespit Edilen Bilgiler	Ölçülen Değer	Deformasyon Oranı	Sınır Değer
Çatal Uçlarının Yükseklik Farkı	mm	%	3%
Çatal Kalınlığı	mm	%	10%
Zincir Adımı	mm	%	3%

Bir önceki kontrolde belirtilen uygunsuzluklar giderilmiş mi?		<input type="checkbox"/> GİDERİLMİŞ	<input type="checkbox"/> GİDERİLMEMİŞ
1	Forklift bakım kayıtları		10 Aydınlatma sistemi
2	Uyarı levhaları, anma kapasitesi ve kapasite diyagramı		11 Görsel ve akustik ikaz sistemi
3	Göstergeler		12 Tekerlekler ve lastikler
4	Çalıştırma ve durdurma tertibatı		13 Frenler ve el freni
5	Direksiyon		14 Kaldırma-indirme, eğim verme ve yan kaydırma sistemi
6	Sürüş yönü kontrol cihazı		15 Çatal kollar
7	Yük taşıma kontrolü		16 Yakıt veya akü sistemi
8	Ayak pedalları		17 Yangın söndürme cihazı
9	Operatör kabini		

TEST, DENEY VE MUAYENE (U:Uygun UD:Uygun Değil X: Özellik Yok)

1	Forkliftin yüksüz tüm hareketleri	3	Forkliftin dinamik yük deneyi
2	Forkliftin statik yük deneyi		

UYGUNSUZLUKLAR VE TESPİTLER

--

SONUÇ

Yukarıda teknik özellikleri ve muayene tarihindeki durumu belirtilen Forkliftin, belirtilen uygunsuzlukların giderilmesi ön koşulu ile bir sonraki kontrol tarihine kadar kullanılmasında teknik yönden bir sakınca yoktur.
Bir sonraki kontrol tarihi : 30.12.1900

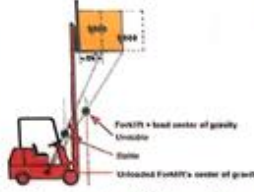
ONAY

Kontrolü Yapan Makine Mühendisi
Adı Soyadı :
Oda Sicil No :
Diploma No :
Bakanlık Kayıt No :
İmza :

Bu rapor, firmamızın yazılı izni olmadan kopyalanamaz ve çoğaltılamaz.İmzasız ve onaysız raporlar geçersizdir.Sonuçlar,muayene sırasındaki işletme ve proses koşulları için geçerlidir.



OLAY RAPOR ÖZETİ



KISACA İki palet ağır yükü kaldırırken, forklift öne doğru devrildi yükünü düşürdü. .

NE ZAMAN_? 8^{nci} Ocak 2019

NEREDE? Mİlinda, İSVEÇ – Components

NE? Depo bölünüşü yüklü bir sipariş aldı – Bir palet yükün üzerinde ikinci bir palet yükü vardı. Her nasılsa forkliftin taşıma kapasitesi aşıldı. Forklift iki palet yükü aldı ve öne doğru devrildi. Forklift operatörü kabin içerisindeydi ve emniyet kemeri takılmıyordu. Saniye eseri operatör yaralanmadı.

NEDEN

- İki paleti aynı anda taşımak risklidir.
- Her forkliftin, yükün çatı üzerinde konumuna göre maksimum taşıma kapasitesi belirlidir. Kapasite sınırları yükün nasıl yerleştirildiğine bakılmaksızın uygulanır ancak bazı pozisyonlar diğerlerine göre daha emniyetlidir. Yük çatıların ucuna yakınsa veya ağırık merkezinin üzerinde ise yük artar. Bu problemler forkliftin ağırlık merkezinin yer değiştirmesine ve stabilitesinin bozulmasına (devrilmesine) neden olur.

SONRA NE OLDU?

- Tüm ekipmanlarımızın Essentra Forklift Standartlarına uygun olduğundan emin olun.
- Forklift operatörlerinin emniyet kemeri takmalarının önemini bildiklerinden emin olun.
- Tüm forklift operatörlerinize yükleme boğaltma işleri öncesinde dinamik risk değerlendirme yapmalarının önemi için bilgi verin.
- Sadece sağlam ve güvenli yükleri kaldırın, ağır ve çift sıralanmış paletleri kaldırmayın.

Forklifts are generally designed to carry a single pallet of materials.

Resim 4.1 Olay rapor özeti formu örneği(M.Akcan Çelik, 2019)

4.1.1.2. Forkliftte Kararlı Sürüş ve Güvenli Davranış Önlemleri

Forkliftte kararlı sürüş ve güvenli davranış önlemleri aşağıdaki koşulları içerir;

Forkliftler için hız sınırı: Kapalı alanlarda (çalışma sırasında) beş kilometre; açık alanlarda (örneğin fabrikaların avlusu) on kilometredir.

Forkliftlerle çalışmalarda davranış şekilleri:

Forkliftler operatör belgesi almış konusuna hakim personeller tarafından kullanılmalıdır.

Operatör forklifti kullanırken, ortam şartlarına göre kişisel koruyucu kullanımını ihmal etmemelidir.

Güvenli görünmeyen, gerekli uyarı levhaları ile donatılmamış alanlarda forklift kullanımı risk unsuru oluşturur.

Genel forklift kullanım kuralları ve koruma tedbirleri uygulanmasına sürekli özen gösterilmelidir. Sürekli olarak uyarı işaretlerine uyulmalıdır.

Kayma riski olabilecek yüzeylerde forklift kullanılmamalıdır. Mecburen gerekiyorsa forklift kontrollü ve her an müdahale edilebilecek şekilde kullanılmalıdır.



Resim 4.2 Bozuk zeminde kullanılan forklift (kiralık forklift | web.tv)

Forkliftin yük veya kaldırma mekanizmasının altından geçilmesine yada durulmasına izin verilmemelidir. Forkliftlerde yükün yüksekte taşınması; düşme riskinden veya devrilme riskinden dolayı yaralanmalara veya ölüme neden olabileceği için daima yere çok yakın şekilde taşınmalıdır.



Resim4.3 Yük taşıyan forkliftin yakınından geçme (www.DocPlayer.com)

Aşırı yüklenmiş, düzensiz istiflenmiş yükün yükseltilmesi görüş açısını engelleyecektir. Yük yüksekteyken devrilme, çarpma, çarpışma riski oluşturacağından forklift bu şekilde kullanılmamalıdır.



Resim 4.4 Hatalı yükleme yapmış forklift(M. Akcan Çelik, 2019)

Yükün yük korkuluğundan yüksek olması durumunda forkliftin kullanımı görüşü engelleyeceğinden kaza riski oluşturur.

Yükleme esnasında yükün düşme tehlikesine karşı dikkat edilmelidir. Burada genel yük kaldırma davranışı Yükün, çatalların mümkün olduğu kadar aşağıya indirilerek ve mastı arkaya doğru tilt ederek taşınmasıdır.



Resim 4.5 Doğru ve dengeli taşıma yöntemi(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim4.6 Hatalı taşıma yöntemi (M.Akcan Çelik, 2019)

Forklift asansörü yükü taşıma esnasında ileri tilt durumunda yükseltilmemeli veya forklift yük ile hareket halindeyken mast ileri tilt edilmemelidir. Böyle bir hareket forkliftin ileri doğru devrilmesine neden olabilir.



Resim4.7 Sahada kapasitesinden fazla yükleme yapılan forklift(M.Akcan Çelik, 2019)

Forklift devrilme riski ile karşılaşıldığında operatör dışarı kendini atmaya çalışmamalıdır. Olası bu tür durumlar için en emniyetli davranış emniyet kemeri bağlı çalışmaktır.



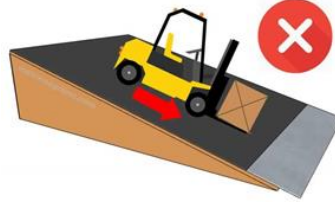
Resim 4.8 Forkliftte güvenli çalışma(M.Akcan Çelik, 2019)

Yokuş yukarı çıkarken ileri doğru hareket edilmeli, yokuşa aşağı inerken de geriye doğru hareket edilmelidir. Bunun nedeni forkliftin dengesinin bu tarz hareket edilerek korunabilmesinin daha kolay olmasıdır. Forkliftlerle çalışmalarda Eğimli yüzeylerde kesinlikle yük kaldırmamalıdır. Yük kaldırılıp indirilirken denge bozulması sonucu devrilme riskleri oluşabilir. Eğimli yüzeylerde manevra yapmakta forklift te denge bozulması ve devrilme risklerine neden olabilir.Rampalarda, iniş ve çıkışlarda büyük hacimli yükleri taşıırken yön bilgisi istemek için yardımcı personel bulundurulmalıdır.



Şekil 4.4 Eğimli yolda taşıma.(Makine Eğitimi)

Yokuş üstünde dönme, manevra yapmak risk oluşturur. Doğru davranış forkliftin yokuş üstünde eğime paralel kullanılmasıdır.



Şekil 4.5 Eğimli yolda taşıma (Makine Eğitimi)



Resim 4.9 Eğimli yolda forklift (Makine Eğitimi)

Gelişigüzel bırakılmış, nevi belli olmayan malzemelerin üzerinden geçilmesi risk oluşturur. Aslında forkliftin malzeme üzerinden geçmesi çoğunlukla süspansiyon sistemi ya yok yada kısıtlı olan bu araçlarda devrilme riski anlamını taşır. Yine tekerlek aşınmaları, çatalların takılması veya taban sürtmeleri sonucu hareketsizleşmeler çalışan ve çevre için risk oluşturabilir. Bu yüzden forklift operatörü güzergahın da engeller olmadığından emin olarak ve dikkatli bir şekilde forklifti kullanmalıdır.



Resim4.10 Forkliftte sapanla yük taşıma(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim4.11 Forklift saha çalışması örneği(M.Akcan Çelik, 2019)

Yüksek ve/veya büyük hacimli yükten dolayı ileriye görme azalıyorsa olası kaza risklerini azaltmak ve daha iyi görebilmek için forklift ileri doğru kullanılmamalıdır.



Şekil 4.6 Güvensiz çalışma örneği (Forklift Ehliyeti)

Çalışma alanlarında çoklu forklift kullanımlarında, her forkliftin çalışma sahası belirlenmiş olmalıdır. Aksi davranış çok zorunlu hallerde söz konusu olabilir. Olası rota karmaşaları ve başka yerde kullanılan forkliftin operatörünün o bölgeyi tam bilememesi ve trafik karmaşası olası risklere davetiye çıkarabilir. Çoklu forklift kullanımları için verilen rotalar dışına çıkılmamalı, diğer forkliftlerle güvenli çalışma mesafesi ve alanları bırakılmalı ve durmak için yeterli mesafeye sahip olunmalıdır.



Resim 4.12 Kurallara uygun alanda forklift kullanımı (bl.com.tr)

Forklift çalışmıyorsa derhal servise haber verilmeli, forklift bir başka forklifti çekmek veya itmek amaçlı kullanılmamalıdır.

4.1.1.3. Forklift Güvenliğinde ve Çalışma Ortamında Organizasyonel Önlemler

Çalışan, makine tesis, ortam, işveren etkisi faktörleri konularında alınması gereken önlemleri kapsar.

1-Çalışan etkisi faktörlerinde uygun eğitim ve takip planları yapılarak insana bağlı oluşan olumsuz faktörlerin önüne geçilebilir. Genel olarak aşağıdaki konuları kapsar.

Operatör eğitim yetersizliği:

Forklift kullanıcıları gerekli operatör belgesine sahip olmalı ve forklift tehlikeleri hususunda sık sık farkındalık bilgilendirilmesi yapılmalıdır.

Zaman baskısı ve stres (iş yoğunluğuna ve aciliyetine bağlı oluşan hatalar): İş yoğunluğu ve zaman baskısı altında insanların hata yapma olasılığı artar ve istenmeyen iş kazalarına sebebiyet verir. Bunu engellemek ve azaltmak için üretim ve iş planlamasının doğru ve yük getirmeyecek şekilde yapılması gerekir.

Davranışsal Faktörler:

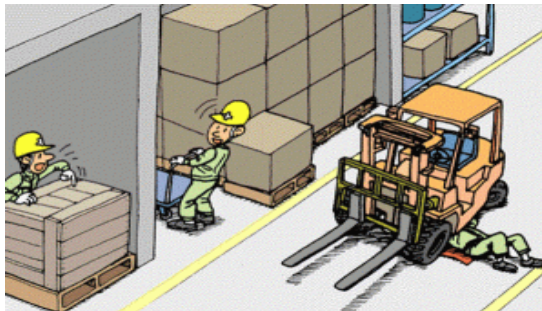
Çevredeki insanları uyarmamak: Forkliftlerde sesli ve ışıklı uyarı sistemleri yeterli olmalı ve çevre ve insan güvenliği için trafik işaretlendirmeleri yeterli olmalıdır.



Şekil 4.7 Forkliftlerde sesli ve ışıklı uyarı sistemleri (LarsonElectronics.com)

Yetersiz iletişim: forklift kullanıcılarının nakliye rotaları belli ve engelsiz olmalı ve bilinmelidir.

Uygunsuz park etme: üretimi ve diğer taşıma araçlarını engelleyecek şekilde park edilmemelidir. Park edilen forklifte çatallar aşağıda, levyeler boşta, el freni çekili ve motor durdurulmalı, anahtar aracın üzerinde bırakılmamalı ve olası bir hareketlenmeyi engellemek için lastiklerin önüne ve arkasına takoz yerleştirilmelidir.



Şekil 4.8 Yanlış kullanım örneği (Forklift Ehliyeti)

Aşırı hız: kapalı alanlarda 5 km/saat, fabrika bahçesi gibi alanlarda 10 km/saat hız limitlerine uyulmalıdır.(Hız limitleri sektöre ve firmanın işgal alanına bağlı olarak değişebilir.)

Forklift üzerinde insan taşıma: Forkliftlerde operatör ve yük dışında insan taşıma tehlikeli sonuçlara neden olur.



Resim 4.13 Forkliftlerde operatör ve yük dışında insan taşıma(M.Akcan Çelik, 2019)

Ciddiyetsiz kullanma

Kalkık yüklerle seyir

Uygunsuz çekme-yedekleme

Kapasitenin üzerinde yükler



Şekil 4.9 Forkliftte yük sensörü (mhlnews.com)

Stabil olmayan yükler

Yükün görüşü engellemesi

Uygunsuz ambalaj, palet kullanımı

Hatalı dönme, frenleme

2- Makine tesis faktörlerinde planlı bakım ve onarım programları ve satın alma faaliyetleri ile işletmede makine tesis hususlarında olumsuzluk oluşturacak faktörlerin engellenmesi mümkündür. Aşağıdaki konuları kapsar:

Yetersiz ergonomik olmayan tasarım

Emniyet ve uyarı sistemleri eksikleri

Bakım yetersizliği

Forkliftin genel durumu

Hidrolik sıvı kaçaqları

Fren ve direksiyon mekanizmaları problemleri

Forkliftin yaşı

Aşınmış lastikler

Uygun olmayan egzoz emisyonları

Uygunsuz ataşman kullanımı

3- Ortam etkisi faktörlerini ele aldığımızda genel bir düzeltici önleyici faaliyet programı oluşturularak bu olumsuz faktörlerin engellenmesi sağlanabilir. Çalışma ortamına ait olumsuzluklar aşağıda belirtilmiştir:

Çalışma ortamı ve yük şartları: Dağınık üretim ortamları, düz olmayan zemin şartları ve taşınacak yüklere göre önlem alınmadan çalışma (doğru sapanlama, doğru ataşman kullanımı, istiap haddine uygun yük taşıma v.b.) gibi faktörleri giderecek tedbirlerin alınmaması iş kazaları için zemin oluşturur.



Resim4.14 Dağınık ortamda forklift kullanımı(M.Akcan Çelik, 2019)

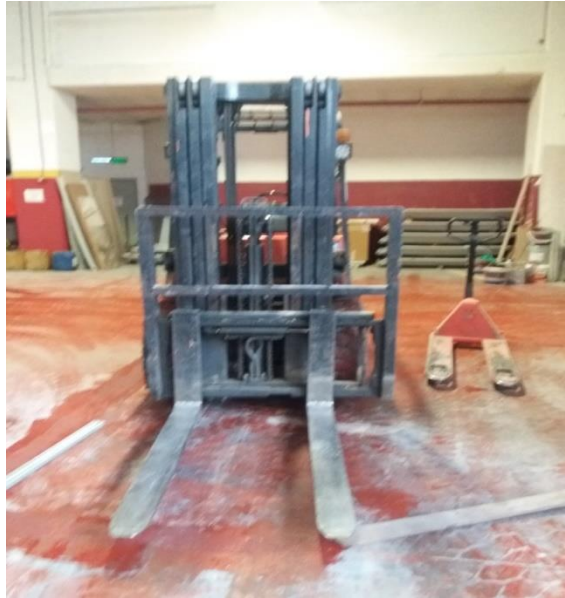


Resim 4.15 Forklift-yaya yolları belirlenmiş çalışma ortamı(M.Akcan Çelik, 2019)

Uygunsuz aydınlatma

Çevresel faktörler

Uygunsuz zemin



Resim 4.16 Uygunsuz alanda park etme(M.Akcan Çelik, 2019)

Sürüş yollarındaki engeller ve trafik



Resim4.17 Forklift yolu örneği(M.Akcan Çelik, 2019)

Kör noktalar: işletmelerde forklift operatörleri için en sorunlu yerlerdir. Kör noktaların olduğu alanlarda çalışırken aşağıda belirtilen yöntemler uygulanabilmektedir; İşaretçi yardımıyla çalışmak, forklifte yerleştirilen belirteç amaçlı farklı renklerde aydınlatma veya kör noktalara yerleştirilen tümsek aynalar. Bu aynalar görüş kapasitesini arttırmakta ve dönüşlerde oluşması olası kör noktaları mümkün olduğunca azaltmada kullanılmaktadır.



Resim 4.18 Mavi ışık yaklaşma mesafesi belirleme(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim 4.19 Forkliftlerde kırmızı bölge (red zone) belirleme ışığı



Resim 4.20 Forkliftler için tümsek aynanın önemi(M.Akcan Çelik, 2019)

Uygun olmayan istifleme



Resim 4.21 Uygun olmayan istifleme(M.Akcan Çelik, 2019)

Dar geçiş yolları ve koridorlar



Resim 4.22 Yaya yollarının malzemelerle kapatılması(M.Akcan elik, 2019)



Resim 4.23 Forklift ve yaya yolları belirlenmemiş bozuk zemin çalışma alanı
(M.Akcan elik, 2019)

Uygunsuz yikleme rampası

Fazla eğim ve virajlar

Forklift bekleme alanlarının olmayışı, gelişi güzel araç park etme: Forklift park alanı olarak belirlenmiş noktalara ve park etme kurallarına uygun şekilde bırakılmalıdır.



Resim 4.24 Forklift park alanı belirlenmemiş çalışma alanı(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim 4.25 Forklift park alanı(M.Akcan Çelik, 2019)

Yakıt dolum noktası olumsuzlukları: Forkliftler belirlenmiş ve gerekli koşulları oluşturulmuş dolum noktalarından yakıt almalıdırlar. Dolum noktasına getirilen forklifte motor durdurulmalı, statik elektrik yükünü almak için maşa takılır, yakıt dolumu sırasında açık alev oluşumuna izin verilmemeli, sigara içilmesi ve yanıcı maddelerin dolum yerinde bulunmasına izin verilmemelidir. Aynı kurallar LPG tankı değişimi içinde geçerlidir. Yakıt dolum noktası yakınlarında kıvılcım oluşuna neden olabilecek elektrik prizi gibi ekipmanlar exproof özellikte olmalı ve araçta mutlaka kıvılcım önleyici olmalıdır. Motor tekrar çalıştırılmadan önce yakıt deposu kapağı kapatılmalı ve etrafa dağılan yakıt varsa temizlenmelidir.

4- İşverenler, operatörler ve yayalar için aşağıda belirtilen koruma tedbirlerini değerlendirmek ve uygulamak zorundadır:

İşyerinde tesis yerleşimine bağlı olarak yaya ve araçlar için bir trafik düzeni oluşturulmalı ve periyodik olarak olumlu, olumsuz yönleri değerlendirmeye tabi tutulmalıdır.

Çalışanlara yaptıkları işlere uygun olarak verilen ekipmanların çalışanların güvenliğini sağlayacak nitelikleri taşıması, sağlam ve kullanılabilir durumda olmasına dikkat edilmelidir.

Yoğun taşıma yapılan bölüm ve alanlarda çalışanlar için çeşitli davranış kuralları oluşturulmalı ve çalışanların dolaşımını buna göre yapmaları zorunlu hale getirilmelidir. Çalışanların bu kurallara uymalarına dikkat edilmelidir

Çalışanlar için yürüyüş yolları yapılmalı, gerekirse bu yolların dışına çıkmaları engellemek için önleyici, koruyucu bariyerler yapılmalıdır.

Forkliftlerde sesli, ışıklı uyarı ve yasaklama işaret ve sembol işaretlerinin eksiksiz olmasına ve çalışır durumda olması ve kontrol edilmesine dikkat edilmelidir.

Firma içi ve dış alanlarda hız limitleri belirlenmeli ve uyulmasına dikkat edilmelidir.

Tüm alanlarda kullanılacak forkliftlere yönelik yol ve hareket alanları oluşturulmalıdır.

Kör noktalar belirlenmeli ve buna bağlı fark edilebilirlik çalışmaları gerek sahaya yönelik ve gerekse araca yönelik yapılmalı ve faaliyete geçirilmelidir.

Bu tür ortamlara yönelik güvenli çalışma ve davranışlar hususunda eğitimler verilmeli ve periyodik olarak tekrarlanmalıdır.

4.1.1.4. Özel çalışma şartlarında güvenlik

Çalışma Şekillerine Göre Olası Tehlikelerden Korunmak İçin dikkat edilmesi gereken güvenlik tedbirleri forkliftle çalışmalarda çeşitli zorlamalar ve/veya zorluklar karşısında dikkat edilmesi gereken ve uyulması zorunlu güvenlik tedbirleri aşağıda belirtilmiştir: Ataşmanlarda ve kullanımlarında dikkat edilecek güvenlik tedbirleri; forklift, ataşman uyumluluğu doğru belirlenmeli, üretici firma tarafından belirtilen uygun tip ataşman seçilmeli, kullanılan ataşmanın tip etiketinin olmasına ve operatörün yük kaldırma diyagramı konusunda bilgili olmasına dikkat edilmeli, forklift operatörlerine ataşman kullanımı ve yükleme konusunda eğitimler verilmeli, taşıma öncesinde operatörün yük miktarı öngörüsünde ataşman ağırlığını taşıma kapasitesinden düşürmesi hususuna riayet edip etmediği sık sık kontrol edilmeli, operatörün ataşmanlarda ekleme çıkarmaları kurallarına uygun yapmasına hassasiyet gösterilmeli, yükleme rampası için güvenlik tedbirleri; yükleme rampaları karşılaştıkları zorlanmalara karşı uygun dayanımda olmalı, görülebilirlik için boyanmış, yüzeyleri kaymaz şekilde baklalı sacdan veya uygun setlerle donatılmış olmalı, yükleme rampası gerekiyorsa araç yüksekliğine uygun yükseklikte olmalı veya bu hususun tehlikesini azaltma adına bindirme kısmı yükseklik azalma veya çoğalmalarına karşı uygun donanımlı olmalı, araca ve yükleme kısmına yeterli mesafede basmalıdır. Yükleme öncesi olumsuz hareketlenmeleri önlemek için lastikler takozlanmalı ve araç şoförü ile sürekli iletişim halinde olunmalıdır.



Resim 4.26 Yükleme rampasında forklift kullanımı(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim 4.27 Forkliftle yüklemelerde seyyar rampa kullanımı (ikscopy.com)

Forkliftle araç yüklemelerde güvenlik tedbirleri: Araç zemininin sağlam olmasına dikkat edilmeli, araç üstü branda kapama veya açma işlerinde yüksekte çalışma kurallarına riayet edilmeli, yükleme alanı belirlenmeli ilgisiz girişlere izin verilmemeli, yüklenmiş araçta dengeli sürüş sağlayabilmek için mutlaka yükleme planı yapılmalıdır. Bu tür planlama çalışmalarını aynı zamanda yükleme zamanlarının kısaltılması ve yüklenecek alanın verimli kullanımını da sağlayacaktır.



Resim 4.28 Seyyar yükleme rampası(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim 4.29 Yükleme rampasında forklift kullanımı(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim 4.30 Metal mobilya fabrikasında forklift ile yerden araç yükleme (M.Akcan Çelik, 2019)



Şekil 4.10 Forklift ile açık alanda yükleme – boşaltma senaryosu çalışması(Depositphotos)

Forkliftle kapalı alan çalışmalarında güvenli çalışma kuralları; kapalı alanlarda en önemli tehlike kaynağı Egzoz gazıdır. Araç yüklemeleri sırasında forklift araç içinde ise çalışır durumda bekletilmemeli, forklift kapalı çalışma alanlarında kullanılıyorsa egzoz gazı birikmeleri olmaması için mutlaka havalandırılmalıdır. Esasen dizel ve benzinli forkliftler olabildiğince açık alanlara yakın ortamlarda kullanılmalı, gerekirse gaz detektörü kullanılmalıdır. Dizel ve benzinli forkliftler de egzoz emisyonu için katalitik konvertör ve partikül tutucu olmalıdır.

Lpg kullanan forkliftler lpg havadan ağır bir yanıcı patlayıcı gaz türü olduğu için zemin birikmelerine karşı çukur, bodrum vb. gibi zeminden aşağı yerlere park edilmemelidir. Forkliftlerde park yerlerinin iyi havalandırılması olası gaz rahatsızlıkları ve yangın gibi tehlikelerden korunabilmek için gerekli bir uygulamadır.

Kimyasal madde taşımaları ve patlayıcı ortamlarda çalışmalarda güvenlik önlemleri: Bu tür maddeleri taşıma ve depolamada atex direktifine uyulması zorunludur. Kimyasal maddelerin olası kazalarda dolayı sızıntı problemlerine karşı ilk uyulması gereken tedbir uygun sağlamlıkta ambalajlamadır. Bu tür maddelerin taşınması ve depolanmasında malzeme güvenlik bilgi formları incelenmesi taşıma ve depolamalarda madde etkileşimlerine karşı alınacak tedbirlerde önemlidir.

Kimyasalın hangi zonlara uygun olduğu kullanım talimatında yer almalıdır. Bu tür ortamlarda kullanılan araçlarda uygun özellikler ihtiva ettiğinin belirtici işareti olarak Ex işareti zorunludur. Bu tür ortamlarda elektriksel ekipmanların exproof özellikli olması zorunludur. Yine kullanılacak araçlarda egzozlardan kıvılcım üretmeye karşı önlem olarak kıvılcım tutucu kullanılmalıdır. Araçların veya ataşmanlarının çarpma veya sürtmelerden dolayı kıvılcım çıkarmaması için gerekli çevresel ve araç ekipmanları için tedbirler alınmalıdır. Sıvı kimyasal taşımalarında sıvıların ağırlık merkezinin çok kolay değıştiğı unutulmamalı ve statik elektrik birikimine karşı hız yapılmamalıdır. Yanıcı ve/veya patlayıcı kimyasalların depolandığı veya kullanıldığı alanlarda forklift bakım ve onarımları yapılmamalıdır. Forklift yakıt depolamaları ve dolum bölgeleri için mutlaka ilgili yönetmelik hükümlerine uyulmalıdır.

Forkliftlerde İnsan taşıma sepeti kullanarak yüksekte çalışmalarda güvenlik önlemleri; Kullanılacak sepetin çevresi bir metre. yüksekliğinde korkuluk ile çevrelenmiş ve korkuluk alt kısımlarında çalışmalar esnasında malzeme ve el takımlarının düşmelerine karşı on beş santimetre yüksekliğinde etek olması gereklidir.



Resim 4.31 İnsan taşıma sepeti olmayan çalışma(M.Akcan Çelik, 2019)



Resim4.32 Forklift insan taşıma sepeti olmayan çalışma(M.Akcan Çelik, 2019)

İnsan taşıma sepetlerinde yük taşıma kapasitesi;

$$\text{Kapasite (kg)} = 5 \times (\text{sepet ağırlığı} + \text{yük})$$

Şeklinde hesaplanır. Forkliftin bu yükü taşıyacak kapasiteye sahip olması gerekir.

İnsan taşıma sepeti kullanılmadan önce sepet çatallara emniyetli bir bağlantı ile bağlanmalıdır. Çalışılacak alan çevrelenmeli, ilgisiz girişlere izin verilmemeli, Çalışma esnasında yüksekte çalışan kişi/kişiler ile operatör arasında iletişim olmalı, telsiz bağlantısı gibi önlemler alınmalı, gerekirse işaretçi desteği alınmalıdır.



Resim 4.33 Forkliftte uygun taşıma sepeti(İsgüm)

4.1.1.5. Endüstri 4.0 etkisiyle malzeme taşıma

Ekonomik sistemler, devamlılıklarını koruyabilmek için sürekli değişime ve gelişime ihtiyaç duyar. İnsan nüfusunun artışı ile beraber ihtiyaçların karşılanma çeşitliliği ve bunu karşılamaya dönük faaliyetlerde kaynak kullanımının rantabl olmaktan uzaklaşması ile yaşanan sorunlar, teknoloji kullanımının artışı gündeme getirmiş ve buna bağlı olarak sürekli yeni yöntem ve uygulamaları kullanma zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır.

Üretim faaliyetleri içinde kaynakların verimli kullanımı önemli bir etken olarak görülürken, istenen nitelikte ve miktarda üretim de büyük önem taşımaktadır. Sonuç olarak söz konusu amaçlara hizmet edecek teknoloji kullanımının artması, üretimde otomasyon, robotik ekipmanların kullanımı ve en son noktada birçok işlevi birlikte yapabilecek prosesler ile tüm önceki işlevleri bünyesinde bulunduran uygulamaları kullanan endüstri 4.0 gibi uygulamalar; insana az ihtiyacı olan ve buna bağlı olarak daha küçük üretim alanlarında daha kısa üretim zamanlarında üretilen çeşitli ve fazla miktarda ürünlerin daha hızlı nihai tüketicilere sunulması gibi avantajları beraberinde getirmiştir.

Endüstri 4.0 içerik özellikleri incelendiğinde; Endüstri 4.0, bilgisayar teknolojilerinin sunduğu uygulama avantajları ve endüstrideki üretim faaliyetleri içinde ki işlemlerin bir proses sıralaması dahilinde bir arada kullanılmasını içeren mekanik, elektronik, pnömatik vb. uygulamaları bünyesinde barındırabilen bir sistem bütünü olarak tanımlanabilir.

Uygulamada kapsadığı birçok içerik ve tüm bunların koordineli olarak bir arada kullanımı ile insana ihtiyacı minimize ederek üretim amacına uygun davranışı göstererek, üretim yapabilir akıllı sistem olarak nitelendirilebilir.

Endüstri 4.0 genelde aşağıda belirtilen yapılardan oluşmaktadır:

Nesnelerde internet: Her nesne internete aracılığıyla, diğer cihazlarla bağlantılı olabilir.

Hizmetlerde internet: Sistem diğer sistemler ve insanlar ile hizmet bağı kurarak kendi işlev devamlılığını sağlayabilir.

Siber – Fiziksel sistemler: Programlama esaslarına bağılı olarak insanlardan bağımsız olarak üretim aşamalarını organize edip, planlayıp, geliştiren sistemlerdir.

Kullanım alanlarında amaç; Sürekli iletişim halinde olan, içinde bulunduğu ortamı algılama yeteneğine sahip ve algıladığı verilere bağılı olarak analiz yapıp ihtiyaçları farkedip buna bağılı hareket edebilecek nitelikteki davranışları gösterebilen sistemlerin üretimi ve bu sistemlerin sağladıkları daha hızlı ve kaliteli üretim avantajlarına sahip olmaktır.

Temel özelliğı endüstri ve bilişim teknolojisini bir arada kullanarak, tüm verilerin çok hızlı bir şekilde izlenebilmesi, analiz edilmesi ve buna bağılı olarak amaca uygun yeni ve daha verimli uygulamaların iş modellerinin oluşturulmasını sağlamaktır.

Bu uygulamalar, üretimde verimlilik ve kalite arttırmak amacıyla tüm sistemlere entegre edilebilir.



Resim 4.34 AGV sürüş özellikli (otomatik destekli araç) forkliftle konteyner konveyör kutu taşıma (deposit photos)

Endüstri 4.0 prensiplerinin başarısı insan, teknoloji ve süreç unsurlarının tümünü içeren bir faaliyet ile mümkün ve uzun soluklu bir dönüşüm çabası gerektirir.

Firmaların kendi sektör ve iş proseslerinde Endüstri 4.0'ın uygulanması; etkisi, yaratacağı fırsatlar, dönüşümü tetikleyen teknolojilerin yakından izlenmesi ve buna göre yol haritalarının çıkarılması ile mümkün görünmektedir.

5. SEKTÖREL BULGULAR

Araştırma kapsamında; konu ile ilgili mevzuatlar ışığında, işyerlerinde yapılan araştırmalar ve gözlemler ve bu ortamlarda kullanılan forkliftlerin güvenli olup olmadığının ve güvenli kullanımının incelenebilmesi açısından araştırma ve gözlemlerle birlikte aşağıdaki tabloda verilen kontrol listesi oluşturulmuştur:

Çizelge 5.1 Kontrol listesi (M.Akcan Çelik, 2019)

ARAŞTIRMA, GÖZLEM KONULARI	Evet	Hayır
G sınıfı operatör belgeniz var mı?		
Güvenli forklift kullanımı konusunda eğitim aldınız mı?		
Forklifti kullanmadan önce gözle kontrol ediyor musunuz?		
Forkliftin yıllık muayenesi yapılıyor mu?		
Forkliftin yıl içinde periyodik olarak bakımları yapılıyor mu?		
Forkliftinizin çalışır durumda ışıklı ve sesli uyarıları mevcut mu?		
Forkliftte okunabilir durumda tip etiketi bulunuyor mu?		
Forkliftinizde okunabilir durumda yük ibaresi mevcut mu?		
Forkliftinizde yangın tüpü mevcut mu?		
Forkliftte sizden başka kimsenin binmesine izin veriyor musunuz?		
Forklifti kullanırken emniyet kemerini takıyor musunuz?		
Forklift kullanırken cep telefonuyla konuşuyor musunuz?		
İşletme içinde işe ve ortama uygun forklift kullanılıyor mu?		
Forklift firma dışında kullanılıyor mu?		
Forkliftler için park yeri alanı mevcut mu?		
Forkliftle firmanızda hiç kaza yaşandı mı?		
Fabrika içinde belirtilmiş forklift yolları, hız limitleri, işaret, ikaz levhaları yeterli mi?		
Fabrika içinde belirtilmiş forklift hız limitine uyuluyor mu?		
Forklift ile yüksekte çalışmalarda İnsan taşıma sepeti kullanılıyor		

Sektörel araştırma kapsamında; İstanbul'da Hadımköy'de iki firma, Silivri'de üç firma gözlemlenmiştir. Bu firmaların tamamı imalat firması olup; bunlardan ikisi metal mobilya imalatı yaparken ikisi de metal eşya imalatı yapmaktadır. Bunların dışında

incelenen son firma mobilya sektörüne yönelik aksesuar imalatı yapmaktadır. Bu firmalardan üç tanesi fabrika binalarını kendileri yapıp yerleşmişken diğer ikisi de kiracı konumundadır. Bu firmalardan sadece mobilya sektörüne yönelik aksesuar imalatı yapan firmada rulo sac kullanılmakta olup diğerlerinde hem plaka sac ve hem de rulo sac kullanılmaktadır. Belirtilen firma dışında diğer firmalar esasen ekonomik şartlardan dolayı esnek üretim tesislerinde belirtilen branşlar dışında aynı tesiste üretilmesi mümkün olan başka işlerde yapmaktadır.

Bu firmalarda; Forkliftle çalışmalarda forkliftin görev aldığı tüm süreçler gözlemlenmiştir.

Tez çalışması kapsamında ulusal mevzuat, rehber ve standartlar incelenmiştir. Sahada forklift kullanan kişiler gözlemlenmiş ,bu çalışmalarla ilgili örnek alınan işletmelerin iş güvenliği uzmanlarının, formenlerinin ve operatörlerinin görüşleri alınarak bilgi birikimleri de değerlendirilmiştir

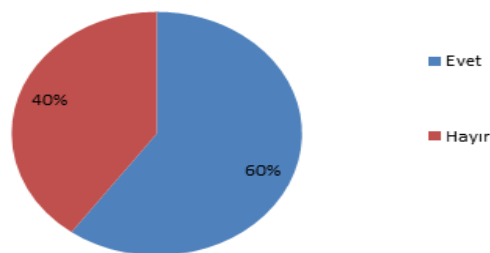
Böylece mevzuatın sahada uygulanıp uygulanmadığı gözlemlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada ele alınan beş firmada dokuz forklift ve on beş tane forklift operatörü vardır.

5.1. Gözlem ve Araştırma Sonuçları

Çalışma kapsamında; İlgili mevzuatın sahaya yansımaları gözlemlenmeye çalışılmıştır. Bununla beraber forklift operatörleri, çalışanlar, işveren temsilcileri ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ile de görüşülmüş düşünceleri alınmıştır.Çalışma sonucunda ulaşılan bilgiler şu şekildedir:

On beş forklift operatörünün dokuzunun G sınıfı operatör belgesi vardır . Diğer altı kişide mevcut değildir.

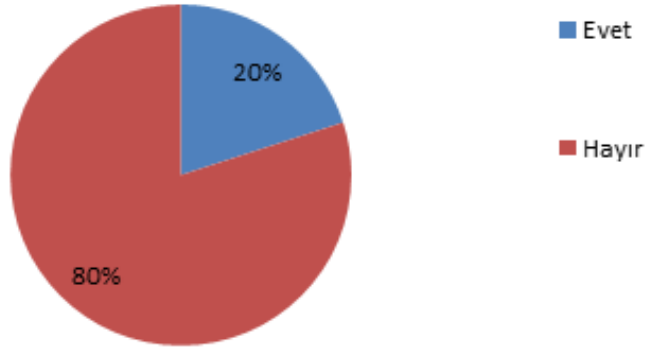
G sınıfı operatör belgesi var mı?



Şekil 5.1 Operatörlerin G sınıfı operatör belgesine sahip olma oranı

Ele alınan beş işletmeden sadece bir de çalışanlara güvenli forklift kullanımı konusunda eğitim aldırılmıştır. Diğerlerinde bu tür bir eğitim verilmemiştir.

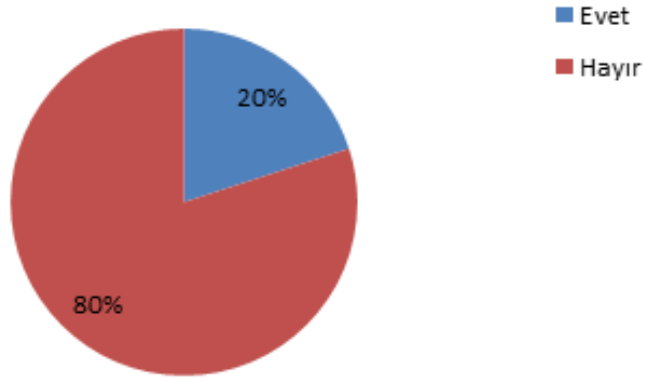
Çalışanlar güvenli forklift kullanım eğitimi almış mı?



Şekil 5.2 Çalışanların güvenli forklift kullanımı eğitimi alma oranı

On beş forklift operatörünün üç tanesi mesaiye başlarken, forkliftlere binmeden önce gözle kontrolde bulunuyor.

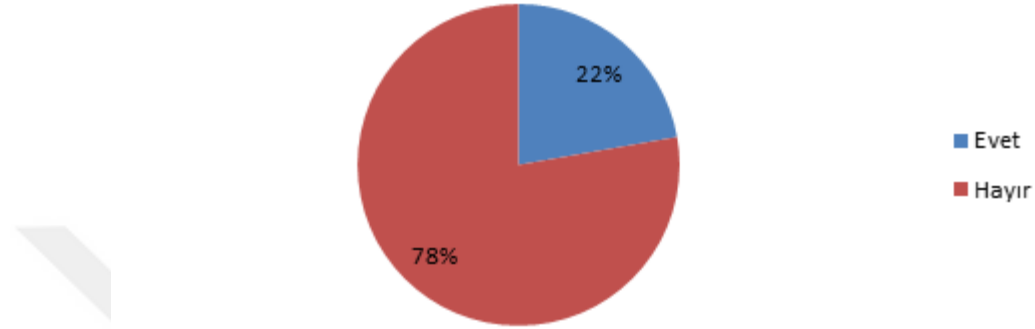
Kullanım öncesi Kontrol ediyor musunuz?



Şekil 5.3 Operatörlerin forkliftlere gözle kontrolde bulunma oranı

Beş işletmenin tümünde forkliftlerin yıllık periyodik muayenesi yapılmaktadır. Beş işletmedeki dokuz forkliftten; sadece iki forklifti bulunan bir firmada periyodik bakımlar yapılmakta, diğerlerindeki forkliftlerin bakımları yapılmamaktadır. İhtiyaç halinde düzensiz tamir bakımlar yapılmaktadır.

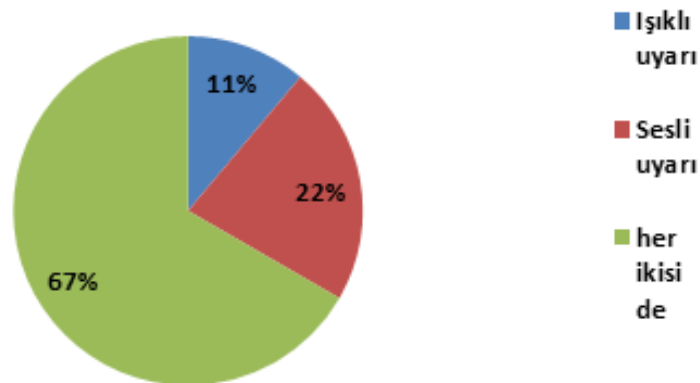
Forkliftlerin yıl içinde periyodik bakımları yapılıyor mu?



Şekil 5.4 Forkliftlerin yıl içerisinde periyodik bakımlarının yapılma oranı

Dokuz forkliftin hepsinde sesli ve ışıklı uyarı mevcuttur. Bununla birlikte; altı tanesinin hem ışıklı hem sesli uyarıları aktif olarak çalışırken, diğer üç forkliftten sadece bir' inin sadece ışıklı iki tanesinin de sadece sesli uyarısı aktif çalışmaktadır.

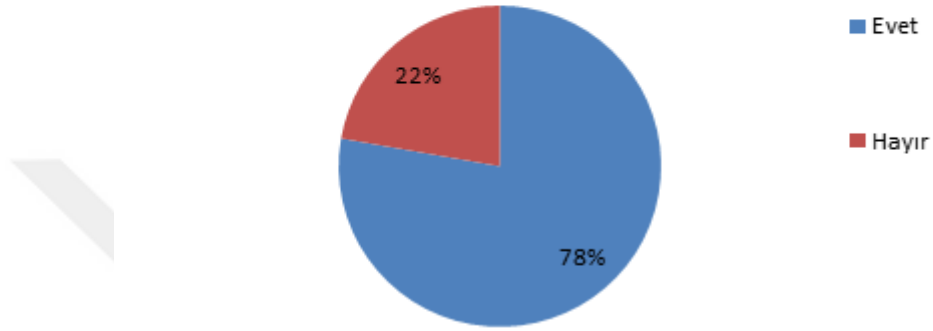
Forkliftlerde çalışır durumda sesli ve ışıklı uyarı var mı?



Şekil 5.5 Forkliftlerde çalışır durumda sesli ve ışıklı uyarı bulunma olasılığı oranı

Kullanılan dokuz forkliftin dokuz tanesinde de yük çizelgesi mevcut olmakla beraber, yedi tanesinin okunabilir durumda olduğu görülmüştür.

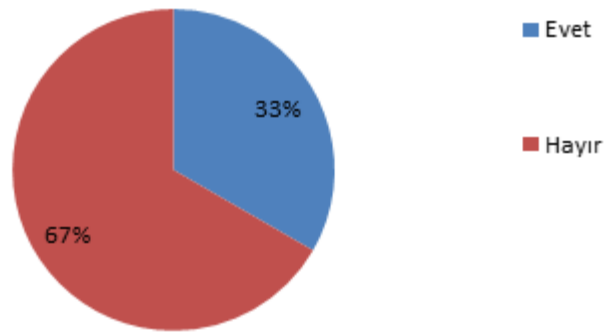
Yük Çizelgesi Okunabilir Durumda mı?



Şekil 5.6 Forkliftlerin yük çizelgelerinin okunabilir durumda olma oranı

İşletmelerde mevcut bulunan dokuz forkliftten, dört tanesinde yangın tüpü mevcut ve üç tanesi kullanılabilir durumdadır. bir tanesinin basıncı olmadığı için kullanılamaz durumdadır.

Forkliftte çalışır durumda yangın tüpü mevcut mu?

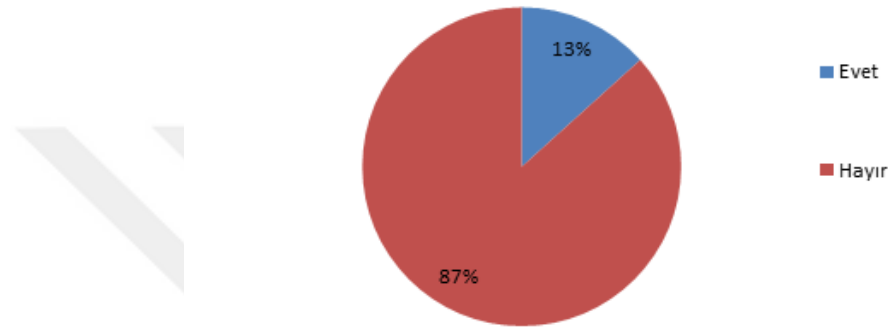


Şekil 5.7 Forkliftlerde çalışır durumda yangın tüpü bulunma oranı

Operatörlerin forklift kullanırken yanlarına birilerini oturtmadığı bilgisi alındı ve gözlemlendi.

Forklift kullanırken sadece iki tanesinde emniyet kemeri kullanıldığı, on üç tanesinin takmadığı gözlemlendi. Bu forkliftlerden bir tanesinde ise emniyet kemersiz çalışmıyor diye operatörün emniyet kemerini koltuğa takılı tuttuğu görüldü.

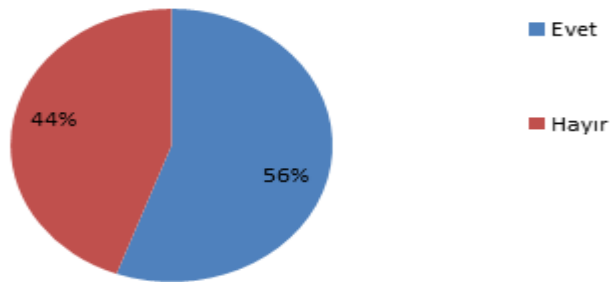
Emniyet Kemerini Takıyor musunuz?



Şekil 5.8 Operatörlerin emniyet kemeri takma oranı

Operatörlere; forklift kullanırken cep telefonu kullanıp kullanmadıkları sorulduğunda 'iş için' olduğunu söyleyerek hepsinin cep telefonu kullandığını belirtmişlerdir. Kullanılan forkliftlerin türlerine ve kullanım yerlerine göre işletme içerisinde çoğunlukla elektrikli (Akülü) forklift kullanılması gerekirken; Gözlemlediğimiz beş işletmedeki dokuz forkliftten beş tanesi Akülü dört tanesi dizel forklifttir. Hatta iki forklifte sahip olan bir işletmede forkliftlerin ikisi de işletme içerisinde kullanımı uygun olmayan dizel forklifttir.

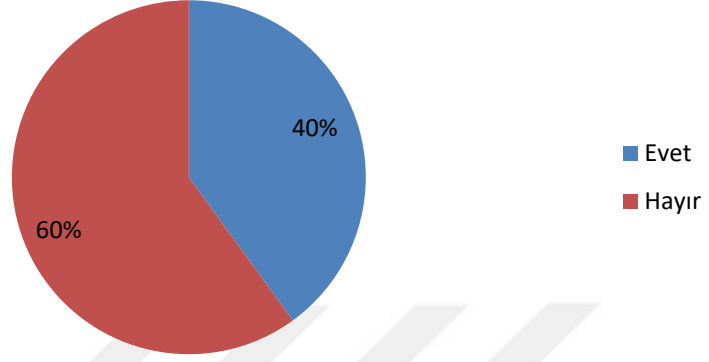
İşletme içinde işe ve ortama uygun forklift kullanılıyor mu ?



Şekil 5.9 İşletme içindeki forkliftlerin işe ve ortama göre kullanılma oranı

Üç firmada işletme sahası içinde kullanım söz konusu iken diğer ikisinde ise işletme dışında da yükleme yapıldığı ve kullanıldığı gözlemlendi.

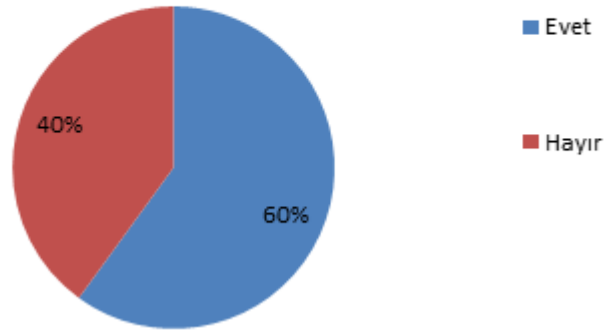
Forklift firma dışında kullanılıyor mu?



Şekil 5.10 Forkliftlerin firma dışında kullanılma oranı

Gözlemlenen beş firmadan, üç tanesinde forklift park alanı bulunmakta iki tanesinde bulunmamaktadır.

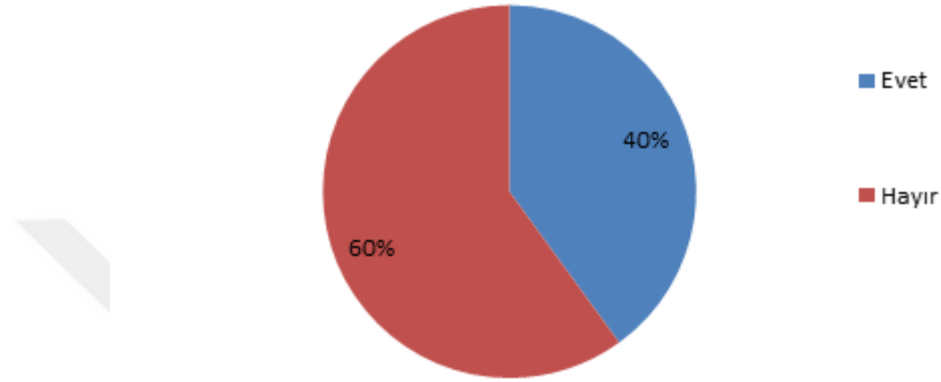
Forkliftler için park yeri alanı mevcut mu?



Şekil 5.11 İşletmedeki forkliftler için park yeri bulunma oranı

Ele alınan beş firmadan iki tanesinde toplam beş kaza olmuş, Bunlardan üç tanesi forkliftin çalışanların çok yakınındaki hareketi nedeniyle ayak sıkıştırması, bir tanesi çalışanın forklifti görmemesi / dalgınlığı sebebiyle çarpma. bir tanesinin de çatal değişikliği sırasında çatalın yerinden çıkması ve parmağının sıkışması suretiyle parmak kopması şeklinde olduğu beyan edilmiştir.

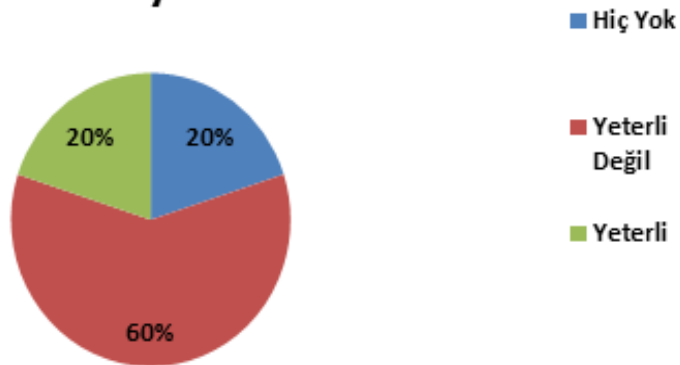
Firmalarda forklift kazası olmuş mu ?



Şekil 5.12 İşletmede forklift kazası olma oranı

Gözlem yapılan işletmelerde; Forklift yolları, hız limitleri, işaret, ikaz levhalarının bir firmada hiç olmadığı, üç firmada yeterli olmamakla beraber mevcut olduğu, bir firmada ise yeterli ve sürekli geliştirildiği gözlemlendi.

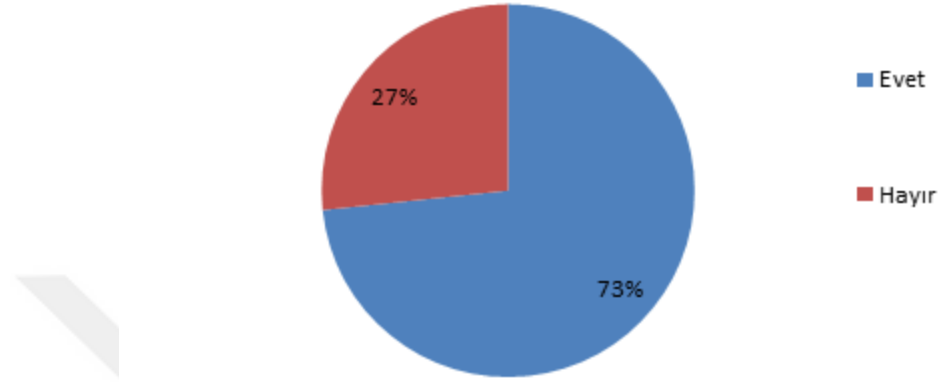
Fabrika içinde belirlenmiş forklift yolları, hız limitleri, işaret, ikaz levhaları yeterli mi ?



Şekil 5.13 Fabrika içerisinde belirlenmiş forklift yolları, hız limitleri, işaret, ikaz levhalarının oran grafiği

İşletme içerisindeki hız limitine (5km/h); Operatörlerin on bir tanesinin dikkat ettiği görülmüştür. Bu on bir kişinin beş tanesinin kullandığı forkliftlerde hız sabitleyici mevcuttur.

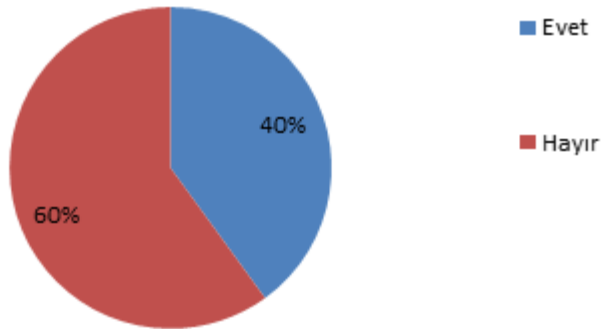
Hız Limitine Uyuyor musunuz?



Şekil 5.14 Operatörlerin hız limitine uyma oranı

Personelin yüksekte emniyetli ve güvenli şekilde çalışmasını sağlayan personel taşıma sepeti, adam çalışma kafesi, insan yükseltme sepetleri, forklift sepeti gibi adları olan sepetlerden; Gözlemlenen beş işletmeden iki sinde bu sepetlerden mevcut olduğu ve kullanıldığı, Diğerlerinde ise forkliftlerle yüksekte çalışmalarda palet üzerlerinde ya da forklift çatallarına basarak çalışıldığı görülmüştür.

İşletmede forklift sepeti kullanılıyor mu?



Şekil 5.15 İşletmelerde forklift sepeti bulunma oranı

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

İşletmelerde bütün faaliyetler maliyet kavramı içinde kendini tanımlar ve ilave yük olarak birim çıktı maliyetine eklenir. Metal mobilya ve eşya üretim sektörü talep çeşitliliği olan bir sektördür. Bu nedenle bu sektörde faaliyette bulunan firmalar çoğunlukla kesikli üretimi tercih etmektedir. Böyle bir sonuç tam otomasyonda olduğu gibi maliyetlerin minimize edilmesinden firmaları uzaklaştırmaktadır.

Forkliftler; tüm endüstrilerde yük kaldırma, taşıma ve istifleme gibi amaçlarla oldukça fazla bir şekilde kullanılmaktadır. Forkliftlerde güvenli çalışma sağlanabilmesi için öncelikle forklift seçimi, forklift kullanacak operatör yetiştirilmesi ve bu önlemlerle beraber sürekli olarak gerekli düzenlemelerle güvenli bir çalışma ortamı sağlanmalıdır.

Buna bağlı olarak:

Metal mobilya üretimi yapan firmalarda kullanılan forkliftlerin güvenlik seviyesini artırıcı önlemlerin alınması, periyodik muayene ve periyodik bakımlar ve kontrollerin aksatılmadan mevzuatımızda belirtilen standartlara göre uygun şekilde yapılmalıdır.

Forkliftlerin saha içinde karşılaştıkları sorun ve çözümlere ait araştırmalar sürekli ve düzenli olarak yapılmalıdır.

Etkin bir kullanım talimatı oluşturulmalı ve bu talimat maddelerine uygun hareket edilmelidir.

Forkliftlerle ilgili periyodik zamanlarda eğitimler verilmeli ve forklift operatörlerinin belgelendirilmesi sağlanmalıdır.

Metal mobilya üretimi yapan firmalarda tamamen forkliftsiz bir ortam sağlamak kısa vadede mümkün olmamasına rağmen, teknolojideki gelişmelere bağlı olarak gerçekleşen endüstri 4.0 devrimi sayesinde üretimin takibi ve yönetimi de gelişmeye başlamış ve işletmenin çeşitli noktalarında daha az maliyetli ve daha güvenli taşıma sistemleri entegrasyonu sağlanmaya başlanmıştır.

Forkliftlerle ilgili en temel sorun güvenlik endişesidir. Ayrıca operatör eğitim maliyetleri, üretim alanlarının dizaynı, işletme içinde forkliftleri birbirine uyumlu

çalıştırma sorunları ve bakım maliyetleri de işletmelerin forkliftlerle taşımalar sistemine alternatif çözümler aramasına neden olmuştur.

Bu çözümlerler aşağıda ki gibi sıralanabilir:

Raylı elle taşıma konveyörleri: Rulo konveyörlerin işletme içinde iş istasyonları, ara depolamalarda ve bölümler arası taşımalarda kullanımı.

Elle taşıma arabalarının kullanımı: Trans palet ve/veya çıktı ürün için özelleştirilmiş elle çekilen arabaların kullanımıyla gerçekteşir.

Çekme arabaları: Forkliftler yükleri tek tek gerekli bölgelere taşırken tren vagonları gibi çalışan çekme arabaları metodu sayesinde ayrı ürünlerin ayrı ayrı yerlere taşınabilmesi mümkündür.

Otomatik Yönlendirmeli Araçlar (AGV): Diğer adıyla otomatik güdümlü araçlar olarak da isimlendirilirler. Bu taşıma araçları, bir kontrol ünitesi tarafından yönetilir.

Dolayısıyla herhangi bir operatöre ihtiyaç kalmadan çalışabilen, yüklerin belirli yerlerden başka yerlere taşınması, istiflenmesine olanak sağlarlar.

Bu araçlar algılayıcı sensörleri aracılığıyla, karşılarına çıkan nesnelere algılayıp hareketlerini durdurma ve sonrasında yön değiştirip var olan rotalarına devam etme özelliğine sahiptir. Planlı bir Şekilde programına uygun rotalarda yükleri taşırlar. Planlı rotalarının olması ve algılama özellikli güvenlik sistemleri ile çevre ve çalışan personele tehlike unsuru olma olasılıkları çok küçük bir ihtimaldir.

Forkliftlerle taşımalarda en önemli avantaj dikey depolamalara olanak vermesidir. Ancak üretim sisteminde genel ihtiyaç; çoğunlukla yatay olarak taşıma aktivitesi sağlanmasıdır. Sağladığı avantajların yan ısıra forkliftler azami miktarda ürünü yan yana taşıyabilirler. Ancak böyle bir sonuç forkliftleri daha karmaşıklaştırır. Bu durum iş sağlığı ve güvenliği için risk oluşturma potansiyelini arttırır. Forklift kullanımında mutlak güvenlik sürekli iyileştirme çabası olarak görülmelidir.

KAYNAKLAR

Forklift Tarihçesi tarihinde <http://forkliftclark.blogcu.com/forklift-tarihcesi/8226621> adresinden erişildi.

Forklift Ataşmanları Nelerdir? (Kapsamlı Liste) tarihinde <https://www.metelift.com> 04 Mart 2019

TC Sosyal Güvenlik Kurumu İstatistik Yıllıkları 12 Mayıs 2019 tarihinde http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari adresinden erişildi.

Ulaştırma Hizmetleri Forkliftler Transpaletler Ve Vinçler Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları 17 Mayıs 2019 tarihinde <https://www.onderalioglu.com/mesleki-egitim/lojistik/ForkliftlerTranspaletlerVeVincler.pdf> adresinden erişildi.

Onaran, C. (2008). Makine İmalat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazaları Ve Meslek Hastalıklarının Mevcut Mevzuatlar Çerçevesinde Değerlendirilmesi Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli.

Makine Emniyeti Yönetmeliği 20 Mayıs 2019 tarihinde <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.12907&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=Erişim> adresinden erişildi.

Erel, F. (2015). Forkliftlerle Güvenli Çalışma. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.

İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği 22 Mayıs 2019 tarihinde <http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspix?MevzuatKod=7.5.18318&MevzuatIliski> adresinden erişildi.

Meslek Grupları ve NACE Kodları. 8 Nisan 2019 tarihinde https://www.gib.gov.tr/sites/default/files/fileadmin/HTML/FaaliyetListesi/2019/faaliyet_2019.xls adresinden erişildi.

SGK 2017 Yılı İstatistikleri. Ölümlü İş Kazalarının Sektörlere Göre Dağılımı 14 Nisan 2019 tarihinde http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari adresinden erişildi.

DGUV 2017 Statistik Arbeitsunfallgeschehen 06 Haziran 2019 tarihinde <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#search/dguv+istatistikleri?projector=1> adresinden erişildi.

OSHA İstatistikleri, A.B.D. 2017. Forklift Kazası Olduğu Düşünülen Ölümcül Nedenleri 06 Haziran 2019 tarihinde <https://www.bls.gov/news.release/cfoi.t02.html> adresinden erişildi.

EKLER

KONTROL LİSTESİ

Sektörel araştırmada mevzuatın sahada uygulanıp uygulanmadığı gözlemlenirken, ele alınan beş firmada, dokuz forklift ve on beş tane forklift operatörü ile ilgili; gözlemlerin yanında, forklift operatörleri, çalışanlar, işveren temsilcileri ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanları ile de görüşülmüş düşünceleri alınmak üzere hazırlanmış kontrol listesidir.

ARAŞTIRMA, GÖZLEM KONULARI	Evet	Hayır
G sınıfı operatör belgeniz var mı?		
Güvenli forklift kullanımını konusunda eğitim aldınız mı?		
Forklifti kullanmadan önce gözle kontrol ediyordunuz mu?		
Forkliftin yıllık muayenesi yapılıyor mu?		
Forkliftin yıl içinde periyodik olarak bakımları yapılıyor mu?		
Forkliftinizin çalışır durumda ışıklı ve sesli uyarıları mevcut mu?		
Forkliftte okunabilir durumda tip etiketi bulunuyor mu?		
Forkliftinizde okunabilir durumda yük ibaresi mevcut mu?		
Forkliftinizde yangın tüpü mevcut mu?		
Forkliftte sizden başka kimsenin binmesine izin veriyor musunuz?		
Forklifti kullanırken emniyet kemerini takıyor musunuz?		
Forklift kullanırken cep telefonu ile konuşuyor musunuz?		
İşletme içinde işe ve ortama uygun forklift kullanılıyor mu?		
Forklift firma dışında kullanılıyor mu?		
Forkliftler için park yeri alanı mevcut mu?		
Forkliftle firmanızda hiç kaza yaşandı mı?		
Fabrika içinde belirtilmiş forklift yolları, hız limitleri, işaret, ikaz levhaları yeterli mi?		
Fabrika içinde belirtilmiş forklift hız limitine uyuluyor mu?		
Forklift ile yüksekte çalışmalarda İnsan taşıma sepeti kullanılıyor mu mu?		

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Mine AKCAN ÇELİK
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Yeri ve Tarihi : Berlin. 31/12/1976
Yabancı Dili : Almanca
Medeni hali : Evli
İletişim (Telefon / e-posta) : +90 537 816 6667 / mine.akcn@gmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Biga Mehmet Akif Ersoy Lisesi(1994)
Dumlupınar Üniversitesi / Fen-Edb Fakültesi / Fizik Bölümü (1995-2000)
Anadolu Üniversitesi/ Fen-Edb Fakültesi/Felsefe Bölümü(2012-.....)
İstanbul Rumeli Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / İş Sağlığı ve Güvenliği Tezli
Yüksek Lisans (2018-....)
Anadolu Üniversitesi Adalet Bölümü (2019-....)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Özel İlgi Dershane ve Ders Evi-Fizik ve Fen Bilgisi Öğretmenliği (2002-2007)
Fen Bilimleri Dershanesi-Fizik ve Fen Bilgisi Öğretmenliği (2008-2012)
Rumeli Koleji-Fizik Öğretmenliği (2013-2014)
Doğrular OSGB B sınıfı İş Güvenliği Uzmanı (2015-.....)

