

T.C.

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

YÜKSEKTE YAPILAN ÇALIŞMALARDA KİŞİSEL
KORUYUCU DONANIMLAR VE SINIRLARI

Yüksek Lisans Tezi

Burhan BAYRAK

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Güfte CANER AKIN

İstanbul – 2023

TEZ TANITIM FORMU

Yazar Adı Soyadı : Burhan BAYRAK

Tezin Dili : Türkçe

Tezin Adı : Yüksekte Yapılan Çalışmalarda Kişisel Koruyucu Donanımlar ve Sınırları

Enstitü : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Anabilim Dalı : İş Sağlığı ve Güvenliği

Tezin Türü : Yüksek Lisans

Tezin Tarihi : 18/01/2023

Sayfa Sayısı : 240

Tez Danışmanları : Dr. Öğr. Üyesi: Güfte CANER AKIN

Dizin Terimleri : Yüksekte Çalışma, Çalışanlar, İş Sağlığı Ve Güvenliği, Risk Analizi

Türkçe Özet : Yüksekte yapılan çalışmalarda kullanılan donanımların kategorize edilerek standartlar ile birlikte doğru seçilmesi işe uygunluğu ve son kullanıcı tarafından kullanım kurallarıyla birlikte kullanım sınırlarının da bilinmesi kazaların daha düşük seviyeye gelmesine yardımcı olmak amaçlanmıştır.

Dağıtım Listesi : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

Burhan BAYRAK

T.C.

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

YÜKSEKTE YAPILAN ÇALIŞMALARDA KİŞİSEL
KORUYUCU DONANIMLAR VE SINIRLARI

Yüksek Lisans Tezi

Burhan BAYRAK

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Güfte CANER AKIN

İstanbul – 2023

BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Burhan BAYRAK

.../.../2023

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Burhan BAYRAK'ın "Yüksekte Yapılan Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği"adlı tez çalışması, jürimiz tarafından İş Sağlığı ve Güvenliği anabilim dalı, İş Sağlığı ve Güvenliği bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan

Doç. Dr. Murat BEKEN

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Güfte CANER AKIN

(Danışman)

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ümit ALKAN

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

... / ... / 2023

İmzası

Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Ülkemiz de ve tüm dünya da endüstriyel tesislerde yapılan her türlü çalışmalarda “iş güvenliği” birinci öncelik olmak durumundadır. Bu durum hem ulusal hem de uluslararası mevzuatlarda da yer almaktadır. Bu nedenle de çalışma alanında yapılacak her türlü iş için gerekli iş güvenliği önemlerinin alınması büyük önem arz etmektedir. Alınan her türlü önlem o alanda görev yapan çalışanları korumak, işletmeyi ve üretimin güvenliğini sağlamaktır. Ayrıca iş güvenliği kendine özgü konuları, kuralları, teorileri, temel ilkeleri olan bir çalışma alanı haline gelmiştir. Bu ilke ve yasalar olayların doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Yaşanılan ve olası yaşanabilecek olan iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle; çalışanlar, işletme ve çevre zarar görecektir. Bugün iş kazalarının neden olduğu kayıpların boyutu konunun ulusal ve uluslararası düzeyde ele alınmasını gerektirmektedir. Özellikle de çalışma sektörlerine göre irdelendiğinde birçok farklı konu ortaya çıkmaktadır. Yüksekte çalışma adımı da bu işlerin başında gelmektedir. Bu anlamda baktığımızda; petrol endüstrisi arama, sondaj, üretim, rafineri ve taşıma, inşaat, sanayi, kimya, maden ve enerji sektörü gibi farklı sektörlerle ayrılabilir. Özellikle petrol, maden ve enerji endüstrisinin uluslararası niteliğinin olmasına rağmen iş güvenliği çalışmaları ülkelerin sosyo-ekonomik politik ve coğrafi özelliklerine göre farklılıklar göstermektedir. Özellikle, iş kazaları ve meslek hastalıklarına bağlı olarak her yıl kayıt altına alınabilen istatistiklere göre on binlerce sigortalı ve sigortasız çalışan yaşamını kaybetmekte, sakat kalmakta ya da uzunca süre iş yaşamından kopmaktadır. Bu temel gerçekler ve yaklaşımlardan hareketle, iş sağlığı ve güvenliğinin küresel boyutta bir sorun ve düzenlenmesi gereken bir alan olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Güvenli ve sağlıklı bir iş ortamının sağlanması ve teşvik edilmesi, alınacak tedbirler ve yasal düzenlemelerle ülkelerde bu bakımdan etkin bir kültürel altyapı oluşturulması öncelik olmalıdır. Buna karşın, günümüzde; devletlerin, ülkesel ölçekte faaliyet gösteren sivil toplum örgütlerinin ve uluslararası konuya özgü oluşmuş birliklerin ilgi artış hızı olması gerekenden düşük olsa da, temel hedef; iş yaşamının, sağlık ve güvenlik açısından çalışılabilir alanlara dönüştürülmesidir. Bu alanların tamamında yüksekte çalışma yapıldığından söz etmek mümkündür. Bu nedenle bu çalışma da iş kolları farklılık gösterse de ortak olan yüksekte çalışma konusunun ulusal ve uluslararası mevzuatlardaki yerini,

farklılıkların neler olduğu ve ortak olan aşamaların da belirlenip, genel bir yüksekte çalışma da iş güvenliği ifadesi ortaya koymaktır.

Günümüzde ulaşılan bilimsel ve teknolojik seviye, etik anlayışı ve farkındalık birlikte değerlendirildiğinde, “sıfır iş kazası”, “sıfır meslek hastalığı” teorik olarak erişilebilir bir hedeftir. Bugün, örneğin inşaat alanlarının girişinde bir slogan olarak bu hedefin sıklıkla görsel bir mesaj olarak yer alması, bu uzak hedef için bir amaç birlikteliğinin oluştuğunu, en azından söylem bazında geçerlilik kazandığını göstermektedir. Bu noktada konuya, sektörel esaslı yaklaşmak ve her sektörün kendisine has tehlike envanterlerinin ele alınarak eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin yönlendirilmesi doğru adım olacaktır. Sektörel derinleşme sayesinde, sektörel istatistiklerin de varlığına bağlı olarak ilerleme kaydedilip kaydedilmediğinin kontrolü mümkün olacaktır. Mesleki yeterlilik eğitimlerin çeşitlenen saha koşullarına uyumlu hale getirilmesi ve sık tekrarlı uygulamalarla pekiştirilmesi devlet önlemleriyle ele alınmalıdır. Ülkemizde son yıllarda özellikle maden ve inşaat alanındaki çalışanlar için mesleki yeterlik zorunluluğu getirilmiştir. Yüksekte çalışma birçok sektör için ortak bir tehlike tanımıdır. Bu konuda her düzeyde bilinçli mühendislerin yetiştirilmesi ve ilgili müfredatın uygulamalarla zenginleştirilmesi orta ve uzun vadede ülkesel bazda büyük faydalar getirecektir.

Anahtar Kelimeler: Yüksekte Çalışma, Çalışanlar, İş Sağlığı Ve Güvenliği, Risk Analizi

ABSTRACT

“Safety” has first precedence in every industrial compound for all type works in Turkey and all other countries’. This situation has place both national and international legislation. For this reason, taking precautions into working area for every type of work has a great importance. Every taken precautions provide secure to company, production process and workers who will work in this area. Moreover, Health and Safeyt has been become field of study within autotelic subjects, rules, theories and basic principles. This principals and laws has naturally arised as a result of this principals and laws. Because of labor accidents and industrial diseases both workers and environment has been damaged. Today dimension of losses that because of labor accidents necessarily investigate both nationally and internationally level. Especially, when this subject is probed according to working fields, some of different subjects are come into view. Working at height is the first in order to those subjects. When we look within this meaning; this subject also may be divided like oil industry, exploring, drilling, production, refinery and transport, construction, industry, chemical, mining and energy sector. Even though oil, mining and energy sectors especially has international quality, Health and Safeyt studies has been shown differences in comparison with countries socio- economic, politic and geopolitical position. We can say that working at height has a place in all those sectors. Thus, in this study working sectors even are different from each other, the same thing is working at height. In this study our subject is putting forward a general term for safety at working height and determining what the status of working height both similar and dissimilar are into international regulations.

When the scientific and technological level reached today, ethical understanding and awareness are evaluated together, "zero work accident", "zero occupational disease" is a theoretically accessible target. Today, for example, the fact that this target is often included as a visual message, as a slogan at the entrance of construction sites, shows that a unity of purpose has emerged for this distant target, at least on the basis of discourse. At this point, it will be the right step to approach the issue on a sectoral basis and to direct the training and awareness activities by considering the hazard inventories specific to each sector. Thanks to sectoral deepening, it will be possible

to control whether progress has been made depending on the presence of sectoral statistics. Adaptation of vocational qualification trainings to diversified field conditions and reinforcement with frequent repetitive applications should be handled with state measures. In our country, professional competency obligation has been introduced especially for those working in the mining and construction field in recent years. Working at height is a common hazard definition for many industries. Raising conscious engineers at all levels in this regard and enriching the relevant curriculum with practices will bring great benefits on a national basis in the medium and long term.

Keywords: Working at Height, Employees, Occupational Health and Safety, Risk Analysis

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
İÇİNDEKİLER	v
SİMGE VE KISALTMALAR.....	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
ÖNSÖZ.....	xix
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğini	5
1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihçesi	5
1.2.1. Sanayi Devrimi Öncesi İş Sağlığı ve Güvenliği	5
1.2.2. Sanayi Devrimi Sonrası İş Sağlığı ve Güvenliği	7
1.2.3. Türkiye’de İSG Kavramının Tarihsel Gelişimi	9
1.2.3.1. Tanzimat Öncesi Dönemi.....	9
1.2.3.2. Tanzimat Dönemi.....	9
1.2.3.3. Cumhuriyet Dönemi.....	11
1.3. İş Kazalarını Etkileyen Unsurlar	13
1.3.1. İş Kazası.....	13

1.3.2. Fiziksel Faktörler	14
1.3.2.1. Gürültü	14
1.3.2.2. Aydınlatma ve Aydınlatma Çeşitleri.....	16
1.3.2.3. İyonize ve İyonize Olmayan Işınlr	18
1.3.2.4. Basınç.....	20
1.3.2.5. Titreşim	21
1.3.2.6. Termal Konfor.....	24
1.3.3. Kimyasal Faktörler	26
1.3.4. Biyolojik Faktörler.....	28
1.3.5. Psikososyal Faktörler.....	29
1.3.6. Ergonomik Faktörler.....	30

İKİNCİ BÖLÜM

RİSK VE RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi	32
2.1.1. Risk Değerlendirmesinin Amacı ve Gerekliliği	33
2.1.2. Risk Değerlendirme Ekibi	35
2.1.3. Risk Değerlendirme Aşamaları.....	35
2.1.4. Risk Değerlendirme Metotları	37
2.1.5. Risk Değerlendirmesinin Yararları	39
2.1.5. Risk Değerlendirmesinin Yenilenmesi	40
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Kişisel Koruyucu Donanımlar	41

2.2.1. Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Yönetmelikler	43
2.2.2. Kişisel Koruyucu Donanım Seçimi	45
2.2.3. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı	45
2.2.4. Kişisel Koruyucu Donanım Eğitimleri	46

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÜKSEKTE YAPILACAK ÇALIŞMALARDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER VE KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

3.1. Yüksekte Yapılan Çalışmalarla Alınması Gereken Önlemler.....	48
3.1.1. Çalışanın Düşmesine Neden Olacak Faktörler	48
3.1.2 Nerelerden Düşeriz	49
3.1.3 Yükseğe Çıkmadan Yapılması Gerekenler.....	49
3.4 Düşmek Ne Kadar Zaman Alır?	52
3.1.5 Yüksekten Düşmelerde Meydana Gelebilecek Sonuçlar.....	52
3.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar.....	53
3.2.1. Güvenli Kişisel Koruyucu Donanım.....	53
3.2.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar	54
3.2.2.1. Baş Koruyucuları	55
3.2.2.1.1. Baş Koruyucu.....	55
3.2.2.1.2. Kulak Koruyucular.....	56
3.2.2.1.3. Göz ve Yüz Koruyucular	57
3.2.2.1.4. Solunum Sistemi Koruyucuları	60

3.2.2.1.5. El ve Kol Koruyucular	61
3.2.2.1.6. Ayak ve Bacak Koruyucuları	65
3.3.Yüksekte Çalışmada Kullanılan Genel Kişisel Koruyucu Donanımlar ve Standartları	67
3.3.1. EN 354 Emniyet Halatları (Lanyard).....	70
3.3.2. EN 355 Yüksekten Ani Düşmeyi Önleyici Şok (Enerji) Absorblayıcılar	71
3.3.3 EN 360 Yüksekten Ani Düşüş Önleyici, Geri Sarmalı Tipte Düşme Önleyiciler	72
3.3.4 EN 361 Paraşüt Tipi Emniyet Kemerı	72
3.3.5 EN 362 Emniyet Kancası.....	76
4.3.6 EN 363 Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Sistemler	77
3.4 Düşmeden Korunma Sistemleri.....	81
3.4.1 Aktif Sistemler	82
3.4.2 Düşüş Durdurma, Tam Vücut Emniyet Kemerı + Lanyard.....	82
3.4.3 Pasif Sistemler	87
3.5 Yüksekte Yapılan Genel Çalışmalar	90

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

4.1. İzlenecek Yöntem.....	121
4.1.1 İçerik ve Amaç.....	121
4.1.2 Uygulanabilirlik.....	121

4.1.3 Kritik Tanımlar	122
4.1.4 Prosedür Felsefesi	123
4.2 Plan	124
4.2.1 Saha Etüdü	124
4.2.2 Risk Değerlendirmesi	125
4.2.3 Tehlikelerin Bildirilmesi.....	125
4.2.4 Tasarım, Satın Alma, Fabrikasyon, Kurulum ve Görevlendirme	127
4.2.5 Kurtarma, Tahliye ve Müdahale Planları.....	127
4.2.6 Dokümantasyon	128
4.3 Yapılacaklar - Önleme.....	129
4.3.1 “Yüksek Yerlerde Çalışma” Metodolojisi	129
4.3.2 Kenarlardan Korunma.....	130
4.3.3 Eğitim, Yetkinlik ve Yetki.....	130
4.4 Yapılacaklar- Kontrol.....	132
4.4.1 Yüksek Yerlerde Çalışma İzni.....	132
4.4.2 İş Güvenliği Analizi.....	132
4.4.3 Düşmeyi Önleyici Kontroller.....	132
4.4.4 Düşmeyi Durdurucu Kontroller	132
4.5 Denetim	133
4.5.1 Bakım Programı	133
4.5.2 İzleme ve Denetimler.....	133

4.6 Eylem.....	134
4.7 Sorumluluklar	135
4.8 Tanımlar Ve Kısaltmalar	136

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

5.1.1. Tehlikelerin Tanımlanması	140
5.1.2. Risk Değerlendirmesi	143
5.1.4. Kontrol Önlemleri.....	145
5.2.1. Düşmeyi Önleme	145
5.2.2. Düşmeden Korunma	146
5.2.3. Dayanak Noktaları için Tasarım Standartları	147
5.2.4. Dayanak Noktalarına ilişkin Öneriler	148
5.3 Kurtarma Planlaması	149
5.3.1. Acil Durum Müdahale Planları.....	149
5.4.“Yüksek Yerlerde Çalışma” Metodolojisi.....	152
5.4.1 Korkuluk Sistemi	152
5.4.2 Engelleyici Sistem	152
5.4.3 Düşmeyi Durdurucu Sistem.....	153
5.5 Kenarlardan Korunma	154
5.5.1. Maden Kenarı Düşme Koruması	155
5.5.2. Bant Konveyörler.....	156

5.5.3. Delikler ve Açıklıklar	156
5.5.4. Yüzey Açıklığı Koruması	157
5.5.4.1 Korkuluk	157
5.5.4.2 Uyarı Bariyerleri	158
5.6.Eğitim ve Yetkinliklerin Değerlendirilmesi	159
5.6.1. Eğitim.....	159
5.6.2. Yetkinlik Değerlendirmesi.....	162
5.6.3. Taşınabilir veya Yükseltilebilen Çalışma Platformu Operatörü.....	162
5.7.1. Çalışma İzni Sistemi	164
5.9.1. Düşme Engelleyici Sistem	170
5.9.2. Düşme Engelleyici Sistem	170
5.9.2. Geçici Çalışma Platformları.....	171
5.9.2.1 Yapı İskeleleri.....	172
5.9.2.2 Yükseltilebilen Çalışma Platformları.....	175
5.9.2.3 İnsan Kafesleri	176
5.9.3. Tesis ve Hareketli Makinelere Güvenli Erişim.....	177
5.9.3.1 Erişim Yolları.....	178
5.9.3.2 Silo ve Ambarlara Erişim.....	179
5.9.3.3 Taşınabilir Ekipmana Erişim.....	179
5.9.4. Alet ve Nesne Koruma Sistemleri	180
5.9.5. Barikat Kurma.....	182

5.10.Düşmeyi Durdurmaya Yönelik Önlemler	184
5.10.1.1 Düşmeyi Durdurucu Kayış Takımı	185
5.10.1.2 Statik Hatlar	186
5.10.1.3 Bağlayıcılar	186
5.10.1.4 Yaylı Tutturma Bileziği (Karabina).....	187
5.10.1.5 Bağlantıların Yapılması	187
5.10.1.6 Geri Çekilebilir Cankurtaran Halatları veya Atalet makarası Sistemleri	188
5.10.1.8 İkili Bağlantı Halatları.....	189
5.10.2. Düşme Boşlukları	191
5.11Yüksek Yerlerde Çalışma Ekipmanlarının Bakımına İlişkin Kılavuz	192
5.12İzleme Ve Denetim Önlemleri.....	193
5.12.1. Yüksek Yerlerde Çalışma Ekipmanının Denetimi.....	194
5.12.2. Kendiliğinden çekmeli cankurtaran halatları.....	198
5.12.3. Merdivenler ve Merdiven Tırmanma Sistemleri	198
5.12.4. Dayanakların Denetimi, Sertifikasyonu ve Yeniden Sertifikasyonu	199
5.12.5. Yatay Cankurtaran Hatları	199
SONUÇ.....	201
KAYNAKÇA	206

SİMGE VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ADR	Tehlikeli Madde Taşımacılığı
IEC	Uluslararası Elektroteknik Komisyonu
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
ISO	Uluslararası Standartlar Teşkilatı
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
MSDS	Malzeme Güvenlik Bilgi Formu
OECD	OrganisationForEconomicCo-OperationAnd Development
OSHA	OccupationalSafetyandHealth Administration
TAEK	Türk Atom Enerji Kurumu
UNECE	Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
İHY	İşyeri Hekimi
İGU	İş Güvenliği Uzmanı

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1 Avrupa Standartları Yüksekten Düşmeyi Önleyiciler.....	68
Tablo 2 Yüksek Yerlerde Çalışma'ya ilişkin Plan	123
Tablo 3 Yüksek Yerlerde Çalışma Etüdü.....	134
Tablo 4 Prosedür Sorumlulukları	135
Tablo 5 Tanımlar Ve Kısaltmalar.....	136
Tablo 6 Risk Tanımlama Kontrol Listesi.....	141
Tablo 7 Temel Kurtarma Planı (Yüksek Yerlerden Kurtarma).....	151
Tablo 8 Eğitim Matrisi	160

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 CE İşareti	54
Şekil 2 Renklerine Göre Baret Kullanıcıları	55
Şekil 3 Saçlı Derinin Korunması	56
Şekil 4 Isı ve Aleve Dayanıklı Başlık	56
Şekil 5 Örnek Kulaklıklar	57
Şekil 6 Göz ve Yüz Koruyucular	58
Şekil 7 Genel Kullanım Gözlüğü	58
Şekil 8 Tam Koruma Gözlüğü	59
Şekil 9 Kaynak İşleri Gözlüğü	59
Şekil 10 Vizör	60
Şekil 11 Solunum Sistemi Koruyucuları	60
Şekil 12 El Koruyucuları	61
Şekil 13 Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldiven	62
Şekil 14 Kimyasal Maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı Koruyucu Eldiven	62
Şekil 15 Mikroorganizmalara ve Virüslere Karşı Koruyucu Eldiven	63
Şekil 16 Elektrik Yalıtımlı Eldiven	63
Şekil 17 Termal Tehlikelere Karşı Koruyucu Eldiven Piktogramı	64
Şekil 18 Emniyet Ayak Giyeceğinin Kısımları (İSGGM)	65
Şekil 19 Kancaları ve Bağları Çabuk Açılabilen Ayakkabı	66

Şekil 20 Tabanı Isıya Dayanıklı Ayakkabı	66
Şekil 21 Yüksekte Çalışmada Kullanılan Genel KKD ve Standartları.....	68
Şekil 22 EN 353-1 Düşmeyi Önleyen Frenleme Sistemi (Dikey Hat Üzerinde).....	69
Şekil 23 EN 353-2 Düşmeyi Önleyen/Frenleme Sistemi (Esnek Elastik Hat Üzerinde).....	70
Şekil 24 EN 354 Emniyet Halatları (Lanyard)	71
Şekil 25 Enerji Absorblayıcı (Şok Emici) Örneği	71
Şekil 26 Geri Sarmalı Tipte Düşüş Durdurucu Örneği.....	72
Şekil 27 Düşüş Durdurma ve Konumlandırma Kemerı.....	73
Şekil 28 Yüksekten düşme.....	74
Şekil 29 Emniyet kemeri giyim şekli.....	75
Şekil 30 Oturak Kemerler	76
Şekil 31 Emniyet Kancası (Karabina).....	76
Şekil 32 Endüstriyel baretin bölümleri ve kask örneği.....	77
Şekil 33 Perlon.....	78
Şekil 34 A Tipi Ankraj (Sabit Sökülebilen Tek Nokta).....	79
Şekil 35 B Tipi Ankraj (Taşınabilir Tek Nokta).....	79
Şekil 36 C Tipi Ankraj (Çoklu Ankraj Esnek Halatlı).....	79
Şekil 37 D Tipi Ankraj (Çoklu Ankraj Rijit Hatlı).....	80
Şekil 38 Düşme Faktörü	81
Şekil 39 Aktif Sistemler.....	82

Şekil 40 Emniyet Kemeri ve Lanyard Kullanımı	83
Şekil 41 Geri Sarmalı Düşüş Durdurucu Kullanımı	84
Şekil 42 Düşme, askıda kalma	84
Şekil 43 Yatay Yaşam Hattı.....	85
Şekil 44 Dikey Yaşam Hattı	85
Şekil 45 Konumlandırma ekipmanı örnek	86
Şekil 46 Sınıflandırma örnek	86
Şekil 47 İple Erişim	87
Şekil 48 OSHA Korkuluk Standartları	87
Şekil 49 Ulusal Mevzuat Açısından Korkuluk Standartları.....	88
Şekil 50 Kapak Sistemleri.....	88
Şekil 51 Güvenlik Ağları	89
Şekil 52 Yüksekte kontrollü giriş işareti.....	90
Şekil 53 Düşme Yüksekliği	92
Şekil 54 Yakalama Genişliği	92
Şekil 55 Çatı İşlerinde Ağ Kullanımı	93
Şekil 56 Güvenlik ağı	94
Şekil 57 Ankraj Noktalarının asgari yük taşıma kapasiteleri	94
Şekil 58 Korkuluk.....	95
Şekil 59 Merdivenler.....	97
Şekil 60 Düz Merdiven Kullanımı.....	98

Şekil 61 Düz Merdivenin Doğru Kullanımı.....	99
Şekil 62 Düz Merdivenin Doğru Kullanımı.....	100
Şekil 63 Seyyar Platform	101
Şekil 64 A Tipi Merdiven	102
Şekil 65 Yatay Yaşam Hattı.....	104
Şekil 66 Dikey Yaşam Hattı	104
Şekil 67 Yatay yaşam hattı	105
Şekil 68 Dikey yaşam hattı	105
Şekil 69 Geçici Yaşam Hattı,.....	106
Şekil 70 Kalıcı Yaşam Hattı	106
Şekil 71 İple Erişim akredite kuruluşları	109
Şekil 72 Yaşam hattı kontrol etiketi	109
Şekil 73 İple Erişim çalışması	111
Şekil 74 Güvenlik Ağı örneği	111
Şekil 75 Durduruculu makara sistemi.....	112
Şekil 76 El aletlerinin düşmesini önleyici ToolLanyard.....	113
Şekil 77 Sağlık Güvenlik İşaretleri.....	114
Şekil 78 Askı Travması Durumu Algoritması	114
Şekil 79 Askı Travması Durumu	115
Şekil 80 Şirket Yönetim Politikası.....	122
Şekil 81 Yüksek Yerlerde Çalışmalarda Uyulması Gereken Kurallar.....	130

ÖNSÖZ

Yükseklik kavramı, insanların çalışma alanlarının değişmesiyle birlikte daha fazla önem kazanmaya başlamıştır. Bu alanlarda çalışılırken ve bilhassa kişisel koruyucu donanım kullanılan işlerde, bu donanımların üretim aşamasından son kullanıcıya kadar kimler tarafından ve nasıl bir sürece tabi olacakları tek bir kaynaktan bulunmamasından dolayı erişim zorluğu ve kafa karışıklığı gibi sebepler insanları doğru bilgiye yönlendirmekte zorluk içermektedir. Bu çalışmada saha ile yazılı kaynaklar arasında bir köprü oluşturulmaya çalışılarak yüksekte yapılan çalışmalarda kullanılan donanımların kategorize edilerek standartlar ile birlikte doğru seçilmesi işe uygunluğu ve son kullanıcı tarafından kullanım kurallarıyla birlikte kullanım sınırlarının da bilinmesi kazaların daha düşük seviyeye gelmesine yardımcı olmak amaçlanmıştır.

Çalışma konusunun belirlenmesinde ve sürecin her aşamasında bilgilerini, tecrübelerini ve değerli zamanını esirgemeyerek bana her fırsatta yardımcı olan hocam Dr. Öğr. Üyesi Güfte CANER AKIN'a teşekkür ederim.

GİRİŞ

İnsanlığın başlangıcı ile gün yüzüne çıkan çalışma kavramı, insanoğlunun yaşamsal faaliyetlerini sürdürdüğü doğada hayatını devam ettirebilmesi için vazgeçilmez bir öneme sahiptir. Temel ihtiyaçlarını gidermek için tüm bedenini kullanan insanoğlu yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmek için de aynı zamanda kendi beden sağlığına ve güvenliğine dikkat etmek zorundadır. İlk zamanlarda çok önemsenmeyen ve temel bir insan hakkı olarak görülmeyen çalışanların sağlığı, yürütülen işlerin devamlı olarak istenilen sonuca gelebilmesi için zamanla temel bir insan hakkı olarak görülmeye başlanmış olup, sağlık ve güvenlikle ilgili alınması gereken tedbirler hakkında genel bilgiler gündeme gelmiştir (Çolak vd., 2018). Tüm meslek alanlarında esnek çalışma, rekabetçiliğin artırılması, özelleştirme ve taşeron uygulamalarıyla birlikte giderek iş kazalarından, meslek hastalıklarından daha çok söz edilir olmuştur (Eker, 2013). Zamanla iş sağlığı ve güvenliği konusuna sadece mevzuattan değil aynı zamanda farklı yönlerden de yaklaşıması gerektiği ortaya çıkmıştır. Bunun sonucunda ortaya çıkan iş sağlığı ve güvenliği kavramının bilimsel olarak ele alınması gerektiği anlaşılmıştır (Kaymakoğlu vd., 2019). İş sağlığı ve güvenliği bakıldığı zaman sadece işyerinde meydana gelen iş kazalarının önlenmesi yönünde değil ayrıca çalışanın psikolojik ve fiziksel sağlığının, kişi haklarının korunmasını da kapsamaktadır. İş sağlığı ve güvenliğinde her ne kadar bu kapsam çerçevesinde işlev görse de günümüzde birçok iş kazası ve meslek hastalıkları yaşanmaktadır. Bu yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarının büyük çoğunluğunun nedenlerine bakıldığında çalışanların disiplinsiz davranışları, bilgi yetersizliği, koruyucu donanımların kullanılmaması, iş sağlığı ve güvenliğine yönelik alınan tedbirlere uyulmaması, çalışma kurallarına uygun olmayan davranışlar sergileme, iş sağlığı ve güvenliği konusunda bilinçsizlik olduğu görülmektedir (Ayçiçek, 2019). Ortaya çıkan bu sorunların işletmenin çalışma süreçlerini ve alanlarını tehlikeye sokması, iş yerlerine geri dönüşü imkânsız olan maddi ve manevi zarar vermesi sonucu gerekli tedbirlerin alınması gerektiği gündemde daha çok konuşulur hale gelmiş ve aynı zaman da iş sağlığı ve güvenliği alanıyla ilgili konular önem kazanmaya başlamıştır (Sırakaya ve Kasap, 2019).

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yaşanan iş kazalarının büyük çoğunluğu inşaat sektöründe meydana gelmektedir. Bir ülkede iş sağlığı ve güvenliği düzeyinin belirlenebilmesi için iki önemli gösterge vardır. Bunlar; iş kazası ve meslek hastalıklarının bu ülkede ne sıklıkla meydana geldiğidir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde bir iş yerinde gerekli önlemler alındığında iş kazalarının meydana gelme olasılığının çok düşük olduğu görülür ve bir iş kazasının meydana gelmemesi beklenir. Bu nedenle bir iş yerinde meydana gelen iş kazalarına gösterilebilecek tek sebep eksik uygulanan iş sağlığı ve güvenliği tedbirleridir (Ayçiçek, 2019).

Sanayi Devrimi sonrası yavaş yavaş temelleri atılmaya başlanan iş sağlığı ve güvenliği olgusunun İkinci Dünya Savaşı sonrasında, iş güvenliğine dair etkili kuralların belirlenmesi ve uygulanması ile yaşanan iş kazası sıklığının önemli ölçüde azaldığı görülmüştür (Kaymakoğlu vd., 2019).

İnşaat sektörünün her alanında insan gücüne duyulan ihtiyaç her zaman vardır. Her ne kadar iş makineleri teknolojik olarak geçmiş yıllara göre gelişmeler göstererek şantiyelerdeki uygulamaları daha kolay bir hale getirmiş olsa da inşaat sektöründe insan gücüne duyulan ihtiyaçtan ötürü yoğun işçi istihdamı vardır. Sektörde insan gücüne duyulan ihtiyaç ile birlikte zor çalışma koşulları sonucu iş kazasına sebep olan riskler fazla olarak bulunmaktadır (Çolak vd., 2018).

İnsanlar, bireysel ihtiyaçlarını, yaşam standartlarını karşılama ve günlük hayatlarını sürdürme adına çalışma hayatının içinde yer almaktadır. Çalışma ortamlarında yapılan görevlerini sürdürmesi sonrasında bunun karşılığında ekonomik gelir elde etme ile birlikte, kişiler hayatları için gerek duyulan ihtiyaçlarını karşılamaktadır. Tüm bu süreçlerde, gerek gelirin elde edilmesinde ve gerekse ihtiyaçların karşılanmasında çalışanların olmazsa olmazlarından birisi de sağlık ve güvenlikleridir (Bilir, 2016). Çalışma hayatında çalışanların sağlık ve güvenliklerin sağlanması yapılan her türlü çalışmaların daha emniyetli ve güvenli yürütülmesinin yanı sıra çalışanların can güvenliği adına oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle de her türlü faaliyetin alanında görev yapan çalışanlardan sorumlu işverenin dikkat etmesi gereken unsurlar; sağlık, güvenlik ve çalışanların iş ortamındaki refahı birinci önceliği olmalıdır (Çiçek ve Öçal, 2016). Dünya’nın her yerinde iş ve çalışan

arasında ortak olan birçok unsur vardır. Bunlar ulusal ve uluslararası standartlarca belirlenmiştir. Ayrıca bulunulan ülke yasalarıyla ya da uluslararası kararlar, sözleşmeler ile de ifade edilmiştir.

Endüstriyel çalışma alanlarının ve proje sürecinde birçok farklı çalışma alanında “Yüksekte Çalışma” mevcuttur. Yüksekte yapılacak çalışmalarda görev alan çalışanlar için; olası tehlike ve risklerden dolayı çalışma öncesinde, devamında ve sonrasındaki süreçler için belirli bazı prosedürler olmalıdır. Yüksekte çalışma olan alanlar ölümcül ve ölümcül olmayan ama ciddi sonuçları olan kazaların birçok kez yaşandığı tekrarlandığı çalışmalar ve çalışma alanlarıdır. Çoğu durumda yüksekte çalışma yapmak durumunda olan çalışanlar ciddi fiziksel yaralanmalara ve yüksekten düşme sonucunda ölüm ve yüksekten malzeme düşürme gibi kazaların oluşabileceği risklerle karşı karşıyadır. Endüstri alanı içerisinde potansiyel olarak birçok çalışma alanı ve yapı alanında yüksekte çalışma vardır. Aslında, "yüksekte çalışma" terimi, normalde belirli bir yapı veya çalışma alanındaki tehlikeyi ve tehlikeleri belirtmek için kullanılır. Yüksekte çalışma terimi, çalışma alanından ziyade bir çalışma alanında meydana gelebilecek tehlikeli koşulları tanımlar. Yüksekte çalışma yapılan alanlarda birçok gizli tehlike kaynağı mevcuttur.

Bütün iş kollarında bulunan yüksekte çalışmalar iş güvenliği açısından büyük tehlikeler arz etmektedir. Yüksekte yapılan çalışmanın en tehlikeli yanı ise yüksekten düşme ve yüksekten malzeme düşürme olmasıdır. İş kazası istatistiklerinde yüksekten düşme durumu sonucunda meydana gelen kazalar en üst sıralarda yer alması nedeniyle yüksekte çalışma konusunda; çalışanların, çalışma ortamının, kullanılan ekipman ve malzemelerin, hava koşullarının ve gözle görülemeyen tehlikelerin insan sağlığı üzerine etkisi ve bu tehlikelerin en aza indirilmesi için alınması gereken önlemleri saptamak amacıyla bu tezde çalışmalar yürütülmüştür.

Araştırmanın temel amacı ulusal ve uluslararası standartlarda “yüksekte çalışma” ifadesinin yeri, önemi, ortak tehlikelerin neler olduğu ve farklılıklarının neler olduğu gibi konular irdelenecek olup bu doğrultuda bir yol haritası belirlenmiştir.

İş kazalarının genel olarak yüzde 88’i tehlikeli hareketlerden kaynaklanırken yüzde 10’u da tehlikeli durumlardan kaynaklanmaktadır. Yüksekte çalışmalardaki iş

kazaları göz önüne alındığında temel sebeplerin hem tehlikeli hareketlerden hem de tehlikeli durumlardan kaynaklandığı gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda bu tez çalışması kapsamında “Yüksekte Çalışma” konusuna değinilecek olup, Türkiye, Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri gibi farklı ülkelerdeki İSG sistemi içerisinde ortak olan ve farklı olan adımların incelenmesi yapılmıştır. Asıl olanın çalışan sağlığı ve güvenliği olduğu tüm sistemler de belirlenmiş olsa da kendi içinde bazı farklılıkların olduğu görülmektedir. Yüksekte çalışmalarda tehlikeli durumların ölümcül sonuçlara neden olmasından dolayı bu tehlikeleri en aza indirmek için alınması gereken tedbirler belirtilerek yüksekte çalışmalarda iş kazalarını önlemede başarıyı artırması ve yüksekte yapılan çalışmalara katkıda bulunması amaçlanmıştır.



BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. İş Sağlığı ve Güvenliğini

Çalışanın iş dolayısıyla herhangi bir sebepten ötürü iş kazası ve meslek hastalığı gibi sağlığına zarar verecek bütün risklerden korunması kavramına iş sağlığı ve güvenliği denir. İşçinin fiziksel, psikolojik, sosyal ve ekonomik yönden korunması için gerekli tıbbi önlemler ile işçi sağlığını ve gerekli teknik önlemler olarak da işçi güvenliğini korumaktır. En genel bakış açısı ile iş yerinden ve işten kaynaklanabilecek sorunların önceden tespit edilip engellenmesidir. İş sağlığı ve güvenliği işçiyi korurken aynı zamanda işyerini ve üretimin verimliliğini korumaktadır (Sungur, 2019).

1.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihçesi

Sanayi devrimi ile birlikte hızla çoğalan fabrikalar ve istihdam edilen işçi sayısının artması ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği kavramı büyük bir gelişme yaşamıştır. Bu nedenle ağırlıklı olarak İngiltere’de gerçekleşen iş sağlığı ve güvenliğinin gelişim aşamalarını sanayi devrimi öncesi ve sonrası olarak ayırırken, Türkiye’de tanzimat dönemi öncesi, tanzimat dönemi ve cumhuriyet dönemi olarak ayırabiliriz.

1.2.1. Sanayi Devrimi Öncesi İş Sağlığı ve Güvenliği

İnsanlar ilk çağlardan beri her zaman çalışmak zorunda olmuştur. İlk insanlar barınak yapmak, yiyecek bulmak için avlanmak gibi yaşamsal faaliyetleri için çalışmışlardır (Çilengiroğlu, 2006). İnsanlar sadece ihtiyaçları olan kadar avlanmış ve toplayıcılık yapmıştır. Kâr amacıyla yapılan bir iş henüz olmadığından çalışma zamanları da günümüze oranla çok kısıtlıdır (Taşçı, 2016). O zamanda çalışma hayatında avcılık, balıkçılık ve barınak yapımı gibi işlerde bazı riskler kaza ve yaralanma olarak kendini göstermiştir ancak bunlar çalışma hayatının riskleri olarak gündeme gelmemiştir. Buna rağmen yapılan işlerde bir iş bölümü olduğu gözükmemektedir. Avcılık, barınak yapımı gibi daha tehlikeli işleri erkekler yaparken, çocuk bakımı, yiyecek hazırlanması, ev işleri ile kadınlar ilgilenmiştir. İnsanlar zamanla hayvan gücünden yararlanmaya başlayıp tarımın ilk adımlarını attıkça çalışma hayatları da

çeşitlenmeye başlamıştır fakat yine de sanayinin olmadığı eski çağlarda iş sağlığı ve güvenliği bilgisi çok sınırlı kalmıştır (Şimşek, 2014).

M.Ö 2000'e geldiğimizde; tarihin ilk yazılı kanunları olarak bilinen Hammurabi kanunlarında iş güvenliği ile ilgili ilk adımların atıldığını görülmektedir. Bu kanunlar ile beraber işi yaptıranın işin negatif sonuçlarından sorumlu olduğunu ilk hükümler hayata geçmiştir. İnşaat ile ilgili olarak Hammurabi kanunlarında bu hükümler şöyledir;

“Yapılan binanın yıkılması durumunda eğer bina sahibi hayatını kaybederse evi inşa eden kişi ölüm cezasına çarptırılır. Yapılan binanın yıkılması durumunda eğer bina sahibinin oğlu hayatını kaybederse evi inşa eden kişinin oğlu ölüm cezasına çarptırılır. Yapılan evin yıkılması durumunda eğer bina sahibinin kölesi hayatını kaybederse evi inşa eden kişi bina sahibine aynı nitelikte bir köle vermek zorundadır. Bina sahibinin mallarının zarar görmesi durumunda ise binayı inşa eden kişi tekrar inşaatı yapmak zorunda ve kaybedilen malların zararını karşılamak zorundadır” (Saraç, 2016)

M.Ö. 2780 yıllarında, eski mısırdaki mimar ve mühendis olarak bilinen aynı zamanda hekim ve rahip olan İmhotep, piramitlerin yapımı sırasında çok sayıda kişinin kazalardan dolayı yaşamını yitirdiğinin ve çalışanlarda bel incinmelerinin görüldüğünü söylemiştir. Herodotus (M.Ö. 485-425) Çalışanların daha fazla besine ihtiyacı olduğunu öne sürerek çalışanlara yeterli yiyecek verilmesini söylemiştir. Hippokrates (M.Ö. 460-370) Henüz o çağlarda meslek hastalığı kavramı bulunmamasına rağmen kurşun zehirlenmesi ile ilgili kurşunun zararlı etkilerine dikkat çekmiştir. Aristotes (M.Ö. 384-322) Koşucularda gelişen sağlık sorunlarını incelemiş ve gladyatörlere göre bir diyet vermiştir. Plato (M.Ö. 354-184) Esnafların çalışırken ki duruş bozukluklarından kaynaklanan sağlık sorunlarına dikkat çekmiştir. Juvenal (M.S. 60-140) Demir işlerinde çalışan kişilerde görülen göz hastalıklarından ve ayakta duran çalışanlarda görülen varislere dikkat çekmiştir. Paracelcus (1493- 1541) Bir hekim ve aynı zamanda kimyacı olan Paracelcus “Her madde bir zehirdir, zehir olmayan hiçbir madde yoktur. Önemli olan kullanılan dozdur.” diye belirtmiş ve madenlerin işlenmesi ilgili çalışmalar yaparken bu sürecin

işçilerde meydana getirdiği akciğer rahatsızlıklarına dikkat çekmiştir. Georgius Agricola (1494-1555) da madenlerde çalışan işçilerde görülen akciğer hastalıklarına dikkat çekmiştir. 'Re De Metallica' adlı 12 ciltlik kitabında madencilikte görülen hastalıklardan ve bunlardan korunma yöntemlerinden bahsetmiştir. Dr. Bernardino Ramazzini (1633-1714), iç hastalıkları uzmanıdır ve iş sağlığı ve güvenliğinin gelişimi konusunda çok önemli bir rol oynamıştır. Meslek hastalığı kavramını ortaya koyan Ramazzini, doktorlara hastalarına önce mesleklerini sormalarını söylemiştir (Kartal, 2016).

1.2.2. Sanayi Devrimi Sonrası İş Sağlığı ve Güvenliği

18. yüzyılda, İngiltere'de ortaya çıkan Sanayi Devrimi ile üretim büyük bir değişim ve gelişim göstermiştir. Küçük işletmeler, daha büyük atölyelere dönüşürken fabrikaların sayısı gün geçtikçe artmaya başlamıştır. Gelişen bu teknoloji ile fabrikalarda üretim verimliliği artmıştır. Üretimin bu şekilde artması dolayısıyla işverene bağımlı olarak iş başı ücret olarak çalışan işçi sayısını da yükseltmiştir. İşçi sınıfının giderek büyümesi ile birlikte işçilerin yaşadıkları kazalar ve yaşanabilecek riskler daha çok meydana çıkmıştır (Tuncay, 2003). Sağlıksız koşullar nedeniyle salgın hastalıklar artmış, kimyasal maruziyet kaynaklı hastalıklar gün geçtikçe çoğalmıştır. Yetersiz beslenme ve kirlenme alanları işçilerin sağlığını büyük ölçüde olumsuz etkilemiştir. Çocuk ve kadın işçi sayısının oldukça yüksek olduğu fabrikalarda çalışma koşullarının düzeltilmesi için devletin müdahalesi gerekli hale gelmiştir (Güney, 2019).

Metalürji ve kimya sanayinde yaşanan gelişmeler ile birlikte çok fazla kimyasala maruz kalınması sonucu yaşanan meslek hastalıkları büyük ölçüde artmıştır. Kadın ve çocuklara ödenen ücret düşük olduğu için kadın ve çocuk işçi sayısı çok artmıştır. Üretimin giderek arttığı dönemde 8-10 yaşlarındaki çocuklar ve kadınlar maden işletmelerinde ve fabrikalarda günde 16-18 saat gibi uzun sürelerde çalıştırılmışlardır. Çalışma ortamının kötü koşulları da bu uzun çalışma süreleri ile birleştiğinde genç yaşta ölenler, yaşanan sakatlıklar artmıştır. Toplumsal huzursuzluk iş yaşamındaki bu olaylar ile giderek büyümüştür (Günaltay, 2019).

Yaşanan toplumsal huzursuzluklardan sonra, 1788 yılında İngiltere’de baca temizleyenlerin ve çırakların çalışmaları konusunda bir yasa düzenlenmiştir. Bu yasada çalışma yaşı minimum 8 yaş olmakla sınırlandırılmıştır. Çırakların çalışma şartlarının düzgün olması konusunda ustalar uyarılmıştır. Çırakların en az haftada 1 kez katran ve kirden temizlenmeleri için yıkanmaları önerilmiştir. 1802 yılında ise tekstil sektöründe çalışan işçilere dair bir yasal düzenleme yapılmıştır (HealthandMorals of ApprenticesAct., 1802). Bu yasa ile çocukların çalışma hayatları düzenlenmiştir. Günlük maksimum 12 saat çalışma süresi, düşük ücret verilmesinin önlenmesi ve çocukların eğitim hayatlarından mahrum kalmamasına dair konular ele alınmıştır. Aynı zamanda bu yasada, yılda iki defa işyeri duvarlarının temizlenmesi ve fabrikanın uygun şekilde havalandırması konularının bulunmasından çalışma ortamını da daha sağlıklı bir hale getirilmesi amaçlanmıştır. 1819 yılında yine İngiltere’de çıkarılan yasaya göre tekrar çocukların çalışma yaşı konusunda kararlar alınmıştır (Yiğiter, 2019). Çocuklar için minimum çalışma yaşı 9 yaş olmakla sınırlandırılmıştır. 1833 de çıkarılan başka bir yasada bu sefer 9 yaşını doldurmuş çocukların bir doktor tarafından işe girmeden önce sağlığının ve fiziki yapısının gireceği işe uygun olup olmadığının kontrolü şart koşulmuştur. Bu konuda tarihte ilk işe giriş muayeneleri çocuklar için yapılmıştır. Aynı zamanda bu yasa işyerindeki risklerin belirlenmesi ve bunlar için gerekli önlemlerin alınması konusunda işyerlerinin denetlenmesini söyler. Bu yasa ile kölelik sistemi İngiltere’de sona ermiştir. 1842’de çıkarılan yasa ile madenlerde kadın ve genç kızların çalışması tamamen yasaklanmıştır. 1844’te çıkarılan yasa ile iş müfettişleri işyerlerine doktor atayabildiler. 1855’te çıkarılan yasa ile de iş müfettişleri çocuk ve genç işçilerin çalışma hayatında korunması hakkında görevler edinmiştir. Aynı zamanda iş müfettişleri, işyerinde olan kazalarda inceleme ve araştırma yapma yetkisini almışlardır (Duman, 2019).

Birçok ülkede iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yaşanan gelişmeler ile yasal düzenlemeler getirilmiştir. Bu düzenlemeler ile işverene çeşitli yükümlülükler getirilmiş, işçilerin çalışma süreleri azaltılmış, işçi ücretlerinin de artmasıyla birlikte üretimde daha pahalı olmaya başlamıştır. Uzun çalışma süreleri ile düşük ücret vererek daha fazla işçi çalıştıran ülkelerde üretim daha ucuzken ortaya uluslararası bir rekabet çıkmıştır. Bunun sonucunda 1. Dünya Savaşının sonunda imzalanan

Versay Antlaşması'nda bulunan "uluslararası bir çalışma örgütünün kurulması" maddesi ile iş sağlığı ve güvenliği kavramı uluslararası olarak yayıldı. 1919 yılında Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO; International Labor Organization) kuruldu. Uluslararası Çalışma Örgütü işçilerin çalışma hayatı için 'Sözleşme' ve 'Tavsiye Kararı' hazırlar. Bu Sözleşme ve Tavsiye kararlarına uymak ülkelerin kendi tercihine bırakılmıştır. Sözleşme bir ülkede kabul edilmesi durumunda, Sözleşme kabul eden ülke tarafından o ülkenin yasa hükmü olur. Son 200 yıl içinde iş sağlığı ve güvenliği kavramı gelişmiş ve çok daha mühim bir konu haline gelmiştir (Dursun, 2011).

1.2.3. Türkiye'de İSG Kavramının Tarihsel Gelişimi

İngiltere'de başlayan sanayi devrimi ile birlikte tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de iş sağlığı ve güvenliği konusunda önemli gelişmeler yaşamıştır. Ülkemizdeki iş sağlığı ve güvenliğinin gelişim aşamaları üç döneme ayrılır; Tanzimat öncesi dönem, Tanzimat dönemi ve cumhuriyet dönemi.

1.2.3.1. Tanzimat Öncesi Dönemi

Osmanlı İmparatorluğu döneminde, sanayi devrimi öncesi, "küçük esnaf" denilen küçük çapta el zanaatları ile uğraşan kimselerin Osmanlı'nın ticaret hayatında büyük bir yeri vardı (Yiğiter, 2019). Bu işyerlerinde kalfa, çırak ve ustaların onları istihdam eden kişi ile olan ilişkisi lonca ve gelenekler ile düzenlenmiştir. Sanayi devrimi sonrası ise, Osmanlı'ya baktığımızda, baruthane, tersane, fişekhane, dökümhane gibi askeri amaçla kullanılan materyallerin üretiminin yapıldığı fabrikalar diğer sanayi tesislerine oranla daha fazladır (Demir, 2020).

1.2.3.2. Tanzimat Dönemi

Tanzimat sonrası dönemde çalışanların yararına yenilikler yapılmıştır. Ereğli Kömür İşletmelerinin Deniz Bakanlığına geçmesi ile kömür ocaklarında çalışanların iş yaşamlarını düzenleyen yasalar çıkarılması yapılan yenilikler arasındadır. Madeni Hümayun Nazırı Dilaver Paşa, 1865 yılında kömür madenleri çalışanlarını kapsayan bir tüzük hazırlamıştır. Fakat bu tüzük padişah tarafından kabul edilmediği için tüzük niteliğini kazanamamıştır. Kömür ocaklarında işyeri koşullarının zorluğu ve oldukça fazla sayıda çalışanın akciğer hastalığına sahip olması üretimde verimin azalmasına

neden olmuştur. Dilaver Paşa Nizamnamesi, çalışma hayatının koşullarına getirdiği düzenleyici maddelerin yanı sıra madenlerde devamlı olarak bir hekim bulunmasını da hükme bağlamıştır. 100 maddeden oluşan bu nizamname daha çok üretimde verimin yükselmesine yönelik olsa da iş sağlığı ve güvenliği açısından ülkemizde ilk yasal düzenleme olarak sayılmaktadır (Deniz, 2019).

Dilaver Paşa Nizamnamesinden sonra ikinci önemli belge Maadin Nizamnamesidir. Bu belge genel olarak iş sağlığı ve güvenliğini için gerekli hükümler içerir. Bu nizamnamenin getirdiği önemli düzenlemeler şunlardır (Ateş, 2020):

- İş kazalarının yaşanması önlemek için gerekli tedbirlerin alınarak iş güvenliği sağlama zorunluluğu işverene aittir.
- İş kazası yaşayan işçiye ya da ailesine mahkemenin karar verdiği miktar kadar tazminat ödeme zorunluluğu işverene aittir. Eğer yaşanan iş kazası, işverenin ihmallerinden ötürü gerçekleşmiş ise işveren 15-20 altın daha fazla tazminat ödemekle yükümlü kılınmıştır.
- İşletme tesisinde her işveren, tahsilli bir doktor istihdam etmek zorundadır. Aynı zamanda işletme tesisinde bir eczane olması zorunlu kılınmıştır.

Maadin Nizamnamesi iş sağlığı ve güvenliği konularında Dilaver Paşa Nizamnamesine göre daha gelişmiş bir içeriğe sahip olmasına rağmen tıpkı diğer tüzük gibi uygulamaya geçirilememiştir (Yiğiter, 2019). Aynı dönemde çıkarılan diğer tüzükler ise şunlardır; Tersane-i Amiriye ve Mensip İşçilerin Emeklilikleri Hakkında Tüzük, Hicaz Demir Yolu Memur ve Hizmetlilerine Hastalık Kaza Hallerinde Yardım Tüzüğü ve Askeri Fabrikalar Tüzüğü. 1908 yılına gelindiğinde işçi sendikalarının kurulduğu ve iş sağlığı güvenliği konusunda çalışmaların arttığı görülmektedir. Ancak sendikalar işçi sağlığı ve iş güvenliği konularına dikkat göstermesine rağmen zorlayıcı çalışma koşullarını iyileştirememişlerdir (Aker, 2019)

23 Nisan 1921 tarihli ve 114 sayılı olan Zonguldak ve Ereğli Havzası Fahmiyesinde Mevcut Kömür Tozlarının Amale Menafii Umumiyesine Furuhtuna yasası 1. Büyük Millet Meclisi döneminde İktisat Vekili Mahmut Celal Bey'in öncülüğünde çıkarılmıştır. 114 sayılı bu yasa kömür madenlerinde çalışan işçilerin gereksinimleri için kömürden geriye kalan tozların satılıp değerlendirilmesi öngörmüştür. Ereğli

Havzai Fahmiyesi Maden Amelesinin Hukukuna Müteallik Kanun aynı dönemde çıkarılan ikinci yasadır. 10 Eylül 1921 tarihinde çıkarılan, 151 sayılı olan yasada; kömür madenlerinde çalışanların işyerindeki yaşam koşullarının iyileştirilmesine yönelik kararlar vardır. 151 sayılı yasa ile meslek hastalığı ve yaşanan iş kazalarında gerekli ödemelerin yapılması sağlanmıştır (Alaeddinoğlu, 2017).

1.2.3.3. Cumhuriyet Dönemi

Ülkemizde Cumhuriyet dönemi ile birlikte sanayileşme oldukça gelişmiştir. Sanayileşme ile hızlanan üretim endüstrisinde yaşanan iş kazaların artması, meslek hastalıklarının çoğalması sonucu ülkemizde işçi sağlığı ve iş güvenliği konularındaki eksiklikler meydana çıkmıştır. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliğine dair çıkarılan kanunlar Cumhuriyet döneminde yoğunlaşmıştır (Yiğiter, 2019).

1923 yılında İzmir İktisat Kongresi'nde çalışan haklarının korunumuna dair bazı kararlar alınmıştır. Cumhuriyetin ilan edilmesinden sonraki dönemde yapılan yasal düzenlemelerden ilki 2 Ocak 1924 tarihli ve 394 sayılı Hafta Tatili Kanunu'dur. Bu kanun ile bazı işkollarında haftada bir gün tatil olması sağlanmıştır. 1925 yılında 2739 sayılı Ulusal Bayram ve Genel Tatiller Hakkında Kanun çıkarılmıştır. Bu kanundan beri resmî tatil süreleri hakkında düzenlemeler devam etmektedir. 1926 yılında çıkarılan 818 sayılı Borçlar Kanunu'nda iş sağlığı ve güvenliği ile bağlantılı olarak şu ibare yer alır; "işçinin etkilenebileceği risklere dair gerekli önlemlerin alınmaması sonucu doğacak kazaların yükümlülüğü işverendedir". 1930 yılında, 1593 sayılı Umumi Hıfzısıhha Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunda; endüstri alanında istihdam edilen kadın ve çocukların korunmasına dair kararlar yer almıştır. Minimum 50 çalışanı bulunan işletmelerde bir doktor bulundurma zorunluluğu getirilmiştir. Aynı zamanda bu kanunda belirli büyüklüğe ulaşmış işletmelerde revir veya hastane bulunmasına dair kararlar bulunmaktadır (Aktay, 2014).

1936 yılında çıkarılan 3008 sayılı İş Kanunu, çalışanların iş yaşamının iyileştirilmesine dair kararlar ile iş sağlığı ve güvenliği açısından düzenlemeler getirmiştir. Bu kanun ile işçi ve işveren arasındaki ilişki, iş sağlığı ve güvenliği açısından sistemli ve geniş kapsamda düzenlenmiştir. Bu kanunda zorlayıcı işlerde çalışanların çalışma hayatına dair bazı kararları alınmış ve meslek hastalığına dair

çalışmalar yapılmıştır. 3008 sayılı İş Kanunu, 1967 yılında yürürlükten kaldırılmıştır (Adsoy, 2020).

II. Dünya Savaşı'nın bitmesinin ardından, Türkiye'de 1945 yılında 4763 sayılı kanun ile Çalışma Bakanlığı kuruldu. 28 Ocak 1946 tarihinde çıkarılan 4841 sayılı Çalışma Bakanlığı Kuruluş Yasası'nın ilk maddesi ile sosyal güvenlik konusu Çalışma Bakanlığı'nın hizmetleri arasına girdi. Ülkemizde ilk kez sosyal güvenlik kavramı bu kanun ile yasa halini aldı (Yiğiter, 2019). Daha sonra iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının düzenli şekilde ilerlemesi için İşçi Sağlığı Genel Müdürlüğü görevlendirilmiştir. 13 Aralık 1950 tarihinden yürürlüğe giren 5690 sayılı yasa sonucu işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda; işletmelerin kontrollerinin yapılmasına, çalışma koşullarının iyileştirilmesine ve işyerinde bulunan risklere dair koruyucu önlemlerin sunulmasına dair doktor ve mühendis gibi teknik elemanların yetkilendirilmesi için 174 sayılı Kanun çıkarıldı. 12 Ocak 1963 yılında ilk olarak İstanbul'da ve daha sonra Ankara, Zonguldak, İzmir illerinde İş Müfettişleri Grup Başkanlıkları kuruldu. Bu başkanlıklar, iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden işyerlerinin kontrollerini yapmakla yükümlüdür (Baloğlu, 2012).

1946 yılında 4772 sayılı İş Kazaları, Meslek Hastalıkları ve Analık Sigortası Yasası çıkarılmıştır. Ardından 1945 yılında 4792 sayılı İşçi Sigortaları Kurumu Yasası çıkarıldı. İşçi Sigortaları Kurumu, 1 Ocak 1946 tarihinde 4792 sayılı yasanın yürürlüğe girmesi neticesinde kurulmuştur. 1950 tarih ve 5417 sayılı İhtiyarlık Sigortası Yasası çıkarılmıştır. 1957 yılında 6900 sayılı Maluliyet, İhtiyarlık ve Ölüm Sigortası yasası onaylanmıştır. 1961 Anayasası ile birlikte iş sağlığı ve güvenliği açısından büyük bir gelişim yaşandı. Sosyal güvenlik kavramı bir anayasal terim olarak tanındı. İşçi, emekli, iş kazası ya da meslek hastalığı geçiren işçiler ve analık durumu olan işçiler konusunda hükümlerin bulunduğu kanunların çeşitliliği nedeniyle 1965 yılında 506 sayılı Sosyal Sigortalar Yasası yürürlüğe girmiştir (SGK, 2022).

Güncel olan ihtiyaçlara yetersiz kalan 3008 sayılı İş Kanunu yerine 1967 tarihinde 931 sayılı İş Kanunu çıkarıldı. Anayasa Mahkemesinin bu kanunu iptal etmesinin ardından 1971 tarihinde 1475 sayılı İş Yasası yürürlüğe girmiştir (Çebi, 2014).

10 Haziran 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu çıkarıldı. Bu kanun Türkiye'nin AB'ye adaylık sürecinin etkileriyle kabul edilmiştir. 4857 sayılı İş Kanunu, iş sağlığı ve güvenliği konusuyla ilgili birçok yönetmeliğe dayanak gösterilmiştir. Bu yasa ile işyerindeki tehlikelere karşı gerekli eğitimleri işçisine vermek ve işçisini gözetmek, işverenin sorumlulukları arasına girmiştir. İşçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda bu kanun işçiye, çalışma koşullarını içerisinde kendi sağlığını tehlikede görüyorsa çalışmama hakkını tanımıştır (Çelik ve Temel, 2018).

30 Haziran 2012 tarihinde resmî gazetede yayımlanarak, 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun amacı; işyerlerinde işçilerin sağlığının, yapılan işin güvenliğinin ve üretimin veriminin bir zarara uğramaması için işverenin ve işçilerin yükümlülüklerini, haklarını, sorumluluklarını düzenler. 6331 sayılı Kanun ile ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği açısından proaktif ve koruyucu bir yaklaşım başlamıştır. İşyerlerinde risklerin iş kazaları olmadan ve meslek hastalıkları yaşanmadan kontrol altına alınması hakkında yükümlülükler gelmiştir. Bu kanun ile işyerleri az tehlikeli, tehlikeli ve çok tehlikeli olarak sınıflara ayrıldı. Bu kanun; kamu ve tüm sektörleri kapsamı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden sadece sanayi değil tüm çalışma alanlarında düzenleyici olmuştur (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

1.3. İş Kazalarını Etkileyen Unsurlar

İş kazaları işçilerin sağlığının iş nedeniyle fiziksel ya da ruhsal olarak olumsuz etkilendiği durumlardır. İş kazaları çeşitli faktörlerin etkisi sonucu meydana gelir. Bu faktörler; fiziksel, kimyasal, psikososyal, biyolojik ve ergonomik faktörlerdir. Çalışma koşullarında bulunduğu takdirde işçi sağlığı ve güvenliği üzerinde risk oluşturan unsurlar sıklıkla denetlenmeli ve iş kazalarının önüne geçilmesi için uygun tedbirler alınmalıdır (Çetin, 2019).

1.3.1. İş Kazası

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda iş kazasının tanımı şu şekilde yapılmıştır; "Madde 3:

İş kazası: *İşyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenlen engelli hale getiren olayı ifade eder.”*

Dünya Sağlık Örgütü iş kazası tanımını: *“Önceden planlanmamış, çoğu kez kişisel yaralanmalara, makinaların, araç ve gereçlerin zarara uğramasına, üretimin bir süre durmasına yol açan bir olay”* olarak yapmıştır.

Uluslararası Çalışma Örgütü iş kazası tanımını: *“Belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış, beklenmedik olay.”* şeklinde yapmıştır (Camkurt, 2007).

1.3.2. Fiziksel Faktörler

Çevresel etkenlerin oluşturduğu sağlığı tehdit eden tehlike faktörleridir. Fiziksel faktörleri şu şekilde sıralayabiliriz (Tuncay, 2003):

- Gürültü
- Aydınlatma
- İyonize ve İyonize olmayan ışınlar
- Basınç
- Titreşim
- Termal Konfor

1.3.2.1. Gürültü

İnsanların duymak istemediği ve duymaktan rahatsızlık duyduğu seslere gürültü denir. ILO 148 sayılı sözleşmede gürültü şu şekilde tanımlanmıştır: *“Gürültü, işitme duyusunun azalmasına veya sağlığın bozulmasına veya başka tehlikelerin meydana gelmesine neden olan seslerdir.”* Gürültü desibel (dB) birimi ile ölçülür (Doğanve Çataltepe, 2018). Ve gürültü ölçümünde kullanılan aletlerin genel adı “sonometre”dir. Kişisel olarak gürültünün verdiği zararı ölçen araçlar gürültü dozimetresi’dir. Uluslararası standartlara göre 85 dB ve üstü kişilerin işitme sağlığını bozan gürültü düzeyidir. Gürültü birçok iş kolunda görülen tehlikelerden birisidir. Gürültü kaynaklı yaşanan işitme kayıpları çok sık rastlanan meslek

hastalıklarındandır. Tekstil, inşaat, maden ve ulaşım sektöründe gürültü yaygın olarak maruz kalınan bir fiziksel risk faktörüdür (Çölgeçen, 2017).

Gürültü insan sağlığı üzerine fizyolojik, psikolojik ve performans olarak çeşitli olumsuz etkilere sahiptir. Fizyolojik etkileri; İşitme sağlığının geçici veya kalıcı olarak bozulması, solunumun hızlanması, kan basıncının yükselmesi, baş ağrısı veya baş dönmesi, kalp atışlarının hızlanması ve ani reflekslerin oluşması şeklinde sıralanabilir (Doğan ve Çataltepe, 2018). Psikolojik etkileri ise; Duygusal stresler, çeşitli davranış bozuklukları, uykusuzluk yaşanması, olaylardan hoşnut olamama durumu, bağırarak konuşmak, fazla asabi ve saldırgan olma durumu, tedirgin yaklaşımlar, mide bulantıları ve kararsızlıktır. Performans etkileri; İşyerinde verimin düşmesi ve motivasyonun azalması, yapılan hataların artması, dikkat bozuklukları, bilişsel olarak olumsuz etkiler, kaliteli dinlenme zamanının olmaması, kişiler arası iletişimin zorlaşması ve hareket hızının düşmesi olarak özetlenebilir (Çolak vd. 2018).

Gürültünün zararlarından korunmak için, çalışma ortamında bulunan yüksek gürültüler 70-120 dB arası olarak ayarlanmalıdır (Akduman, 2008). Gürültü düzeyi 50-60 dB düzeyini aştığı zaman işyerinde işçiler arası iletişim zorlaşır. Yüksek gürültülü çalışma ortamına (85 dB ve üstü) maruz kalınan süreler uzadıkça kişilerin işitme sağlığı olumsuz etkilenir (Çetin ve Beğik, 2021).

Gürültünün etkilerinden korunma yolları teknik ve tıbbi önlemler olarak ikiye ayrılır. Teknik önlemler kaynakta, ortamda ve kişide alınması gereken önlemler olarak aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Doğanve Çataltepe, 2018):

Kaynakta alınması gereken önlemler şunlardır:

- Makinenin Değiştirilmesi; gürültü düzeyi yüksek olan makinelerin yerine gürültü düzeyi daha düşük olan makineler ile değiştirilmesi.
- İşlemlerin Değiştirilmesi; gerçekleştirildiği sırada yüksek gürültüye sebep olan işlemin, daha az gürültü çıkaran işlemle değiştirilmesi.
- Ayrı Bölmeye Alınması; gürültü çıkaran kaynağın, işçilerden ayrı bir bölmeye koyulması.

Ortamda alınması gereken önlemler şunlardır:

- Ses Yalıtımı; işyerinde gürültü çıkaran makinaların yerleştiği zemine gürültü ve titreşimin emilmesi için yalıtım malzemesi serilmesi. Sesin geçebileceği ve yansıma yapabileceği duvar, tavan ve taban alanlarının uygun ses yalıtım malzemeleri ile kaplanması.
- Araya Engel Koyma; gürültünün kaynağı ile gürültüden etkilenen işçi arasında gürültü önleyici engel koyulması.
- Mesafe Arttırma; gürültü kaynağı ile gürültüden etkilenen işçi arasındaki mesafenin arttırılması.

Kişide alınması gereken önlemler şunlardır:

- Sessiz Bölme İçine Alma; gürültüden etkilenen işçinin, gürültüye karşı yalıtımı yapılmış bölme alınması.
- Maruziyet Süresini Azaltma; işyerinde gürültünün olduğu bölümdeki çalışma süresinin azaltılması.
- KKD Kullanımı; gürültüye karşı uygun olan kişisel koruyucu kullanımı.

Tıbbi önlemler aşağıdaki şekilde sıralanabilir;

- Gürültülü işlerde çalışacak kişilerin işe girişlerinde yapılan sağlık kontrollerinde odyogramlarını alınmalıdır.
- Gürültülü olan işlerde sağlık durumu yeterli işçiler bulunmalıdır.
- Gürültülü olan işlerde çalışan işçilerin, her 6 ayda bir odyogramları alınmalı ve bir işitme kaybı var ise uygun önlemler alınmalıdır.

1.3.2.2. Aydınlatma ve Aydınlatma Çeşitleri

Sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturulması için, işçilerin performansını ve verimliliğini etkileyebilecek her türlü çevre faktörü göz önünde bulundurulmalıdır. Çevre faktörü olarak ışık ve aydınlatma; işçilerin çalışma ortamını daha doğru ve hızlı görmesi, daha konforlu çalışması açısından önemlidir (Onur, 2012). Aynı zamanda uygun aydınlatma ile yaşanabilecek birçok iş kazasının önüne geçilmiş olur. Uygun aydınlatılmış bir iş yeri çalışana iş esnasında zaman kazandırır ve çalışanın göz

sağlığının korunmasına yardımcı olur. Yetersiz aydınlatılmış bir iş yeri çalışanın fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz etkilenmesine ve verimin düşmesine sebep olur (Deniz, 2019).

Aydınlatma şiddeti; bir yüzeye düşen ışık miktarıdır. Aydınlatma birimi lüks'tür ve lüksmetre denilen cihazla ölçülür. Bir mumun 1 metre uzaklıkta meydana getirdiği aydınlanma 1 lüks'e eşittir. Aydınlanma şiddeti gündüzleri açık havada 2000-100.000 lüks aralığındadır. Gece ise 50-500 lüks aralığındadır (Onur, 2012).

İşyerlerinde, çalışma alanları için uygun aydınlatma parametreleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (Dursun, 2011);

- Çalışma ortamında bulunan ışığın şiddeti
- Çalışma ortamında bulunan yüzeylerin matlık veya parlaklığı
- İş araç gereçlerinin büyüklüğü
- Çalışma ortamında bulunan nesnelere ışığın ne kadar yansıdığı
- Işığın yayılımı ve yüzeylerde dağılımı
- Işığın yönü ve oluşan gölgeler
- Çalışmada göz kamaşmasının önlenmesi
- Aydınlatılmak istenen yüzeyin rengi
- Çalışanın yaşı

İyi aydınlatılmayan bir çalışma ortamında işçi, uygun görme açısını yakalayabilmek için ergonomik olmayan duruş ve oturuşlar sergiler. Işık yönü ile bağlantılı olarak çalışanların başının duruş biçimi ergonomik olmaktan uzaklaşır (Onur, 2012). Bu durumlar genel olarak kas ve iskelet sistemi ağrılarına, uzun süreli tekrarlanmalarda da kas ve iskelet sisteminde birikimsel zedelenmelere neden olur. Gözlerde kötü aydınlatma sonucu oluşan sürekli uyum gösterme çabası; gözlerde sulanma, çift görme, baş ağrısı, gözlerde kaşıntı, yanma ve kızarıklık, göz yorgunluğu, gözlerin uyum yeteneğinin azalması ve görsel netlikte kontrastlık duyarlılığı gibi sonuçlara neden olur (Eraslan ve Cansaran, 2020).

Kötü aydınlatma koşullarının devam etmesi ile göz yorgunluğu kronikleşir ve bunun sonucunda çalışanlarda; neşesizlik ve halsizlik, baş ağrısı ve baş dönmesi,

uykusuzluk ve iştahsızlık gibi olumsuz psikolojik etkiler görülür (Gül, 2019). Bir iş yerinde aydınlatmanın şiddeti ve ortamda dağılımı çalışanın görsel olarak yapması gereken işin hızını, konforunu ve güvenliğini doğrudan etkiler. İşyerindeki aydınlatma seviyesi yükseldikçe yapılan işin ince detayları daha rahat fark edilir. Aydınlatma konusunda yapılan araştırmalar kaliteli bir aydınlatma ortamında çalışan işçilerin motivasyonu ve konsantrasyonunun artmasıyla birlikte işte %50 daha fazla verim gösterdikleri söylemektedir (Onur, 2012).

İyi aydınlatılmış bir çalışma ortamında; gece vardiyaları tıpkı gündüz vardiyaları gibi güvenle yapılacağı için ekonomik potansiyel artar. Çalışanların iyi görme koşullarında yaptıkları işin doğruluğu artar ve hata payı azalır. Yapılan işin hızı arttığı için orantılı olarak iş verimi artar. İyi aydınlatılmış iş yerinde göz çok fazla yorulmaz ve çalışanların göz sağlığı korunmuş olur aynı zamanda iyi aydınlatma psikolojik olarak olumlu etki gösterir (Güneysu, 2016).

1.3.2.3. İyonize ve İyonize Olmayan Işınlr

Hayatımızın içinde gerek endüstri gerekse tıbbi uygulamalarda oldukça kolaylık sağlayan ve yaygınlaşan radyasyon, endüstri ve sağlık sektöründe önemli bir yer kaplamaktadır. Radyasyon, atomlardan ortama dalga veya parçacık şeklinde enerji yayılımıdır. Günlük yaşantımızda sürekli maruz kaldığımız radyasyon sadece tıbbi ve endüstri uygulamalarında değil evlerde kullanılan cihazlar ile de hayatımızda bulunuyor. Radyasyon teknolojisi, hayatımızda bir yandan konfor sağlarken bir yandan sağlığımızı olumsuz etkileyen bir fiziksel risk etmenidir. Radyasyon iki sınıfta incelenir. Bunlar; iyonize ve iyonize olmayan ışınlardır (Kartal, 2016).

İyonize ışınlar; bulunduğu ortamda karşılaştığı atomların bağlarını iyonlaştıran ışınlardır. İki çeşittir. Bunlar; elektromanyetik (EM) ışınlar ve parçacıklı ışınlardır (Yaren ve Karayılanoğlu 2005).

Elektromanyetik (EM dalga tipi) Işınlar: Gama ve X ışınlarıdır. Bunlar; yüksek enerjili fakat düşük dalga boylu ışınlarıdır (Yaren ve Karayılanoğlu 2005).

Parçacıklı Işımlar: Alfa ve Beta ışınlarıdır. Bunlar; belirli bir kütle ve elektriksel yüklere sahip olan aynı zamanda hızlı hareket eden parçacıklı ışınlardır (Yaren ve Karayılanoğlu 2005).

İyonize olmayan ışınlar, atomların bağlarını iyonlaştırmaya yetecek enerjisi bulunmayan elektromanyetik ışınlardır. Bunlar; kızıl ötesi ışın, mor ötesi ışın, radyo dalgaları, mikro dalgalar, cep telefonlarının ve bilgisayarların yaydığı dalgalar (Oturakçı ve Dağsuyu, 2017). Gelişen sanayi ile birlikte kullanım alanları artan yüksek enerji kaynakları ülke gelişimine katkı sağlarken bu kaynaklardan doğan tahribatlar insan sağlığını olumsuz etkilemektedir (Ören ve Er, 2016).

Doğal ve yapay kaynaklar olmak üzere iki çeşit radyasyon kaynağı vardır.

Doğal radyasyon kaynakları; kozmik ve karasal olarak iki çeşitte sınıflandırılabilir.

Kozmik radyasyon kaynakları uzaydan gelen ışınlardır. Çok katlı yapılarda oturan kişiler ve pilotlar bu ışınlardan en çok etkilenen kesimdir (Tutuş vd., 2010). Yıldızların doğumu ve ölümü gibi olaylarla meydana gelen kozmik radyasyonun dünyayı etkilemesi bakımından en büyük kaynaklarından biri “Güneş’tir” (TAEK, 2020). Şantiye gibi işçilerin dış ortamda bulunduğu çalışma koşullarında işçi sağlığının en fazla olumsuz etkilendiği radyasyondur.

Karasal radyasyon ise dünyanın yerkabuğunda var olan enerjisinden gelen bir kaynaktır. Radon gazı karasal radyasyon kaynağıdır. Radon gazının olumsuz etkilerinden korunmak için bu riskin bulunduğu bölgelerde çok iyi derecede havalandırma yapılması gerekir. Dünya Sağlık Örgütü’ne göre “Radon gazı, sigaradan sonra akciğer kanserine yol açan en büyük ikinci faktördür.” (Dönmez, 2017).

Yapay radyasyon kaynakları; Endüstrinin gelişimi, tıp biliminin gelişerek ve her geçen gün tıbbi uygulamalar için teknolojiye daha fazla ihtiyaç duyulması sonucu kullanılan X ışınları ve radyoaktif maddeler yapay radyasyon kaynaklarıdır. Yapay radyasyon kaynaklarının %95inden fazlası tıbbi uygulamalardan meydana gelmektedir (Gökharman, Aydın, ve Koşar, 2016). Nükleer denemeler sonucu

dünyaya yayılan radyoaktif maddeler ise yapay radyasyon kaynaklarına gösterilebilecek en önemli örneklerden biridir (TAEK, 2020).

Uluslararası Radyolojik Korunma Komisyonu çalışanların ve halk sağlığının radyasyondan korunmasına yönelik üç temel ilke belirlemiştir. Bunlar; gereklilik, optimizasyon ve doz sınırlarıdır (ICRP, 2007).

Gereklilik: İnsan sağlığına kesin bir yarar sağlamayacak olan radyasyon ile ilgili uygulamalara izin verilemez (Gökharman, Aydın, ve Koşar, 2016). Radyasyon uygulamasına izin verecek olan şahıslar, bu uygulamanın ne kadar gerekli bir ihtiyaç olduğunu raporlamak zorundadır (TAEK, 2020).

Optimizasyon: Radyasyon uygulamasının gerekliliğine karar verildikten sonra en uygun şekle sokma aşamasına geçilir. Bu aşamada radyasyon uygulaması mümkün olduğunca en düşük doz şeklinde gerçekleştirilir. Bu uygulamada temel ilke olarak ALARA (AsLow As ReasonablyAchievable) benimsenmiştir. Yani mümkün olan en düşük dozun alınması bu aşamada temel ilkedir (TAEK, 2020).

Doz Sınırları: Radyasyon uygulamaları mesleklerinde bir bölüm olan kişiler ve olmayan kişiler için yıllık maruz kalınmasına izin verilen dozlar sınırlıdır (Rençber, 2019).

1.3.2.4. Basınç

Çalışma ortamlarında devamlı değişken basınç şiddetlerine maruz kalan çalışanların sağlık durumları bu koşullardan etkilenir (Gökharman, vd 2016). Düşük basınç ya da yüksek basınç insan sağlığında farklı olumsuz etkiler oluşturur. Dalgıçlar ve su altında çalışanlar, yüksek basınçtan oldukça fazla etkilenen meslek gruplarıdır. Sünger avcıları yüksek basınç altında çalışırken, bu basıncın belli bir seviyeyi aşması sonucu kandaki çözünmüş azot miktarı artar. Daha sonra bu çözülmüş gaz su üstünde tekrar gaz halini alır ve dolaşım bozukluğuna bağlı olarak dokularda tahribatlar meydana gelir. Aynı zamana tünel inşaatlarında çalışanlarda yüksek basınçtan etkilenen gruplardandır. Bunun nedeni, yer altı çalışmalarında tavanın çökmemesi için iç ortamdaki basınç seviyesi yükseltilir (Sadullah ve Kanten, 2009).

Düşük basınca maruz kalan işçiler yüksek rakımlı yerlerde çalışan işçilerdir. Bunlar; dağlarda çalışan işler, dağlarda hat onarım ve bakım işleri yapan işçiler, uçak içinde çalışan personeldir. Yaklaşık 3000-4000 metrede ortamda basıncın düşmesi ile kandaki oksijen miktarı da doğru orantılı olarak düşer ve bunun sonucu olarak maruz kalan kişilerde çeşitli rahatsızlıklar meydana gelir. Bu rahatsızlıklar; solunumun hızlanması, kalp ritminin artması, sinir sisteminin olumsuz etkilenmesi sonucu bir sarhoşluk ve uyuşukluk hali oluşmasıdır (Saraç, 2016).

Çalışma ortamında sürekli basınç değişimleri görülen bir meslek grubunda işçi seçimi çok önemlidir. İşçi seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. Bunlar; işçinin genç olması ve tecrübeye sahip olması, kilolu olmamalı ve alkol kullanmamalı, kronikleşmiş solunum rahatsızlıkları bulunmamalıdır (Gökharman, vd 2016). İşçilerin düzenli olarak periyodik kontrolleri yapılmalıdır. Bu kontrollerde akciğer ve eklemlerin incelenmesine önem verilmelidir. İşçi eğer işten ayrılırsa periyodik kontrollere iki yıl boyunca katılmalıdır. Gerekli eğitimler verilmeli ve belirli zaman aralıklarıyla tekrarlanmalıdır. Basınç altında kaza geçiren ya da hastalanan işçiler tekrar işe alınmamalıdır (Sünbül, 2015).

Düşük basınç ya da yüksek basınçlı çalışma ortamında işçilerin sağlığının olumsuz etkilenmesi bir meslek hastalığı olarak tanınmıştır. Basınç kaynaklı hastalıklarda, kısa süreli hastalıklarda yükümlülük süresi 3 gündür. Diğer hastalıklarda yükümlülük süresi 10 yıl olarak belirtilmiştir (Sosyal Sigortalar Sağlık İşlemleri Tüzüğü, 1972).

1.3.2.5. Titreşim

Titreşim, bir maddenin içeriden ya da dışarıdan uygulanan bir mukavemet sonucu yaptığı salınımlardır. İnsanların maruz kaldığı titreşim ya salınım hareketi yapan madde ile temas sonucu olur ya da bu maddenin etki halinde bulunduğu yüzeye temas sonucu olur. Titreşim maruziyeti iki çeşittir. Bunlardan ilki; el ile kullanılması gereken araç ve gereçlerin yaydığı titreşimden kaynaklı maruziyet olan el-kol titreşimidir. Diğer ise; titreşim halinde olan bir cismin etkilediği yüzeyde bulunmak ve motor titreşimi yayan bir araçta oturmak sonucu oluşan tüm vücut titreşimidir (Şenol ve Dağdeviren, 2020).

Titreşim, çalışanların sağlığının olumsuz etkilenmesine ve işyerlerinde verimin düşmesine yol açar. Çalışma ortamında sürekli olarak titreşim olması çalışanlarda titreşim kaynaklı meslek hastalıklarını meydana getirir (Şimşek, 2014).

Titreşim insan üzerinde sadece fiziksel değil aynı zamanda fizyolojik ve psikolojik olmak üzere olumsuz etkilere sahiptir. Çalışanların yaşı, cinsiyeti, titreşime maruz kaldığı süre titreşimin kişi üzerindeki etkilerinin seviyesini belirler. Bu seviyeyi belirleyen diğer parametreler ise titreşimin büyüklüğü ve ne yönden geldiğidir. Bu olumsuz etkiler; dokularda tahribat, solunumun hızlanması, çalışanın motivasyonunun düşmesi, çalışanın çevresindeki olayları daha zor algılaması, kalp atışlarının ve kan basıncının yükselmesi, sinir sisteminde bozukluklar, baş ağrısı, yorgunluk ve uykusuzluk olarak görülür (Temel, 2015).

El-kol titreşimin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri aşağıdaki şekilde açıklanmıştır;

Ortamda bulunan titreşimin kaynağından, el ve kol sistemine iletilmesi ile işçinin sağlığı ve yapılan işin güvenliğini olumsuz etkileyen bir fiziksel tehlikedir. Elkol titreşimine maruz kalan kişilerde; damar, kemik, eklem, kas ve sinir rahatsızlıkları sebebiyet verir (Titreşim Yönetmeliği, 2003). Bu titreşimlerden en çok etkilenen iş kolları; inşaat, ormancılık ve madenciliktir (Tholén vd. 2013)

El-kol titreşimin çalışan sağlığı üzerinde oluşturduğu en bilindik meslek hastalığı; beyaz parmak ya da ölü parmak olarak adlandırılan hastalıktır. El parmaklarında yer alan kan damarlarının duvarlarındaki kaslarda bulunan sinirlerde bozukluklar görülür. Bu sinirlerin bozulması sonucu damarlar genişleyip daralmakta sıkıntı çeker ve bu durum kan dolaşımında bozukluklar meydana getirir. Sonuç olarak parmakların rengi ölü bir eli anımsatan beyaz rengini alır. Ellerin soğuk ile temas etmesi sonucu elin rengi daha da beyazlaşır ve ağrı oluşur (Tok, 2018).

Tüm vücut titreşiminin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri aşağıdaki şekilde açıklanmıştır;

Ortamda bulunan titreşimin kaynağından, tüm vücuda iletilmesi ile işçinin sağlığını ve yapılan işin güvenliğini olumsuz etkileyen bir fiziksel tehlikedir. Maruz kalan

kişinin bel bölgesinde rahatsızlıklara ve omurgalarında travmaya sebebiyet verir (Titreşim Yönetmeliği, 2003).

Bu titreşimlerden en çok etkilenen iş kolları; tarım, inşaat ve sanayi sektörü çalışanlarıdır. Çalışma ortamları iş makineleri olan işçiler oturdukları koltuk ile makine motorundan kaynaklı titreşim tüm vücuda iletilir (Tor, 2015)

Devamlı olarak tüm vücudu etkileyen titreşim kaynağının bulunan ortamda çalışmak işçinin daha fazla yorulmasına ve yıpranmasına yol açar. Mide ağrısı, sindirim sisteminde rahatsızlıklar ve boşaltım sisteminde rahatsızlıklar meydana gelir. Denge ve görme kaybı yaşanmasına ek olarak işçilerin sürekli bir uykusuzluk ve baş ağrısı problemleri yaşadığı görülmektedir (Sünbül, 2015).

Titreşimden korunmak ve el-kol titreşimi nedeniyle oluşan sağlık sorunlarının önüne geçmek için; idari, teknik ve tıbbi alanlarda gereken tedbirler alınmalıdır. İdari alandaki tedbirler; çalışma ortamında devamlı el-kol titreşimine maruz kalan işçilere gereken eğitimler verilerek ve bilgilendirmeler yapılmalıdır. Bu şekilde işçilerin, sürekli karşı karşıya oldukları tehlikelere daha bilinçli yaklaşımları sağlanır. Yüksek titreşime devamlı aynı çalışanın maruz kalmasını önlemek ve sağlık riskini azaltmak için, dinlenmeli çalışma programları yapılmalıdır. Teknik alandaki tedbirler; titreşim kaynağı olan araç ve gereçler seçilirken minimum düzeyde titreşim saçanlar tercih edilmelidir ve bu araç gereçler ergonomik olarak insan sağlığına uygun olmalıdır. Titreşim kaynağı olan araç ve gereçlerin düzenli olan kontrol ve bakımları yapılmalıdır. Tıbbi alandaki tedbirler; titreşim kaynağı ile etkileşim halinde olacak işçilerin işe alınımında gerekli sağlık muayeneleri yapılmalıdır. Titreşim kaynağı ile etkileşim halinde olan işçilerin ise periyodik olan sağlık kontrolleri yapılmalıdır. Bu kontroller titreşim kaynaklı meslek hastalıklarının önlenmesi için erken teşhis avantajı sağlar. İşçiler ellerinin ve parmaklarının titreşimden en az şekilde etkilenmesi için, anti-titreşim eldivenleri kullanılmalıdır. Anti-titreşim eldivenleri, işçinin el ve parmaklarının titreşime karşı yalıtılmasını sağlar (Selçuk, 2014).

Tüm vücut titreşimi nedeniyle oluşan sağlık sorunlarının önüne geçmek için; ilk olarak titreşimi kaynağında önlemek için titreşim yayan makinelerin mümkünse çalışma hızları düşürülebilir. Titreşim kaynağı olan makinenin, bu makinenin

kullanıcısına ne yönden ve hangi alandan maruziyet verdiği bilirse buna göre koruyucu tedbirler alınır. Titreşim oluşturan araçların koltukları, uygun ergonomik önlemlerle titreşimin sürücüyeye daha yalıtılmış şekilde etkilemesini sağlayabilir. Bu önlemlere örnek olarak: koltukların altına süspansiyon sistemi konulmasıdır. Makine ile aynı ortamda bulunarak yapılan işin minimuma indirilmesi gerekir. Mümkünse titreşim kaynağı işçilerden farklı bir bölümde tutulmalıdır. Makinelerin bulunduğu yüzeylerden yayılan titreşimin azaltılması için makinenin bulunduğu tabana titreşim emici yalıtım malzemeleri serilir ve kaynağın bulunduğu odanın duvar ve tavanı da bu malzemeler ile kaplanır. Bu malzemeler, mantar, kauçuk, keçe, plastik gibi maddelerden olabilir. Hangi malzemenin kullanılacağı belirlenmesinde titreşim kaynağı olan makinelerinin nicelikleri etkilidir (Rençber, 2019).

1.3.2.6. Termal Konfor

Termal konfor, bir işçinin çalışma ortamında görevlerini yerine getirirken zihinsel ve bedensel olarak rahat ve konforlu olmasına denir. Çalışma ortamında termal konfor şartları uygun şekilde sağlanmaz ise işçinin performansında ve işin veriminde düşüşler görülür. Termal konforun sağlanmasında 4 çevre kaynaklı etken bulunur; hava sıcaklığı, nem, hava akış hızı ve radyant ısı (Kaya, 2017).

Hava sıcaklığının çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Yüksek sıcaklıklar ve düşük sıcaklıklar, termal konfor şartlarını etkileyen en önemli çevre kaynaklı faktörlerdendir. Yüksek sıcaklıktan etkilenen iş kolları; demir çelik ve cam işleme tesisleri, madenler, gıda sektörü, çimento sanayi, tekstil ve inşaat sektörüdür. Sıcaklık seviyesinin çok yüksek olduğu çalışma ortamları işçilerde ısı stresi durumuna neden olur. Isı stresi, yüksek sıcaklık kaynaklı oluşan sağlık problemlerine denir (Kuşçu, 2014). Açık havada koşullarında şantiye gibi çalışma alanlarında çalışan işçiler olumsuz termal konfor koşullarından özellikle çok sıcak ve çok soğuk hava sıcaklıklarından oldukça fazla etkilenmektedirler.

Yüksek sıcaklık ortamında çalışan işçilerde eğer koşullar işçiye uygun hale getirilmez ise fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz etkiler görülür. Derilerde kaşıntı ile birlikte oluşan kızarıklık ve tahribatlar oluşur. Çalışanın moral bozuklukları

yaşamı ve yapılan işe odaklanamama durumu olur. Ortamdaki ısı sonucu aşırı terleyen ve su kaybı yaşayan işçilerde tansiyon düşüklüğü ve baş dönmeleri görülür.

Düşük sıcaklıklara maruz kalınarak çalışılan işler, yüksek sıcaklıklı çalışma ortamlarına göre daha az bulunmaktadır (İmancı, 2014). Düşük sıcaklık maruziyeti kapalı ortamlarda, dondurma işlemlerinin gerçekleştiği soğuk hava depolarında görülür. Soğuk havalarda açık hava koşullarında çalışan denizciler, dağlarda çalışan hat bakım çalışmaları yapan işçiler, yol inşaatlarında çalışan işçiler bundan oldukça fazla etkilenmektedir. Düşük sıcaklık seviyelerinde çalışan işçilerde bazı sağlık sorunları görülür. Bunların başlıca sebebi işçinin soğuktan uyuşmasıdır. İnce işçilik gerektiren işlerde dikkat kaybı ve hissizlik sonucu kazalar meydana gelir (Küçük, 2014).

Çalışma ortamı sıcaklıkları, işçilerin işi yaparken sarf ettikleri enerjiye ve yaptıkları işe göre belirlenmelidir. Farklı konfor alanlarının oluşturulabilmesi açısından, yemekhane, dinlenme odaları, soyunma odaları gibi alanlarda harcanan enerji faaliyet gösterilen alanda harcanan enerjiden düşük olduğu için buna uygun olarak ısıtma ve soğutma sistemleri bulunmalıdır. İşçinin sıcak ya da soğuk hava koşullarından korunması için işe ve hava sıcaklığına uygun kıyafetler verilmelidir (RG:28710, 2013).

Nem'in çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Çalışma ortamında bulunan nem miktarı, ortam sıcaklığı ile bağlantılıdır. Nem, mutlak ve bağıl olarak iki şekilde açıklanır. Nem ölçümü, higrometre ya da psikometre ile yapılır. Birimi gr/cm³ tür. Birim havada bulunan su miktarına mutlak nem denir. Bağıl nem ise, mutlak nemin aynı şartlar altında ulaşabileceği en fazla su oranıdır. İşyerlerinde iş sağlığı açısından değerlendirirsek nem, düşük olduğu koşullarda işçilerin üşümesine, yüksek olduğu koşullarda sıcak ve nem etkisiyle bunalmalarına yol açar (Nalkesen, 2018).

Hava akış hızının çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Kalabalık işyerlerinde daha sağlıklı bir solunum ortamının olması açısından uygun hava akış hızının sağlanması çok önemlidir. Havalandırma sistemlerinin doğru ve işe

uygun olarak projelendirilmesi bu yüzden oldukça önemlidir. Çalışma ortamlarında bulunan hava saatte ortama 3 kez yenilenmiş olmalıdır. Havalandırma seviyesinin yüksek olduğu koşullarda çalışanları rahatsız edecek ve çalışmalarını etkileyecek esintiler meydana gelebilir. Bunların yaşanmaması için çalışma ortamlarında iklimlendirme projeleri yapılmalıdır (Küçük, 2014).

Radyant ısının çalışma yaşamına etkileri aşağıdaki şekildedir;

Isı kaynaklarından elektromanyetik dalgalar halinde ortama yayılan ısıdır. Soğurabileceği bir yüzey ile karşılaştığında o yüzeyi ısıtır. Isınan yüzey tarafından radyant ısı tekrar ortama yayılır. Radyant ısının olumsuz etkilerinden korunmak için; radyant ısı kaynağı ile aynı ortamda çalışan işçi arasına ısıyı geçirmeyen ve ısıyı yansıtan paneller konulmalıdır (Küçük, 2014).

1.3.3. Kimyasal Faktörler

Hayatımızın neredeyse her alanında bulunan kimyasal maddeler çalışma yaşamında da çok sık maruz kalınan işyeri olumsuz ortam faktörlerindedir (Güler ve Çobanoğlu, 1997). Ortalama her sene kimya sektörü 400 milyon ton kimyasal üretimi yapmaktadır. Gıda, inşaat, endüstri, tarım ve daha birçok sektörde sıklıkla kullanılan kimyasal maddeler işçilerin sağlığını pek çok yönden olumsuz etkilemektedir. İşyerlerinde kullanılan kimyasallar sadece işçi sağlığı değil çevre sağlığı içinde büyük bir risk etmenidir. Kimyasal atıklar hava, toprak ve su ile karışarak zehirleyici etki yapmaktadır. Kimyasal faktörlerin nasıl kullanılması gerektiği, nasıl saklanması gerektiği ve nasıl atılması gerektiğine dair çeşitli eğitimler vererek işçi sağlığı ve güvenliği korunmalıdır (Oturakçı ve Dağsuyu, 2017).

Endüstri ve daha birçok sektörde, üretim ve diğer aşamalarda kullanılan kimyasal maddeler oldukça çeşitlidir (Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik). Kimyasal maddeler insan vücuduna 3 yol ile giriş yapar. Bunlar; solunum sistemi, sindirim sistemi ve deriden emilim şeklinde gerçekleşir. Kimyasal vücudumuza ne şekilde giriş yapacağı kimyasal maddenin fiziksel haline bağlıdır. Kimyasalın fiziksel biçimine, ne şekilde maruz kalındığına

ve maruz kalan işçinin sağlık durumuna ve duyarlılığına göre sağlığa verdiği zarar değişir (Kartal, 2016).

İşçi sağlığı üzerinde risk oluşturan kimyasal maddeleri şu şekilde sıralayabiliriz; zararlı, toksik ve çok toksik maddeler, aşındırıcı maddeler, tahriş ediciler, hassasiyet yaratıcılar, kanserojen maddeler, mutajen maddeler, üreme için toksik maddeler ve çevre için tehlikeli maddeler. Kimyasal maddelerin zararları da maddenin tehlike durumuna göre farklılıklar gösterir. Toksik maddeler, zaman içerisinde sürekli maruz kalınmasıyla birikir ve insan vücudunda çeşitli organlarda hastalıklara neden olur. Aşındırıcı, tahriş edici ve hassasiyet yaratıcı maddeler, işçilerin teması ile birliktederi hastalıklarına yol açar (Yavuz ve Erdoğan, 2001). Kanserojen maddeler, kullanılan sektöre göre değişim gösteren bu maddeler türüne göre farklı organlar üzerinde kanser oluşturma etkisine sahiptir (Taşdemir, 2018). Boya sektöründe sıklıkla kullanılan solventlerin mesane üzerinde kanser etkisi oluşturmaları bir kanserojen madde olduğunu gösterir. Bir başka örnek, çok iyi bir yalıtım malzemesi olan fakat aynı zamanda akciğer kanserine yol açan asbesttir. Mutajen maddeler, DNA yapısında kalıcı bozukluklara yol açan maddelerdir. Üreme için toksik maddeler, kadın ya da erkek bireylerin üreme sağlığını olumsuz etkileyen maddelerdir (Kahya vd. 2019).

Kimyasal maddelerin bilinçsiz kullanılması ve güvenlik koşulları eksik olan çalışma ortamlarında kullanılması sonucu iş kazaları meydana gelmektedir (Yaman, 2015). Özellikle patlayıcı, oksitleyici ve alev alan maddeler bu iş kazalarının temel nedenidir. Patlama ve yangın riski bu maddelerin kullanıldığı işyerlerinde her zaman vardır. Kimyasal kaynaklı iş kazaları sadece işçi sağlığına ve üretim güvenliğine zarar vermez aynı zamanda çevre sağlığını da olumsuz etkiler (Vatansever, 2014). Bu iş kazalarının yaşanmaması için işyerlerinde kullanılan maddeler tanınmalı ve işçilere eğitimlerle tanıtılmalı ve uzmanlarca risk değerlendirmeleri yapılmalıdır (Hendem, 2007).

1.3.4. Biyolojik Faktörler

Çalışma yaşamı ve hayatımızın birçok alanında farkında olmadan sürekli temas halinde bulunduğumuz, çeşitli hastalıklara yol açan mikroorganizmalar biyolojik riskler olarak bilinmektedir (OSHA,2020).

Özellikle sağlık sektöründe biyolojik riskler çok fazladır. Kalabalık çalışma ortamı bulunan ve sürekli başka insanlarla temas halinde bulunulan işlerde bu risk daha da artmaktadır (Kocabaş, vd. 2018). Tarım, hayvancılık ve inşaat gibi sektörlerde mevsimsel çalışma göçü yaşandığı için işçilerin toplu olarak barınmak zorunda kaldığı alanlarda hijyen eksikliği nedeniyle biyolojik tehlikelerden etkilenme oranı daha yüksektir. Dış etmenlere maruz kalınarak çalışılan işlerde özellikle yol inşaatlarında çeşitli hayvan saldırılarının yaşanması sonucu bulaşan kuduz hastalığı biyolojik risklere birer örnektir (Güven, 2017).

Weil hastalığı olarak bilinen kemirgen hayvanlar aracılığıyla insanlara bulaşan hastalık pek çok sektörde çalışan sağlığı etkilemektedir (Özkılıç, 2005). Tarım ve hayvancılıkla ilgilenenler, inşaatlarda çalışanlar, madenlerde çalışanlar, laboratuvar çalışanları ve kanalizasyonlarda çalışan bu hastalıklarda etkilenen sektörlerdendir. Bakteriler, virüsler, küfler, parazitler ve çeşitli hastalıklara neden olan mikroorganizmalar her zaman çalışma hayatında bulunan tehlikelerdir. Bu tehlikeler, solunum, sindirim, temas ve aracı yoluyla çalışanlar arasında bulaşır ve bulaştırılır (Günaltay, 2019).

2019 yılında ortaya çıkan ve bulaşıcı bir hastalık olan Covid-19, özellikle sağlık çalışanları olmak üzere her sektörden çalışanın sağlığını etkileyen biyolojik riskler arasındadır.

Ülkemizde biyolojik tehlike barındıran işlerde çalışan işçilerin korunması için çıkarılan “Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesine Dair Yönetmelik” te kararlar belirtilmiştir. Bu yönetmeliğe göre; biyolojik risk oluşturan etmenler bilinmeli, biyolojik risklerin vereceği zararlar belirlenmeli, bu risklerden işçilerin sağlığının korunması için işverenin yönetmelikte belirtilen yükümlülüklerini yerine getirmelidir (R.G:25488, 2004).

1.3.5. Psikososyal Faktörler

İş kaynaklı ve çalışanların ruhsal sağlığını olumsuz olarak etkileyen etmenlerdir. Sanayinin gelişmesi ile birlikte çalışanların uzun çalışma saatleri, yoğun iş yaşamı ve fazla iş yükü psikolojik olarak çalışanların etkilenmesine sebeptir. Yapılan araştırmalara bakıldığında; iş-aile zıtlığı, mobbing, istihdam problemleri ve taciz psikososyal tehlikelerin başında gelmektedir. Bu nedenler sadece çalışanın sağlığını değil aynı zamanda işyerinde üretim verimliliğini de olumsuz yönde etkiler. Bu nedenler genel olarak işte stresli olma durumuna yol açar (Gülhan vd. 2012).

İşyerinde stresin temel sebebi; çalışanın kendisinden beklenen işlere yönelik olarak, bu işleri yeteri kadar karşılayabilecek kaynakların çalışanda bulunmamasının orantısızlığıdır (Coşar, 2013). Stres her kişide farklı sonuçlara yol açar. Kalp ve damar hastalıkları, depresyon gibi sağlık problemlerine yol açmakla birlikte, alkol ve sigara tüketiminin artması, dengesiz beslenme, yetersiz uyku gibi sağlıksız bir yaşama sürüklemektedir (ILO, 2016).

Stres sağlık problemlerinin yanında bazı davranış bozukluklarına da neden olur. Sürekli kendini stresli ve gergin hisseden çalışan bir süre sonra çalıştığı ortamda kendini rahat hissedemez ve güçsüz, çaresiz hissetmeye başlar. Bununla birlikte, çalışan kişi işyerinde dikkat dağınıklığı, uykusuzluk ve unutkanlıklar yaşamaya başlar. İş kazalarının en önemli nedenlerinden biri dikkatsizliktir (Coşkunes, 2008). Stres kaynaklı oluşan dikkatsiz olma hali pek çok iş kazasına sebebiyet vermiştir. Çalışanlarda depresyona sebebiyet veren stres, işin yapıldığı şartların işçiye uygunluğu ve işin işçiye uygunluğu ile doğru orantılıdır. Çalışma hayatında verimin düşmesi, iş kazalarının yaşanması, çalışanda işe geç gelme isteği oluşması, işten memnuniyetsizlik oluşması, çalışanlar arası uyumsuzlukların oluşması stresin çalışma hayatına etkilerindedir (Demir, 2010). Kalabalık çalışma ortamlarında yaşanan, çalışanların birbirlerine ya da işverenin çalışanlarına uyguladığı psikososyal risklerden olan mobbing, çalışanın kendini baskılanmış hissetmesine yol açar. Sadece kalabalık çalışma ortamlarında değil tek başına çalışma zorunda olan kule vinç operatörleri de devamlı tek düze çalışma şartlarından dolayı stresli bir iş hayatına sahiptir (Gül, 2019).

Psikososyal risklerden kaynaklı iş kazalarını önlemek için işe uygun işçi seçimi çok önemli bir etmendir. Ruhsal problemleri olan çalışanlar çok tehlikeli işlerde çalıştırılmamalıdır. Yüksek yerlerde ya da patlayıcı maddelerin bulunduğu çalışma ortamlarında çalışan işçilerin ruhsal durumlarının kontrol altında tutulması gerekir (Erol, 2015).

İşverenler, psikososyal riskleri önleme konusunda çalışanlarına karşı yapıcı bir tutum izlemelidir. Çalışanlar işleriyle ilgili konulara katılmakta teşvik edilmelidirler. Ücret dağılımı adaletli olmalıdır. Aynı nitelikteki işleri yapan çalışanların ücretleri arasında büyük farklar olması çalışanda öfke ve stres hali meydana getirir. Çalışma saatleri, işçilerin sosyal yaşamını tamamen engellememelidir. İşçilerin iş yükü karşılayabileceğinden fazla olmamalıdır (Eraslan ve Cansaran, 2020).

1.3.6. Ergonomik Faktörler

Ergonomi işyerlerinde kullanılan makinelerin ve insanların niteliklerini inceler, bu niteliklerin birbiriyle olan koordinasyonunun durumunu değerlendirir. Günümüzde ofis araç gereçleri, çeşitli makineler ve her türlü teknoloji unsuru insanların anatomik yapısına göre tasarlanmak durumundadır. Gelişen sanayi ile ergonomi işyerlerinde üretimi verimi kılmak ve insan sağlığını korumak açısından çok daha önemli bir konu olmuştur. Makineli üretim yapılan her işte, kullanılan makine ve işyeri ortamı çalışanın işini daha kolay algılamasına, doğru seçimleri daha kolay yapabilmesine olanak sağlamalıdır. Bu şekilde makine ve insan kaynaklı iş kazaları önlenir. İnsanların çalışma hayatında ya da günlük yaşamında kullanım kolaylığı olmayan tüm makine ve ortamlar, ergonomik bir tehlike faktörüdür (Duman, 2019).

Ergonomik çalışmalar üç tip olarak ayrılır. Bunlar; fiziksel ergonomi, bilişsel ergonomi ve örgütsel ergonomidir. Fiziksel ergonomi; çalışanların antropometrik ölçülerinin yaptıkları işe uyumunu, duruş biçimlerini, tekrarlanan hareketleri inceler. Bilişsel ergonomi; çalışanların yaptıkları işi daha kolay kavrayarak hata ve kaza payını en aza indirmeyi amaçlar (Hiçyılmaz, 2019). Örneğin; mekanik araç göstergelerinin doğruluğu ve direksiyonların kullanım kolaylığıdır. Örgütsel ergonomi; işin koşullarını çalışan sağlığına ve performansına en uyumlu hale

getirmeyi amaçlar. Örneğin; işin programlanması ve iş saatlerinin uygun düzenlenmesi, çalışanlar arası iletişim ve uyum ile ilgilenir (Eker, 2013).

Bir imalathanede uyarıcı göstergelerin çalışanların göz hizalarından daha yukarıya konulması, teknisyenin uyarıları daha zor görmesinden ötürü çalışmalarında problemler oluşur (Efe ve Efe, 2015). Bu uyarıcı göstergelerin kuvvetli olmaması da problemlere yol açar. Fakat uyarıcı göstergeler teknisyenin göz hizasında ve kolay fark edilebilir olması, tehlike arz eden olayların önceden fark edilerek iş kazalarının önlenmesine yardımcı olur (Dursun, 2011).

Ergonomik bir çalışma ortamında işçilerin konforlu bir şekilde işlerini yürütüyor olmalı gerekir. Aksi takdirde dar ve konforsuz bir alanda çalışan kişi yorulacak ve yorulduğu için dikkatsizlik hali oluşacaktır. Yorulan işçi, işinin erken bitmesi için daha hızlı çalışmaya başlayacaktır. Bu faktörler dikkatsizlik ile birlikte değerlendirildiğinde iş kazalarına zemin hazırlamaktadır (Demir, 2020.).

Çalışan kişinin fiziki yapısına uygun olmayan fazla ağır cisimleri kaldırması, sürekli olarak aynı hareketi tekrar etmesi, bir rafa sürekli uzanmak zorunda kalması, devamlı olarak bir tezgâhı çekmek zorunda kalması, çalışma ortamında kendi bulunduğu alanın arkasındaki tezgâha dönme hareketi yaparak ulaşması gibi birçok neden sakatlanmalara ve iş kazalarına yol açar (Gökgöz, 2017). Uzun saatler ve devamlı konsantre bir şekilde yapılan işler bir süre sonra dikkat dağınıklığına yol açarak iş kazalarına sebebiyet verir. Ergonomi kaynaklı iş kazaları incelendiğinde yaşanan iş kazalarının %35'inin nedeninin dönme hareketi, bir yere ulaşmak amacıyla uzanılması ve çekme gibi hareketler olduğu görülmüştür (Çölgeçen, 2017).

İKİNCİ BÖLÜM

RİSK VE RİSK YÖNETİMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi

Bilindiği üzere 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununun 10'uncu maddesi işverenleri iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapmak veya yaptırmakla yükümlü kılmıştır. Bu hususta ilgili madde neticesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliği 29.12.2012 tarihli 28512 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik risk değerlendirmesini işyerlerinde meydana gelebilecek birçok tehlike kaynaklarının belirlenip analiz edilerek risklerin derecelendirilip gerekli kontrol adımlarının belirlenmesi amacıyla yürütülen çalışmaların tümü olarak tanımlamıştır (Şentürk, 2016). İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemi standardında (TS OHSAS 18001) ise; işyerinde tespit edilen tehlikelerden kaynaklı risklerin şiddetini tahmin etmek ve yürütülen kontrollerin yeterlilik düzeyini göz önüne alarak risklerin kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek için başvurulan bir süreç olarak tanımlamıştır (Tok, 2018). Tanımlardan da anlaşılacağı üzere, işyerlerinde tespit edilen riskler ve derecelendirme şiddetlerine göre için etkin bir önleyici planın hazırlanması gereken çalışmalar bütünüdür. İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi yönetmeliğine genel olarak baktığımızda (Yılmaz, 2009);

- İşverenin yükümlülüklerinden,
- Tehlikelerin tanımlanmasından,
- Risk kontrol adımlarından,
- Risklerin belirlenmesi ve analizinden,
- Risk değerlendirmesi ekibinden,
- Risk değerlendirmesinin yenilenmesinden,
- Birden fazla işveren olması durumunda,
- Asıl işveren ve alt işveren ilişkisinin bulunduğu yerlerde risk değerlendirmesinin nasıl yapılacağına dair tüm bilgilerden bahseder.

İşletmelerde risklerin bütün detaylarının ortaya konulması oldukça zor ve karışık bir süreç olmasına rağmen, çalışma ortamının sağlıklı ve güvenli kılınması, önlemlerin zamanında ve yerinde alınması için yapılması elzemdir. Risklerin yaygın olarak bulunduğu madencilik, inşaat gibi ağır ve tehlikeli sektörlerde ortaya çıkan riskleri yönetip kontrol tedbirleri ile birlikte kabul edilebilir seviyeye indirmek amacıyla yapılan risk değerlendirme çalışmaları işletme açısından büyük önem taşıdığı aşikârdır. Önce büyük işletmelerde gündeme gelen risk değerlendirmesi uygulamaları zamanla çeşitli işletmelerde gündeme gelmiştir. İşletmelerde uygulanan risk değerlendirmesi uygulamaları sayesinde zamanla bütünsel anlamda mevzuata uygun kayıt sisteminin oturtulması ile risklerin kabul edilebilir seviyeye indirildiği çalışanların ortaya çıkan riskler ve bu risklere karşı alınacak önlemler hakkında bilgilendirilmesi hususlarında yer yer başarılı sonuçların elde edilebildiği görülmüştür. Bu bağlamda risk değerlendirme çalışmaları yapılırken işyerlerinin tehlikeli alanlar dâhil olmak üzere, yer seçiminden iş ekipmanlarının seçimine kadar, işin yapım ve yürütüm tekniklerinin bütün safhalarının tümünü kapsayacak biçimde düzenlenmesi ve uygulanması gerekmektedir. Ayrıca işyerinde önemli değişikliklerin yapıldığı ve/veya ilave yapılanmalara gidildiğinde risk değerlendirme çalışmalarının yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir (Selçuk, 2014). Risk değerlendirmesi iş sağlığı ve güvenliği kavramının temel taşıdır. Özellikle yüksek riskli iş gruplarında risk değerlendirmesi sıklıkla yapılmalıdır (Günaltay, 2019). Çalışma ortamında meydana gelen iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önleyebilmek ayrıca çalışanların güvenliğini sağlayabilmek için risk değerlendirmeleri yapılmalı ve devamlı yenilenmelidir (Kaya, 2017).

2.1.1. Risk Değerlendirmesinin Amacı ve Gerekliği

Tüm dünyada yaşanan iş kazalarının önüne geçebilmek için her geçen gün iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarına verilen önem artmaktadır. İlk zamanlarda işyerlerinde meydana gelen iş kazalarının insan odaklı olduğu düşünülse de işin yürütüldüğü çalışma ortamı, insan-makine ve makine-insan adaptasyonu gibi nedenler göz önüne alınarak riskli çalışma alanları ve ortamlar belirlendikten sonra bunlardan doğabilecek tehlikelerin de iş kazalarına neden olabileceği görülmüştür. Çalışanlar işyerlerinde daha önce hiç karşılaşmadıkları risk ve tehlikelerle gelişen ve büyüyen

teknoloji ile birlikte daha fazla karşı karşıya kalmaktadır (Rençber, 2019). Başlangıçta çokta önemsenmeyen bu sorunların giderek işletmelerin çalışmasını tehlikeye sokması ve iş verimini olumsuz etkilemesi üzerine acilen sağlık ve güvenlikle ilgili tedbirlerin alınması gerektiği düşüncesi gündeme gelmiştir. İş kazalarının neden olduğu maddi ve manevi kayıpların yüksek boyutlara ulaşması işletmeler tarafından konunun ne kadar önemli olduğunu bir kez daha hatırlatmıştır. Bu tehlikeli durumlardan korunmak ancak iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin ve kurallarının çalışanları tarafından eksiksiz uygulanması ile mümkün olabileceğini ortaya koymuşlardır (Çolak vd., 2018). İş sağlığı ve güvenliği alanında yapılan çalışmaların temelini risk değerlendirmesi oluşturmaktadır. 1990'lı yıllarda iş güvenliği alanlarında iş kazalarını azaltmak için risk analizi ve değerlendirmesi uygulamalarına başlanmıştır. İşyerlerinde iş güvenliği uygulamalarında risk değerlendirmesine yer verilmesi en önemli faktörlerden biridir. Çünkü riskin bilinmesi riskin önlenmesinin öncelikli koşuludur ve işletmede risk değerlendirmesi yapılması iş sağlığı ve güvenliğinin en önemli adımını oluşturur.

Ülkemizde 6331 sayılı kanun ve aynı zamanda kanunun temelini oluşturan risk değerlendirmesi (Güven, 2017);

- İşyerlerinde çalışanlar için tehlike oluşturabilecek bütün olumsuzlukların tespit edilmesini,
- Tespit edilen tehlikelerin yaratacağı risklerin belirlenmesini,
- Önlenmesi mümkün olmayan tehlikelerin kabul edilebilir düzeye indirilmesini,
- İşyeri ortamında ortadan kaldırılamayan tehlikeler hakkında çalışanlara gerekli eğitimlerin verilmesini ve bu konu hakkında gerekli bilgilendirilmelerin yapılmasını amaçlamıştır.

Amaçlanan bu hedefler sonucunda risk değerlendirme ve risk süreçlerini kullanan işyerleri çalışmış olduğu alanla ilgili bütün önemli iş sağlığı ve güvenliği tehlikeleri hakkında istenilen düzeyde bir bilgiye sahip olmuş olacaktır.

2.1.2.Risk Değerlendirme Ekibi

Risk değerlendirme yönetmeliğinin 6. Maddesi'nde belirtildiği üzere risk değerlendirmesi, işveren tarafından yapılır veya yaptırılır. Risk analizi ve değerlendirmesi işyerinde veya dışarıdan bir ekip tarafından hazırlanır ve işveren ekibin ihtiyacı olan tüm belge ve bilgileri temin etmekle yükümlüdür. Oluşturulan risk değerlendirmesi ekibinde (Akbaş, 2016);

- İşveren veya işveren vekili, İşyerinde sağlık hizmetlerini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri,
- İşyerindeki çalışan temsilcileri,
- İşyerindeki destek elemanları,
- İşyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve çalışma alanında yürütülen bütün çalışmalarla ilgili, mevcut veya muhtemel tehlike ve riskler konusunda bilgi sahibi olan çalışanlar yer almalıdır.

2.1.3. Risk Değerlendirme Aşamaları

İş kazaları sonucunda meydana gelen kayıpların maliyet ve zararlarının ne derece büyük olduğu günümüzde artık tüm işverenler tarafından kabul edilmektedir. Bu sayede işverenler artık iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları için yeterli kaynakları ayırmakta olup iş sağlığı ve güvenliği yönetim sürecinin oluşması için çaba harcamaktadırlar (Yanturalı, 2015). Risk değerlendirme sürecinin risk değerlendirme yönetmeliği' ne göre 4 temel aşaması mevcuttur. Bu aşamalar; tehlike kaynaklarının ve risklerin derecelerinin belirlenmesi, hangi kontrol tedbirlerinin uygulanacağına karar verilmesi ve faaliyete geçilmesi, gerekli izleme ve yenileme çalışmalarının yapılmasıdır (Çebi, 2014). Şimdi bu aşamaları tek tek inceleyelim.

Tehlike kaynaklarının tanımlanması: Risk değerlendirmesinin temelini oluşturan tehlikelerin belirlenmesi aşaması oldukça önemlidir. Bu aşamada işyerinde ortaya çıkabilecek zararlar belirlenir. Tehlike tanımlama süreci için birçok yöntem geliştirilmiştir. Uygun yöntemlerin bir arada kullanımı prostedeki tehlikelerin kapsamının sistematik olarak daha iyi anlaşılmasını sağlar (Duman, 2019). Tehlikelerin tanımlanması aşamasında ilk olarak çalışma ortamında bulunan

çalışanların bilgileri ve işyerine ait bilgiler toplanır. Ayrıca tehlikelere ait bilgiler toplanırken üretim yöntemlerinin benzer olduğu işyerlerinde meydana gelen iş kazaları ve ortaya çıkan meslek hastalıkları da değerlendirilebilir. Hem toplanan bilgiler dâhilinde hem de ilgili mevzuatta yer alan hükümler de dikkate alınarak işyeri ortamında bulunan tehlikeler belirlenir ve kayda alınır (Şimşek, 2014).

Risklerin Derecelendirilmesi: Belirlenen tehlikeler seçilen bir değerlendirme yöntemi ile derecelendirilir. Puanlama yapıldıktan sonra riskler önceliklendirilir. Tehlikelerle alakalı gerekli inceleme ve araştırma çalışmaları yapılır. Analiz edilmiş risklerin kontrol önlemlerine geçebilmek için şiddetlerinin büyüklüğüne ve önem seviyesine göre en yüksek olandan başlayarak sırasıyla yazıya dökülür (Aker, 2019).

Kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması ve uygulanması: Kontrol tedbirleri, risk seviyesi belirlenip derecelendirildikten sonraki aşamadır. Bu süreçteki en önemli adımlardan biridir. Bunun nedeni, eğer bir kontrol önlemi tanımlanmazsa risk değerlendirmesi sürecinin, yapılan çalışmaların ve tespit edilen sonucun bir önemi kalmaz. Risk değerlendirmesinin ve derecelendirmesinin sonucunda düzeltici ve önleyici kontrol tedbirlerine karar verilir. Bu kontrol tedbirleri belirlenirken öncelikli olarak riskin etkisinin büyüklüğü göz önüne alınarak en yüksek risk seviyesine sahip olan tehlikeden başlayarak kontrol önlemleri sıralanır. Yine belirlenen planlama çerçevesinde tehlikelerin tamamen ortadan kaldırılması doğrultusunda gerekli kontrol önlemlerine karar verilir (Günaltay, 2019).

İzleme ve yenileme çalışmaları: Bu aşamada risklerin azaltılması ve gerekli kontrol önlemleri ile ilgili değişiklikler uygulamaya konmadan önce denenmektedir. Öncelikle kontrol önlemleri tespit edilen tehlikelerin ortadan kaldırılması ve bertaraf edilmesi prensibinde olmalıdır. Riski ortadan kaldırmak mümkün olmuyorsa tehlikeleri azaltma yoluna gidilir. Son çare olarak ise riskin azaltılması için kişisel koruyucu donanım kullanılması düşünülmelidir. Sırası ile riskin ortaya çıkma olasılığında önlenmesi, minimum seviyeye indirilmesi veya riskin şiddet derecesinin düşük düzeye indirilmesi amaçlanmaktadır. Zaman içinde işyerinin değişmesi, işyerine yeni ekipmanların ve/veya yeni teknolojiler alınması gibi etkenlerle birlikte işyeri değişmekte ve işyerinin küçük bir bölümü aynı kalmaktadır. İşyerinde

meydana gelen önemli bir değişiklikte risk değerlendirmesi yeniden yapılmalıdır (Güven, 2017).

2.1.4. Risk Değerlendirme Metotları

Günümüzde Dünya’da hemen hemen 150’den fazla risk değerlendirme metodu uygulanmaktadır (Aker, 2019). Ülkemizde ise bunlardan 11 veya 12 tanesi sıklıkla kullanılmaktadır. Bu metotları birbirinden farklı olmasını sağlayan risk değerini bulmak için kullanılan parametrelerdir. Kullandığımız risk değerlendirme yöntemlerini genel olarak üç başlık altında inceleyebiliriz. Bunlar nitel (kalitatif), nicel (kantitatif) ve hem nicel hem nitel yani karma risk değerlendirme yöntemleridir.

Nitel (Kalitatif) risk değerlendirme yöntemleri: Belirlenen risklerin iş yeri, çalışan ve işveren üzerindeki etkisinin uzman kişinin tecrübesine bağlı olarak varlığının ve gerçekleşme ihtimallerinin belirlenmesine dayanan sistemlerdir. Bu yöntemler ile risk değerlendirmesi yapılırken sayısal değerler yerine sözel ifadeler kullanılmaktadır.

Nicel (Kantitatif) risk değerlendirme yöntemleri: Bu yöntem ile risk değerlendirmesi yapılırken sayısal değerler sonuca ulaşmak için kullanılmaktadır.

Hem Nicel Hem Nitel (Karma) risk değerlendirme yöntemleri: Hem nitel hem de nicel yöntemlerin bir arada kullanıldığı yöntemlerdir (Alaeddinoğlu, 2017).

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği alanı uygulamalarında sıkça başvurulan risk analiz metotlarından bazıları şunlardır;

Nitel (Kalitatif) Risk Değerlendirme Yöntemleri;

Ön Tehlike Analizi (PHA): İşletme içerisinde ortaya çıkabilecek tehlikeleri belirlemek ve tehlike oluşumuna neden olabilecek durumlar için, kazalara etki eden durumları önceden görüp etkisini azaltmak ve/veya tamamen ortadan kaldırmak için nasıl bir yol izleneceğini saptamaktır. Ön tehlike analizi işyeri ortamında çalışmaya başlamadan önce uygulanır ancak analiz tek başına uygulanması gereken bir metot değildir (Zaloğlu, 2019).

Çeklist Kullanılarak Birincil Risk Analizi (PRA): Bu analizin amacı işletmede tehlike yaratabilecek kısımları tespit edip değer biçmek ve tespit edilen her tehlike için kaza olasılıklarının ortaya çıkarılması için çalışmaktadır (Rençber, 2019).

Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (HAZOP): Kazaların sonuçlarını ve nedenlerini araştırmayı hedefleyen bir metottur. Metotta temel prensip beyin fırtınası çalışmasına dayanmaktadır. Uygulamaya katılan kişilere hazırlanmış olan sorular yöneltilerek meydana gelebilecek tehlikelerin gerçekleşmesi ya da gerçekleşmemesi durumunda nasıl sonuçlarla karşılaşma ihtimallerinin olduğu sorulur (Güneysu, 2016).

İş Güvenlik Analizi (JSA): Çalışanların yürütmüş oldukları görevleri üzerine odaklanır. İşletmeler için görev tanımlamaları yerinde yapılmış ise bu analiz metodu işyeri ortamı için uygundur (Çebi, 2014).

Olursa Ne Olur?: Bu metot “olursa ne olur?” sorusuna verilen cevaplara dayanır. Aksaklıkların olası sonuçları belirlenir ve sorumlu kişiler tarafından her bir durum için tavsiyeler tanımlanır. Risk değerlendirme raporunda, olası tehlikelerin türünü tarif etmek ve verilen tavsiyeleri değerlendirmek için kullanılır (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

Nicel (Kantitatif) Risk Değerlendirme Yöntemleri;

Hata Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA): Analiz metotları arasında yaygın olarak kullanılan bu yöntem herhangi bir sistemin tamamı veya bölümleri ele alınıp buralarda kullanılan donanımlarda ortaya çıkabilecek arızalardan bölümlerin ve bütün sistemin nasıl etkileneceğini ortaya koymaya çalışır ve sonuçlar analiz edilir (Uçar, 2017).

L-Tipi Matris: İşyerinde tespit edilen tehlike ve risklerin özellikle sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde kullanılır. Bu metot basit olması nedeniyle tek başına risk analizi yapmak zorunda olan analistler için idealdir. Analistin tecrübesine ve birikimine göre metodun başarı oranı değişir (Akpınar ve Çakmakkaya, 2014).

Fine-Kinney Metodu: Risk derecelerinin belirlenmesiyle birlikte ortaya çıkan sonuçlara göre işyerinde hangi işlere öncelik verilmesi ve kaynakların öncelikli olarak nereye aktarılması gerektiğini gösteren bir yöntemdir. Risklerin ağırlık durumlarını hesaplayarak derecelendirme yapılır ve gerekli önlemlerin alınıp alınmamasına karar verilir (Sargın, 2019).

Hem Nicel Hem Nitel (Karma) risk değerlendirme yöntemleri;

Olay Ağacı Analizi (ETA): Bu analiz metodunda önce bir olay belirlenir ve sonrasında bu olayın meydana gelmesi sonucunda neler olabileceği değerlendirilir. Elde edilen sonuçlara uygun olarak alınabilecek önlemler planlanır.

Hata Ağacı Analizi (FTA): Bu risk değerlendirme metodunda öncelik işyerinde meydana gelen bir olayın (patlama, yangın vb.) sonucu üzerinden değerlendirme yapılır. Karmaşık teknik sistemler için önemli bir analiz metodudur. Yöntemin uygulanması zor olduğu için profesyonel bir ekip tarafından kullanılmalıdır (<https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr>. Erişim Tarihi:26.08.2022).

2.1.5.Risk Değerlendirmesinin Yararları

Risk analizi ve değerlendirme yöntemlerinin asıl hedefi kurum içerisinde meydana gelebilecek tehlikelerin etkisini ve olma ihtimalini azaltacak hazırlıkları ve kontrolleri teşhis etmektir (Eker, 2013). Risk analizi metotlarının yararları aşağıdaki gibi açıklanabilir (Tor, 2015);

- Çalışanların işyerinde yürütülen iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmalarını ve katılımlarını sağlar,
- İşletme yönetiminin de iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları konusunda bilgi sahibi olmalarını ve bu konularda gerekli kararları almalarını sağlar,
- İşyeri ortamında düzeltici ve önleyici faaliyetlerin gerçekleştirilmesini sağlayan verilerin kaydedilmesini, ortaya çıkan sonuçların izlenmesini ve ölçülmesini sağlar,
- Risk değerlendirme çalışmalarında alınan ilk sonuçlar ile organizasyon ya da işletmedeki olası tehlikeler ve alınması gereken tedbirler belirlenir,

- İşletme içerisinde meydana gelebilecek risklerin büyüklük derecelerinin tespit edilmesine ve riskin tamamen yok edilebilir olup olmadığına karar verilmesini sağlar.
- Çalışma alanında yanlış güvenlik tedbirleri alınmış olabilir ve/veya insanlarda yanlış güvenlik bilinci oluşmuş olabilir bütün bu tedbirlerin ve oluşturulan güvenlik bilincinin tekrar gözden geçirilmesini sağlar.

2.1.5. Risk Değerlendirmesinin Yenilenmesi

Risk değerlendirmesi çalışma ortamında var olan tehlikelerin ve onlara karşı alınacak önlemlerin ortaya koyulduğu bir dokümandır. Risk değerlendirmesinin tüm aşamaları ve yapılan uygulamalar izlenmeli, aksaklık olan yerler gözden geçirilerek sürekli iyileştirilmeli ve bunun sonucunda risk değerlendirmesi güncellenmelidir. Üretim yöntemleri, malzeme ve kullanılan donanımlardaki zaman içinde yapılan değişiklikler, yeni risklerin ortaya çıkmasına veya olan risklerin etkilerinin değişmesine neden olabileceği için yeni önlemlere ya da yeni risk değerlendirmesine ihtiyaç duyulabilir.

Yönetmelikte risk değerlendirmesinin, işyeri için belirlenen tehlike sınıfına göre belirli aralıklarla ya da geçerlilik süresi dolmamış olsa dahi özel durumların ortaya çıkması durumunda yenilenmesi gerektiği düzenlenmiştir. Bu yenileme işyeri ortamının değişen şartlarına göre kısmen veya tamamen olabilir (Güven, 2017).

İlgili düzenlemeye göre bir risk değerlendirmesi (<https://drabdullahinan.com/risk-degerlendirmesinin-yenilenmesi>. 26.08.2022);

- İşletmede belirlenen tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli iş yerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir,
- İşyeri ortamının değişmesi ve/veya taşınması durumunda,
- Çalışma alanında kullanılan her türlü donanım ve maddelerde, uygulanan teknolojilerde değişiklikler meydana gelmesi durumunda, İşletmenin üretim yöntemlerinde değişiklikler olması durumunda,
- İşyerinde iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi durumunda,

- Çalışma ortamına ait herhangi bir mevzuat ya da yönetmelik değişikliği olması durumunda,
- Çalışma ortamı ölçüm ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi halinde,
- İşyerini dışından etkileyebilecek yeni bir tehlikenin meydana gelmesi durumunda risk değerlendirmesi yenilenir.

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinde Kişisel Koruyucu Donanımlar

Kişisel koruyucu donanım, yapılan işten kaynaklı tehlike ve risklere karşı çalışanların sağlık ve güvenliğini koruyan, çalışanlar tarafından rahatça takılabilecek ve giyilebilecek şekilde tasarlanıp ve bu amaçlara uygun olarak üretilen tüm ekipman ve cihazları ifade eder. Genel olarak iş yerlerinde toplu koruma önlemleri yapılmalıdır (Kartal, 2016). Ancak çalışma alanlarında toplu koruma önlemlerinin yetersiz kaldığı yerlerde kişisel koruyucu donanımlar kullanılır. İşyeri ortamında güvenli çalışma koşullarını oluşturmak ayrıca bu amaç doğrultusunda iş kazaları ve meslek hastalıkları oranlarını en az seviyeye indirmek, maddi kayıpları önlemek, verimliliği arttırmak için işletme açısından kişisel koruyucu donanımı önemli bir yere sahiptir (Tuçer, 2019). İş sağlığı ve güvenliği üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle işten kaynaklı oluşabilecek risklerin belirlenmesine yönelik yapılan risk analizinde çok farklı yöntemlerin kullanıldığı bilinmekle birlikte, yapılan risk analizleri sonrasında alınacak önlemlerin başında kişisel koruyucu donanım kullanımı gelmektedir (Şenol ve Dağdeviren, 2020). Kişisel koruyucu donanımlar elektronik eşya üretiminden sağlıkçılara, metal endüstrisinden madencilik faaliyetlerine, inşaat şantiyelerinden seramik atölyelerine, orman endüstrisinden tarım sektörü vb. gibi hemen hemen tüm sektörlerde kullanım alanı bulmuştur (Şenol ve Dağdeviren, 2020; Kahya vd., 2019; Engür, 2001; Çelik ve Temel, 2018; Uğur vd., 2020; Açıklın, 2008). Hangi sektörde kullanılırsa kullanılsın orada yürütülen faaliyetten kaynaklı ortaya çıkan risklerin durumuna göre kişisel koruyucu donanımlar çalışanların tüm vücudunu korumak için tasarlanmaktadır (Çetin ve Beğik, 2021). Bazı kişisel koruyucu donanımlar kişiyi aynı anda muhtemel olabilecek birden çok risklere karşı korumak için imalatçı tarafından bir bütün haline getirilerek de üretilmektedir (Taşçı, 2016). Yapılan çalışmalar, çalışanların iş sağlığı

ve güvenliği algıları çalışma ortamında algıladığı güvenlik durumuna bağlı olarak değişmekle birlikte onların güvenli davranışlarını da etkilediği belirtilmektedir (Ören ve Er, 2016; Cooper ve Phillips, 2004; Sadullah ve Kanten, 2009; Tholen vd., 2013; Yorulmaz vd., 2016). Çalışanların çalıştıkları işyerini güvenli olarak algıladıklarında daha az iş kazası yaşadıkları görülmektedir. Bununla birlikte iş kazalarının önlenmesinde tehlikelerin henüz meydana gelmeden önce denetim altına alınması ve aynı zaman da işyerinde kişisel koruyucu donanımların kullanımının sağlanmasının son derece önemli olduğu vurgulanmaktadır (Dursun, 2011).

Kişisel koruyucu donanımlar üzerine birçok bilimsel araştırma yapıldığını görmekteyiz. Yapılan çalışmalarda iş kazalarının nedenleri olarak çalışanların kişisel koruyucu donanımları kullanmaması ve düzenli olarak kullanmaması olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çeşitli sektörlerde yapılan çalışmalarda, çalışma alanında meydana gelen kazaların yaklaşık %50 oranında olanının kişisel koruyucu donanım kullanılmaması veya düzensiz kullanımı sonucu olduğu belirtilmektedir (Camkurt, 2013; Açıkalın, 2008; Çolak ve Çetin 2017). Kişisel koruyucu donanımların kullanımı, çalışanları işyerinde meydana gelen kazalar sonrası yaralanmalardan ve/veya hastalıklardan korumayı hedefleyen bir takım güvenlik çalışmalarının son halkasını oluşturmaktadır. İş yerlerinde her türlü önlem alınmış olsa dahi üretimde kullanılan araç ve gereçler açısından muhtemel tehlikelere karşı kişisel koruyucu donanım kullanım zorunluluğu vardır. Kişisel koruyucu donanımlar iş kazalarının meydana gelmesini önleyemez, meydana gelen iş kazası sonucunda çalışanın ölmesini ya da yaralanmasını engeller veya en az zararla olayın geçirtilmesini sağlarlar. Öncelikli olarak işletme alacağı önlemler de kişisel koruyucu donanım kullanımına gerek duyulmayacak çalışma ortamları oluşturmalıdır. Çalışma alanlarında alınan her türlü önleme rağmen riskin tamamen ortadan kalkmadığı durumlarda kişisel koruyucu donanım kullanımına gidilmelidir. Unutulmamalıdır ki kişisel koruyucu donanım kullanımı bir gerekliliktir (Taşçı, 2016). Kişisel koruyucuların kaynağa en yakın yerde kullanılması güvenlik açısından fayda oranını arttıracaktır. Kaynaktan uzak bir mesafede yer alan koruyucunun başarısı diğer şartlara oranla daha düşük olmaktadır (Güney, 2019).

2.2.1. Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Yönetmelikler

Günümüzde kişisel koruyucu donanımların önemini, kullanımını ve hem işveren hem de çalışanların yükümlülüklerini yasal çerçeveye oturtmak için birtakım yönetmelikler oluşturulmuştur. Bu yönetmelikler (www.resmigazete.gov.tr, 27.08.2022);

- 1-29.11.2006 tarihli ve 26361 sayılı Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmelik. Bu yönetmeliğin öncelikli amacı, çalışanlar tarafından kullanılacak kişisel koruyucu donanımların tasarımı ve üretiminde, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunması ve kişisel koruyucu donanımların serbest dolaşımına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.
- 11.02.2004 tarihli ve 25370 sayılı Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik. Amaç işyeri ortamında meydana gelebilecek risklerin önlenmesinin ya da minimum düzeyde azaltılmasının, teknik tedbirlere dayalı iş organizasyonu ve/veya belirlenen çalışma yöntemleri ile yok edilemediği durumlarda, kullanılacak kişisel koruyucuların özellikleri, kullanımı ve diğer hususlarla ilgili usul ve esasları belirlemektir.
- 4.5.2004 tarihli ve 25452 sayılı Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğ. Bu tebliğin hedefi, yönetmelik kapsamında belirlenen kişisel koruyucu donanımların CE belgelendirme işlemlerinin yapılabilmesi için hangi kategoriye ait olduklarını belirlemektir.
- 25.07.2012 tarihli ve 28364 sayılı Kişisel Koruyucu Donanımlar ile İlgili Uyumlaştırılmış Ulusal Standartlara Dair Tebliğ. Bu tebliğ, donanımların piyasa gözetimi ve denetimine dair bilgilerin yer aldığı yönetmelik ve kişisel koruyucu donanım yönetmeliği ile birlikte kişisel koruyucu donanımlara ait uyumlaştırılmış ulusal standartlar ve referans numaralarının belirlenmesine yönelik çıkarılmıştır. Kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili yükümlülüklerin genel hatları “kişisel koruyucu donanımların işyerlerinde kullanılması hakkında yönetmeliğinde” çizilmiştir

Kişisel koruyucu donanımlara ilişkin çıkarılan yönetmelikte, donanımlar için toplu korumayı sağlayacak alınan önlemlerle ve yürütülen iş organizasyonlarıyla risklerin tamamen ortadan kaldırılamadığı durumlarda kullanılması gerektiği ifadesi yer almaktadır. Kişisel koruyucu donanımlar işyerlerinde çalışanın birçok tehlike ile karşılaşması sonucu meydana gelen iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi ve işyerinde sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır (<http://www.izto.org.tr>. 19.09.2022).

Kişisel koruyucu donanım yönetmeliklerinde hem işveren için hem de çalışanlar için bazı yasal yükümlülükler de belirlenmiştir.

İşverenin yükümlülükleri; İşveren tarafından çalışanlara ücretsiz verilmesi gereken kişisel koruyucu donanımların üzerinde bulunan kullanım talimatına göre gerekli bakım ve onarım çalışması yapılır, değişmesi gereken bölümler yetkili personel tarafından değiştirilir (Nalkesen, 2018). Çalışanın kişisel koruyucu donanımları nasıl kullanacağı bilgisi meydana gelebilecek tehlike türüne göre uygulamalı eğitimlerle karşılanır. Ayrıca kullanılacak ekipmanlar çalışanların kolayca erişebilecekleri alanlarda olmalı aynı zamanda sayı olarak da yeteri düzeyde bulundurulmalıdır (Çavuşoğlu vd., 2020).

Çalışanların Yükümlülükleri; 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununda çalışanlar almış oldukları eğitimlerle birlikte ve işverenin bu alandaki koymuş olduğu kurallar doğrultusunda çalışmış oldukları birimde yapılan işten etkilenen diğer çalışanların güvenlik ve sağlıklarını tehlikeye atmamaları konusunda sorumlu tutulmuşlardır. Çalışanlar işyerindeki makine, araç-gereç, tehlikeli maddeler ile diğer tüm ekipmanları kurallara uygun bir şekilde kullanmak, işletme tarafından herkese şahsi olarak verilen donanımları bilinçli bir şekilde muhafaza etmekle yükümlüdürler. Ayrıca çalışanlar işyerinde bulunan araç-gereç, makine ve cihaz ile sağlık açısından ciddi tehlikelerle karşılaştığında ve koruyucu önlemlerde bir eksiklik fark ettiklerinde derhal işyerinde ortamında bulunan temsilciye veya işverene bildirmekle yükümlüdür. Çalışanlar kendilerine temin edilen donanımları doğru kullanmak, kendi çalışma alanlarında iş güvenliğinin sağlanması hususunda sorumlu

kişilerle bir takım sorumlulukları yerine getirmek gerektiği ilgili mevzuatta yer almaktadır (Sungur, 2019).

2.2.2. Kişisel Koruyucu Donanım Seçimi

Yapılacak herhangi bir iş için donanım seçilirken iş sağlığı ve güvenliği yönünden önce tehlikelerin belirlenmesi gerekir. Donanım seçiminde ayrıca onların kullanımı sırasında ek başka tehlike oluşturmamasına, tam koruma sağlamasına kendisinin tehlike kaynağı oluşturmamasına, kullanılacağı yere ve işe uygunluk sağlamasına dikkat edilmelidir (Yalça, 2019). Kullanılan koruyucu donanımlar çalışanların iş sağlığı ve güvenliği hususunda tümüyle risksiz olmuyorsa tehlikeyi minimuma indirgeyecek makul önlemlerin alınması gerekmektedir. Bunların yanında kullanılan tüm iş ekipmanlarının ve kişisel koruyucu donanımların sertifikalı olması önem arz eder. Bundan dolayı da kullanılan ürünlerin “CE” işaretli olmalarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

2.2.3. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı

İşletmede yapılan işten ve aynı zamanda işyeri ortamından kaynaklı ortaya çıkabilecek risklere karşı kişisel koruyucu donanımların uygun bir şekilde kullanılması gerekmektedir. İşyerlerinde kişisel koruyucu donanım kullanımıyla ilgili şunlara dikkat edilmelidir (www.resmigazete.gov.tr. Erişim Tarihi:27.09.2022);

- Kişisel koruyucu donanımların hangi tür risklere karşı kullanılacağı çalışanlara anlatılmalıdır,
- Donanımlar kişisel koruyucu donanım yönetmeliğine uygun olarak üretilmeli ve kullanımı sağlanmalıdır,
- Çalışanlar tarafından kullanılan kişisel koruyucu donanımlar özel durumlar hariç amacına uygun kullanılmalıdır,
- İşletmede kişisel koruyucu donanımlar işveren tarafından çalışana ücretsiz verilmeli, kullanım kılavuzuna uygun bir şekilde bakım, onarım ve periyodik kontrolleri yapılmalı ve/veya yaptırılmalı, ihtiyaç halinde gerekli parçaları değiştirilmeli, son derece temiz ortamlarda muhafaza edilmeli ve çalışanların kullanımına hazır hale getirilmelidir.

- Kişisel koruyucu donanımların kullanımlarıyla alakalı verilecek eğitimler düzenli olarak aksatılmadan verilmelidir.
- Her kullanımdan önce kullanılacak kişisel koruyucu donanımlar yetkili kişilerce ve/veya kullanacak işçiler tarafından kontrol edilmeli,
- Arızalı olduğu tespit edilen kişisel koruyucu donanımlar gerekli önlemler alınmadan ve arızaları giderilmeden kullanılmamalıdır.
- Kişisel koruyucu donanımlar çalışanlar tarafında kolayca erişilebilecek alanlarda olmalı ve işyerlerinde yeterli sayıda bulundurulmalıdır (Atasoy, 2015).
- Tek kişi tarafından kullanılması gereken donanımların, zorunlu olan durumlarda birden fazla kişi tarafından kullanılması gerektiğinde bu kullanımdan dolayı oluşabilecek sağlık ve hijyen problemlerinin bertaraf edilmesi için her türlü koruyucu önlem alınmalı.
- Çalışma alanında kullanılan kişisel koruyucu donanımların kullanım şartları ve süreleri; ortaya çıkan riskin derecesi, maruz kalma sıklığı, işçilerin çalışmış oldukları iş yeri özellikleri dikkate alınarak belirlenir.
- Kişisel koruyucu donanımların hangi risklere karşı kullanılacağı konusunda çalışanlar işveren tarafından bilgilendirilir.

2.2.4. Kişisel Koruyucu Donanım Eğitimleri

Çalışanların kullanmış oldukları kişisel koruyucu donanımların gerektiği zaman başka korunma alanlarının yerine kullanılmasının sebeplerini, korunmanın gerekliliğini aynı zamanda koruyucu kullanarak kendilerine sağlayacağı faydayı öğrenmiş olmalıdırlar (Güven, 2017). Etkin bir korunma sağlanması için (Hendem, 2007);

- İş yerlerindeki donanımların kullanılması gereken risk seviyeleri ve oluşabilecek olumsuz sağlık güvenlik tedbirleri,
- Alınan önlemlere rağmen devam eden riskin seviyesi ve oluşabilecek olumsuz sağlık güvenlik etkileri,
- Olumsuz etkileri önleme çabasından dolayı kişisel koruyucu donanım ile çalışma mecburiyeti olduğu,

- Kişisel koruyucu donanımların nasıl kullanılacağı, hangi etkilere karşı koruma sağladığı, temizliğinin ve bakımının ne şekilde yapılacağı, nerede ve ne şekilde muhafaza edileceği anlatılmalı ve uygulamalı olarak gösterilmelidir.

İşyerlerinde işin yürütülmesi sırasında kullanılacak olan kişisel koruyucu donanımların kullanımı ile ilgili gerekli bilgi ve talimatların çalışanlara verilmesi tamamen işveren sorumluluğundadır (Duman, 2019).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÜKSEKTE YAPILACAK ÇALIŞMALARDA ALINMASI GEREKEN ÖNLEMLER VE KULLANILAN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLAR

3.1. Yüksekte Yapılan Çalışmalarla Alınması Gereken Önlemler

Yapılan çalışma, yer seviyesinin altında veya üstünde olmasının önemi yoktur. Eğer bir düşüş gerçekleşmesi halinde yaralanma, ölüm, kayıp veya zarar meydana gelme riskini taşıyorsa bu tip yerlerde yapılan çalışmaya 'Yüksekte Çalışma' denir (Bulut, 2020).

Çalışma alanına ulaşmak ve tekrar geri dönmek için kat edilen mesafede 'Yüksekte Çalışma' kapsamına girmektedir.

Yüksekliğin genel tanımı ise, adım atarak çıkılamayacak yerler olarak tanımlanmaktadır. Yüksekte çalışma (Akarsu, 2016);

- Barajlarda,
- Köprülerde,
- İnşaat ve bina yapımında,
- Tersanelerde,
- Endüstriyel tesis ve silolarında,
- Kara yolu ve demir yolu yapımında,
- Kuyular, tüneller, şaftlar, madenlerde,
- Restorasyon inşaatlarında vb. alanlarda yapılmaktadır.

3.1.1. Çalışanın Düşmesine Neden Olacak Faktörler

- Yüksekte çalışırken çalışma alanını değiştirme,
- Önlem alınmamış boşluklar,
- Yüksekte çalışmaya engel olabilecek sağlık sorunları,
- İSG kurallarına riayet etmeme,
- Ortamdaki yetersiz aydınlatma,
- Kırılmaya veya kaymaya müsait zeminler,

- Korkulukların standartlara uygun olmaması,
- KKD yeterli ve çalışmaya uygun olmaması,
- Eğitimin yeterli derecede verilmemesi,
- Olumsuz hava şartları,
- Ekipmanın kontrol ve bakımındaki yetersizlik,
- Çalışan kişinin işe uygun olmaması,
- Yüksekte yapılan çalışmada kullanılan ekipmanın aşırı yüklenmesi,
- İş ve işçi hataları vb.(Ardıç, 2011).

3.1.2 Nerelerden Düşeriz

Nedeni ne olursa olsun 1,2 m Yükseklikte kesinlikle koruyucu donanım kullanmak gerekmektedir. OSHA verilerine göre 3,4 m Yükseklikten düşen insanların %85'i hayatını kaybetmiştir (Akarsu, 2016).

- Merdivenler,
- Platformlar,
- İskeleler,
- Çatılar,
- Kazı yapılmış alanlar,
- Korkuluklar,
- Kullanılan makineler ve araçlar,
- Bakım ve onarım yapılan makine ve araçlar vb.

Nedeni ne olursa olsun 1,2 m Yükseklikte kesinlikle koruyucu donanım kullanmak gerekmektedir. OSHA verilerine göre 3,4 m Yükseklikten düşen insanların %85'i hayatını kaybetmiştir (Akarsu, 2016).

3.1.3 Yüksekçe Çıkmadan Yapılması Gerekenler

Mümkünse yüksekte çalışmaktan kaçınmak gerekmektedir. Eğer yüksekte çalışmak zorunluysa (Dursun, 2016);

- Risk analizi iş başlamadan önce mutlaka yapılmalı,

- Yüksekte alışma izin formu doldurulmalı,
- Sağlık raporu kontrolü yapılmalı (alışılacak gün itibariyle grip, soğuk algınlığı ve ishal vb. yüksekte çalışmaya uygun değildir).
- Psikolojik rahatsızlığı olanlar, alkol ve uyuşturucu kullananlar kesinlikle yüksekte çalıştırılmamalıdır.
- Çalışma eğitimi kontrolü yapılmalı,
- Yüksekteki alışma için iş talimatı doldurulmalı,
- KKD kontrolü yapılmalı,
- Çalışma ortamında oluşabilecek sıkıntıyı haber verebilmek için yeterli haberleşme sistemi oluşturulmalı,
- Öncelikli olarak platform, iskele ve korkuluklar ile çalışılmalı (seçim yapılırken işin içeriği, süresi, nerede kullanılacağı dikkate alınmalı),
- Yüksekte alışma gerektiren noktaların belirlenmeli,
- Çalışma alanındaki hava ve ortam koşulları vb. gözden geçirilmeli (zellikle havalandırma sisteminin sıkıntılı olduğu yeraltındaki çalışma ortamında çalışma durdurulur, gerekli hava şartları sağlanıncaya değin kimsenin çalışmasına izin verilmez),
- Her vardiya sonu ve başında, patlatma sonrasında, beklenmeyen parça düşmeleri sonunda veya normalin dışında duyulan sestten sonra çalışma ortamı kontrol edilmeli ve güvenliğinden emin olunmadan tekrar çalışmaya başlanmamalıdır.

Yüksekte yapılan çalışmalarda düşmeye karşı çok fazla önlem geliştirilmiştir fakat çoğunun eksik kaldığı noktalar bulunmaktadır. rnek olarak paraşüt tipi emniyet kemeri çalışanın kullanması durumunda düşmesini engelleyici bir ekipman olarak tasarlanmış olsa da çalışanın emniyet kemerini kullanmaması durumunda koruma durumu ortadan kalkmaktadır. Ana risk ve bu risklere ait kontrol metotları risk değerlendirmesinin sonucunda tespit edilebilecek olsa dahi olabilecek riskler ve risklerin kontrol metotlarına dair örnekler aşağıda sıralanmıştır (Kürklü ve Grhan, 2014):

Yüksekte çalışmanın azaltılması

Yüksekte çalışmayı azaltacak tasarımlar dizayn ve planlama aşamasında tercih edilmelidir. Eğer yapılabiliyorsa yüksekte çalışma tamamen ortadan kaldırılmalıdır. Olabildiğince yüksekte olabilecek işler zeminde yapıp-birleştirilip makine yardımıyla yerine yerleştirilmelidir (Kürklü ve Görhan, 2014).

Düşmelerin önlenmesi

Düşmelerin önlenmesi için daha çok yükselir platformlar kullanılmalı, boşluk olan alanlarda korkuluk kullanılmalı, seyyar merdivenlerde olabildiğince uzak durulmalı bunun yerine mobil iskeleler kullanılmalıdır (Dursun, 2016).

Düşmenin etkilerinin azaltılması

Düşme mesafesini ve şiddetini azaltmak için alınan önlemler çok önemlidir. Paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmalı ve güvenlik ağı kullanılmadadır (Kürklü ve Görhan, 2014).

- 18 yaşından küçükler,
- Bedenen engelliler,
- Kronik rahatsızlığı olanlar (Dolaşım sistemi hastalıkları hipertansiyon, hipotansiyon, kalp yetmezliği, Böbrek, Şeker, Nörolojik)
- Psikiyatrik hastalıklar
- Baş ve boyun travması geçirmiş olanlar
- Alkol ve uyuşturucu alışkanlığı olanlar
- Görme bozukluğu bulunanlar
- Yüksekçe karşı fobisi olanlar

Düşme etkilerinin azaltılmadığı durumlarda kontrol metotları

Yüksekte çalışma yapılacak alet ve makinelerin eğitimi verilmeli, uyarılar sık sık yapılmalı, uyarı levhaları kullanılmalıdır (Dursun, 2016).

Gerekli eğitim desteğinin sağlanması

Gerekli eğitim ve bilgilendirme sık sık yapılmalı, çalışanlara verilen eğitim işin gerçekleştiği alanda olmalı ve tecrübeli işçi ile belirli dönem birlikte çalışılmalıdır (Kürklü ve Görhan, 2014).

Firma kültürü

İSG kültürü oluşturulmalıdır. İşveren ve işveren vekili İSG ile ilgili mesajları gerektiği şekilde aktarmalı ve uygulamalıdır. Üst düzey yöneticiler İSG politikasını desteklediği çalışanlar tarafından bilinmelidir (Dursun, 2016).

İş güvenliği kültürünün oluşturulması

Yönetim ve denetim, İSG kültürünün geliştirilmesi amacıyla anahtar konumdur. Bu durum firma kültürü ile de desteklenmelidir (Kürklü ve Görhan, 2014).

Risk algısının geliştirilmesi

Risk algısı geliştirilmeli 'bana bir şey olmaz' veya 'kaderde varsa önüne geçilmez' düşünceleri kesinlikle yok edilmelidir (Kürklü ve Görhan, 2014).

3.4 Düşmek Ne Kadar Zaman Alır?

Birçok çalışan düşmeden önceki denge kaybı anında tutunabilmek için yeterli zamanının olacağını düşünür. Fakat bir insanın tepki süresi 0,1-0,2 sn. olduğunu düşünürsek bu zaman aralığında ortalama 20 cm düşme gerçekleşmektedir. Ayrıca işçinin o andaki iş dolayısıyla dalgın olabileceğini de düşünülürse ciddi bir zaman kaybı olacaktır (Ardıç, 2011)

3.1.5 Yüksekten Düşmelerde Meydana Gelebilecek Sonuçlar

- En önemli ve en istenmeyen sonuç ölümdür,
- Kalıcı sakatlıkla karşılaşılabilir,
- Burkulma meydana gelebilir,
- Kırık ve çıkık sık görülen sonuçlardandır.

3.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar

Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelikte KKD tanımı:

- Çalışan kişinin genel sağlığına etki eden faktörlerin en aza indirilmesini ve güvende kalmasına yardımcı olan bu amaçlar için üretilmiş alet ve cihazların tümü,
- Çalışanı çalışma alanında karşılaşılabileceği risklere karşı tasarlanmış donanımı
- Güvenlik ve sağlık dışındaki amaçlar için kullanılan ekipmanlar ile birlikte ve ayrı kullanılabilen koruyucu cihaz veya malzemeyi
- KKD'ın rahat ve işlevsel şekilde çalışmasını sağlamak ve bu çeşit donanımlarla kullanılan değiştirilebilir parçalarını, ifade eder (Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, 2013).

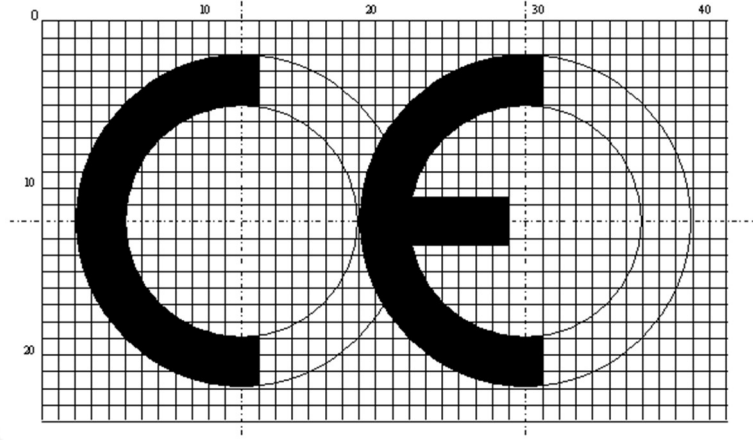
Kapasite, potansiyel, rahatlık ve çalışanların işyerlerindeki risk ile tehlikelere karşı sağlık ve güvenliklerini koruyacak ve de çalışma performansını artıracak donanımlara KKD denir (Brück, vd., 2006).

Kişisel koruyucu donanımlar, çalışma alanında bulunan tehlike riski taşıyan kaynak üzerinde veya o kaynak ile o kaynağı kullanmakta olan çalışan arasındaki ilişkide herhangi başka bir çözüm yolu bulunmadığı taktirde kullanılan yöntemdir. Çalışanın kişisel olarak kullandığı donanım/ekipman/alet kişiyi riske sokacak tehlikelerin giderilmesinde kullanılır(Güler, 2004).

3.2.1. Güvenli Kişisel Koruyucu Donanım

4703 sayılı Ürünlerin Teknik Mevzuatının Hazırlanması ve Uygulanmasına Dair Kanuna göre “kullanım süresi içinde, normal kullanım koşullarında risk taşımayan veya kabul edilebilir ölçülerde risk taşıyan ve temel gerekler bakımından azamî ölçüde koruma sağlayan ürün” güvenli ürün olarak ifade edilmektedir. İnsan, çevre ve hayvan için sağlıklı ve güvenli, AB'nin yeni yaklaşım direktiflerine uygun

olduğunu gösteren işaret CE işaretidir. CE uygunluk işareti Şekil 4’de gösterilmektedir (Atasoy, 2015).



Şekil 1 CE İşareti

3.2.2. Kişisel Koruyucu Donanımlar

KKD’lar, çalışanları korumak için tasarlanmıştır. Tasarımına uygun işlerde kullanılan KKD’lar toplu koruma tedbirlerinin sağlanamadığı yerlerde, tehlike ve risklerden meydana gelebilecek maruziyeti tamamen önlemekte veya en aza indirerek çalışanı korumaktadır (Çebi, 2014).

Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik kapsamında kişisel koruyucu donanımlar dokuz ana başlıkta verilmiştir;

- Baş Koruyucuları
- Kulak Koruyucuları
- Göz ve Yüz Koruyucuları
- Solunum Sistemi koruyucuları
- El ve Kol Koruyucuları
- Ayak ve Bacak Koruyucuları
- Cilt Koruyucuları
- Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucuları
- Vücut Koruyucuları

3.2.2.1. Baş Koruyucuları

Baş Koruyucular Birçok faaliyetin aynı zamanda ve aynı yerde yapıldığı veya çalışma alanının dar olduğu faaliyetlerde çalışanların baş yaralanmaları riskiyle karşılaşma ihtimalleri yüksektir. Bu tür kazaları önlemek ya da etkilerini en aza indirmek amacıyla baş koruyucu donanımlar kullanılmalıdır (İSGGM).

3.2.2.1.1. Baş Koruyucu

Çeşitleri Baş koruyucular Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik kapsamında 3 sınıfa ayrılmıştır (Çetin, 2019).

- Endüstri de genel olarak kullanılan koruma amaçlı baretler,
- Kafa üstü cilt ve saçlı derinin korunması,
- Koruyucu başlık.

Endüstride Kullanılan Koruyucu Baretler: Çarpma, darbe, elektrik çarpması, ergimiş metal sıçramaları, yanma, saçların dönen aksamla dolaşması vb durumlardan baş bölgesini korumak amacıyla baret kullanılmaktadır (İSGGM).

Endüstriyel baret iki kısımdan oluşur. Dış tarafı, dışardan gelebilecek darbeleri alırken, darbenin kuvvetini yayan ve bununla birlikte kafaya olan basıncı azaltan ve yaralanmayı önleyen bir iç süspansiyona sahiptir (Öztürk, 2020). Baret renklerinin kimlere verileceği şirket içinde standartlaştırılabilir. Beyaz baret genelde yönetim kadrosuna verilmektedir. Baret ve renkleri Şekil 2’de gösterilmektedir.

RENKLERİNE GÖRE BARET KULLANICILARI		
	BEYAZ	ÜST DÜZEY YÖNETİCİLER, MÜHENDİSLER VE ZİYARETÇİLER
	SARI	İŞÇİ PERSONEL
	KIRMIZI	YANGIN SAVUNMA PERSONELİ, KALİTE KONTROL
	TURUNCU	FORMEN, USTABAŞI
	MAVİ	BACIM GRUBU
	YEŞİL	SAĞLIK PERSONELİ

Şekil 2 Renklerine Göre Baret Kullanıcıları

Saçlı Derinin Korunması: Çalışanların saçlarını, işyerlerinde bulunan dönen makine aksamlarına dolaşmasını engellemek amacıyla kullanılır (Çölgeçen, 2017). Hijyen gerektiren işlerde de saçların dökülerek ürünlere karışmasını engellemektedir. Saçlı derinin korunması Şekil 3'de gösterilmektedir.



Şekil 3 Saçlı Derinin Korunması

Koruyucu Başlık: Kirli, tozlu soğuk ve sıcak işlerde çalışanların başını duman, toz, soğuk, sıcak vb. etkilerden korumakta ve temiz tutmaktadır (Çölgeçen, 2017). Isı ve alev dayanıklı başlık Şekil 4'te gösterilmektedir.



Şekil 4 Isı ve Alev Dayanıklı Başlık

3.2.2.1.2. Kulak Koruyucular

Gürültü, insan üzerinde olumsuz etkiler meydana getiren ve istenmeyen sesler olarak tarif edilir (Gül, 2019). Yönetmelikte belirtilen 85 dB seviyesi ve üstünde gürültü ortam da çalışanların duyma sağlığını korumak adına kulak koruyucu donanım

kullanması gerekmektedir (<https://www.enginosgb.com.tr> Erişim Tarihi:30.07.2022). Kulaklık çeşitleri Şekil 5'de gösterilmektedir (Kartal, 2016).



Şekil 5 Örnek Kulaklıklar

Manşon kulaklık: Kapaklardaki malzeme akustik soğurucu özelliğindedir. Manşonlu kulaklığın kapak kenarları plastik köpük ya da sıvı ile yastıklı olup bu da konforunu ve uyumunu artırmaktadır. Manşonlu kafa bandı çene altına, başın arkasına veya boyun arkasında bulundurulabilir. Kapaklar kulağı tamamen kapsayarak kafa bandıyla yerine sıkıca oturtulur. Kulak manşonları büyük, orta ve küçük olarak üç farklı ebattadır. Bazı modelleri ayarlanabilir olmaktadır (Akay, 2020).

Kulak tıkacı: Silikon, kauçuk veya plastikten imal edilen kulak tıkaçları tekrar kullanılabilirler. Kullanım alanına göre birbirine bağlayan kablo ya da baş bandı ile donatılmış olanları mevcuttur. Kulak kanalını kapatmak için içine sokulur. Kulak kanalının yerleştirilmeden önce şekillendirilebilen kulak tıkaçları sıkıştırılabilir malzemelerden yapılır. Köpük veya ham pamuktan yapılan kulak tıkaçları tek kullanımlıdır (Kaya, 2017)

3.2.2.1.3. Göz ve Yüz Koruyucular

Göz ve yüz, ortamda bulunan gaz, toz, ışımlar ve fiziksel, kimyasal ve biyolojik ajanlar karşısında çabuk etkilenen yapıya sahiptir. Uygun olmayan göz ve yüz koruyucu kullanılırsa görme azalma veya tamamen kaybolma olabilir (İSGGM). En çok kullanılan gözlük tipleri Şekil 6'da gösterilmektedir (Kaymakoğlu vd. 2019).



Şekil 6 Göz ve Yüz Koruyucular

Genel Kullanım Gözlükleri: Dışarıdan göze gelebilecek toz, toprak ve darbeleri önleyen göz koruyuculardır. Ultraviyole ışınların filtreleyebilen çeşitleri bulunmaktadır (ÇSGB 2016). Genel kullanım gözlüğü Şekil 7'de gösterilmektedir.



Şekil 7 Genel Kullanım Gözlüğü

Kapalı Gözlük: Gözün etrafına ve göze zarar verebilecek herhangi bir sıvı temasından koruyan donanımlardır (ÇSGB, 2016). Tam koruma gözlüğü Şekil 8'de gösterilmektedir.



Şekil 8 Tam Koruma Gözlüğü

X-Işını Gözlüğü, Lazer Işını Gözlüğü, Ultra-Viyole, Kızılötesi, Görünür Radyasyon Gözlükleri: Ortamda bulunan veya yapılan işe bağlı olarak ortaya çıkabilecek yoğun ışımaların (x ışını, radyasyon, lazer ışını, kızılötesi, ultraviyole) zararlı etkilerinden korumak amacıyla kullanılmaktadır. Kaynak işleri gözlüğü Şekil 9’da gösterilmektedir (Öztürk, 2020).



Şekil 9 Kaynak İşleri Gözlüğü

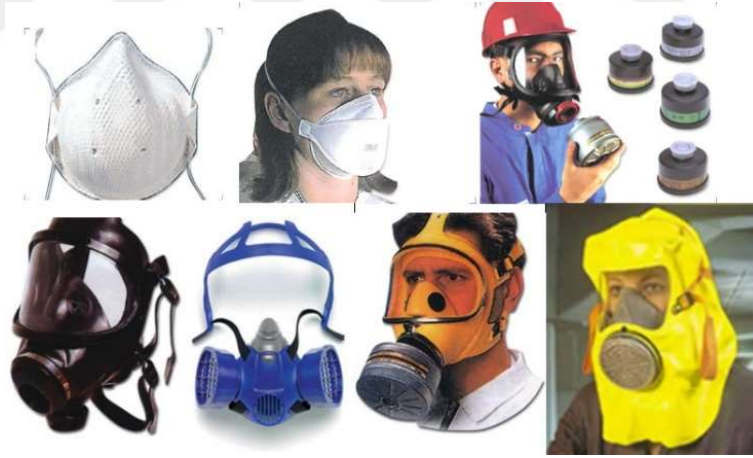
Yüz Siperleri: Göz alanını ve yüzün tamamını veya bazı kısımlarını çevreleyen darbe, ergimiş metal sıçramaları vb. tehlikelerden korumak amacıyla başa takılan veya el ile tutulan yüz koruyuculardır. Vizör Şekil 10’da gösterilmektedir (Güven, 2017).



Şekil 10 Vizör

3.2.2.1.4. Solunum Sistemi Koruyucuları

Solunum sistemine zarar verebilecek toksik gazlar, tozlar vb. gibi risklerden korunmayı sağlayan donanımlardır. Solunum koruyucu seçimi ve etkin kullanımı hayati önem arz etmektedir. Oksijen miktarının %19,5'den düşük ortamlarda temiz hava beslemesi sağlayan sistemler kullanılmalıdır (Sezginer, 2014). Solunum sistemi koruyucular Şekil 11'de gösterilmektedir.



Şekil 11 Solunum Sistemi Koruyucuları

Tozla Mücadele Yönetmeliği Madde 5'de işverenin, tozun meydana geldiği işyerlerinde çalışanların maruziyetini önlemek ve tozla ilgili tehlikelerden korunmasını sağlamak için gerekli koruyucu ve önleyici tedbirleri alması gerekmektedir (Tozla Mücadele Yönetmeliği, 2013).

3.2.2.1.5. El ve Kol Koruyucular

El ve kol bölgesinde karşılaşılabilecek muhtemel tehlikeler vücut için tehlikeli olabilecek maddelerin deri yüzeyinden emilimi, kimyasal veya yüksek sıcaklık nedeni ile oluşabilecek yanıklar, cilt ve alt dokuların kesilmesi ve delinmesi olarak belirtilmektedir. KKD'lar içeriğinde bulunan çeşitli yapılardaki koruyucu eldivenlerin elin bir kısmı veya tamamını yine çeşidine göre ek olarak kolun tamamı veya bir kısmını koruyabilmektedir(İSGGM).



Şekil 12 El Koruyucuları

Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler: El ve kol bölgesi için muhtemel tehlikeler arasında yer alan aşınma, delinme ve kesilmeye karşı dirençli yapıda olan eldivenlerdir. Özellikleri incelendiğinde TS EN 388 numaralı standarda uygun yapıda üretilmiş olması gerekmektedir. TS EN 388 işaretleme ve piktogramına sahip olmalıdır. Kullanıcının istediği çeşitli etkenlere bağlı olarak uzun ömürlü olması, kullanım kolaylığı, kavrama, fiyat performans değerlerinin yükseltilebilmesi bakımından farklı hammaddelerden imal edilmektedir. Genel olarak tercih edilen yün, polyamid, pamuk, polietilen para-aramid ve meta-aramid, polyester gibi liflerin yanısıra yüksek mukavemetli liflerde eldiven üretiminde sıkça kullanılmaktadır(İSGGM).Mekanik risklere karşı koruyucu eldiven Şekil 13'de gösterilmektedir.



Şekil 13 Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldiven

Kimyasal Maddelere Karşı Koruyucu Eldiven: Kimyasallara karşı koruma sağlayan eldivenler EN ISO 374-1 standardında belirtilen tehlikeli kimyasalın hangilerine karşı koruma sağladığını harf sistemiyle işaretlenerek göstermektedir (ÇSGB, 2016). Kimyasal maddeler ve mikroorganizmalara karşı koruyucu eldiven Şekil 14'de gösterilmektedir.



Şekil 14 Kimyasal Maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı Koruyucu Eldiven

Mikroorganizmalara ve Virüslere Karşı Koruyucu Eldiven: EN 374-2:2014 standardına göre hava ve su sızıntı geçirgenlik testini geçmelidir. ISO 16604:2004'e göre Virüse karşı koruma sağlayan eldivenler penetrasyon testini geçmelidir. Mikroorganizmalara ve virüslere karşı koruyucu eldiven Şekil 15'de gösterilmektedir.



Şekil 15 Mikroorganizmalara ve Virüslere Karşı Koruyucu Eldiven

Elektrik Yalıtımlı Eldivenler: Elastomer ya da plastik malzemeden yapılmış elektriğe karşı dirençli eldivenlerdir. Yalıtkan eldivenlerde Şekil 16'da gösterilen piktogram kullanılır (ÇSGB, 2016).



Şekil 16 Elektrik Yalıtımlı Eldiven

Konvektif soğuğa karşı direnç: Isı taşınım yollarından olan konveksiyon ile ısı kaybı; diğer bir deyiş ile soğuğun geçişinin test edilmesi sonucu elde edilen bilgiler göz önüne alınarak imal edilmiş eldivenin ısı geçirgenliği yüksek olması özelliklerine dayanır.

Soğuk temas direnci: Isıl değeri çok düşük olan nesneye temas halinde eldivenin ısı geçirgenliğe karşı mukavemetinin yüksek olmasına dayanır.

Termal Tehlikelere Karşı Koruyucu Eldivenler: Isıya temas, konveksiyonel ısıya, ışımaya, yanmaya ve ergimiş metal sıçramasına karşı dayanıklı eldivenlerdir.

(ÇSGB, 2016). Termal tehlikelere karşı koruyucu eldivenlerin piktogramında X işareti eldivenin ilgili deney kullanımını için tasarlanmamış demektir. Termal tehlikelere karşı koruyucu eldiven piktogramı Şekil 17’de gösterilmektedir.

- a. Aşınmaya karşı direnç:
- b. Kesilmeye karşı direnç:
- c. Yırtılmaya karşı direnç:
- d. Delinmeye karşı direnç:



Şekil 17 Termal Tehlikelere Karşı Koruyucu Eldiven Piktogramı

Tek Parmaklı Eldivenler: Kondüksiyon ve konveksiyonla iletilen soğuklara karşı yapışmama istenen işlerde kullanılır (Öztürk, 2020).

Parmak Kılıfları: Kimyasal ve mekanik risklerden korunmak amacı ile kullanılır.

Kolluklar: Koruyucu kılıflar aşınma, elektrik çarpması, eğik çizgi, kimyasallar veya ısı nedeniyle meydana gelen yaralanmalara karşı korunmak için kullanılır.

Ağır İşler İçin Bilek Koruyucuları (Bileklik): Bileğe binecek yükten korumaktadır.

Parmaksız Eldivenler: Parmakların serbest hareketin sağlamakta ve elin diğer kısımlarını soğuktan korumaktadır.

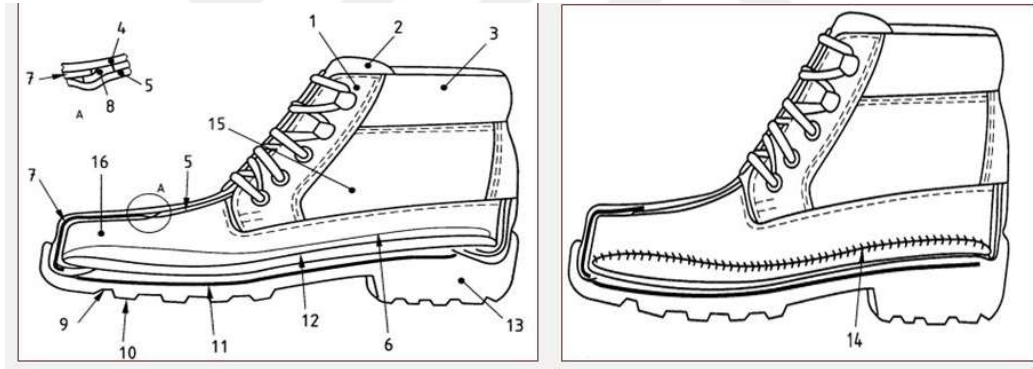
Koruyucu Eldivenler: El ile yapılan işlerde eli korumak için kullanılır.

Bıçak Kesiklerine ve Batmalarına Karşı Koruyucu Eldivenler: Bıçakla çalışılan işlerde, batmalara karşı koruma sağlayan zincir zırhtan yapılmış eldivenlerdir (ÇSGB, 2016).

3.2.2.1.6. Ayak ve Bacak Koruyucuları

Ayak ve bacak uzuvlarına gelebilecek tehlikelerden olan ezilme, ağırlığı yüksek parça düşmesi, kimyasal veya yüksek sıcaklıklardaki malzemelerin sıçraması, vücuda zararlı maddelerinde bulunması, sivri ve keskin cisimlerin olduğu, zeminin kayganlık açısından yürümenin zorlaştığı ortamlarda ayak ve bacak uzuvlarının korunması amaçlı imal edilen donanımlardır (Tezcan, 2007).

Emniyet Ayakkabıları: Ayak bölgesini kaza esnasında gerçekleşebilecek olan yaralanmalardan koruma amaçlı, burun bölgesine özel imalat koruyucunun takıldığı ayakkabılardır. Minimum 200 Joule enerji düzeyinde teste sokulmuş, darbeye karşı minimum 15 kN 'luk bir sıkıştırma kuvvetine karşı koruma sağlamaya özel dizayn edilmiş ayak koruyucu olarak belirtilmektedir (ÇSGB,2016).



Şekil 18 Emniyet Ayak Giyeceğinin Kısımları (İSGGM)

Koruyucu Ayakkabılar: Kaza esnasında ayak bölgesinden yaralanmaları önleme özellikleri olan, burun bölgesine özel imalat koruyucunun takıldığı ayakkabılardır. Minimum 100 Joule enerji düzeyinde teste sokulmuş, darbeye karşı minimum 10 kN 'luk bir sıkıştırma kuvvetine karşı koruma sağlamaya özel dizayn edilmiş ayak koruyucu olarak belirtilmektedir. Emniyet ayakkabıları gibi iki farklı sınıfta imal edilirler. Emniyet ayakkabıları gibi ezilmeye karşı dayanımı olsa da daha düşük seviyelerde koruma sağlamaktadırlar (İSGGM).

İş Ayakkabıları: Ayak bölgesini, kaza sonucu oluşabilecek mekanik risklerden darbe, sıkışma dışında diğer risklere karşı koruyabilecek şekilde üretilmiş olan

ayakkabılardır. Burun koruyucuları bulunmadığından dolayı darbe ve sıkışmalara karşı koruma sağlamaz(CSGB, 2016).

Bağları ve Kancaları Çabuk Açılabilen Ayakkabılar: Sıcak iş, ergimiş metal vb. gibi işlerin yapıldığı yerlerde herhangi bir döküntünün ayağa zarar vermemesi için çok kolay çıkartılabilen ayakkabılardır. Kancaları ve bağları çabuk açılabilen ayakkabı Şekil 19’da gösterilmektedir (Atasoy, 2015).



Şekil 19 Kancaları ve Bağları Çabuk Açılabilen Ayakkabı

Parmak Koruyuculu Ayakkabılar: Herhangi bir malzemenin ayağa düştüğü zaman ayak parmaklarına zarar verme ihtimalinden korunması için kullanılır (Atasoy, 2015).

Tabanı Isıya Dayanıklı Ayakkabı ve Ayakkabı Kılıfları: Sıcak zemine sahip çalışma ortamlarında, ayakkabı kılıfları ısıyı iletmeyen ve ısıdan deforme olmayan ve HRO (Isıya Dayanıklı) tabanlı donanımlardır. Tabanı ısıya dayanıklı ayakkabı Şekil 21’de verilmiştir (Atasoy, 2015).



Şekil 20 Tabanı Isıya Dayanıklı Ayakkabı

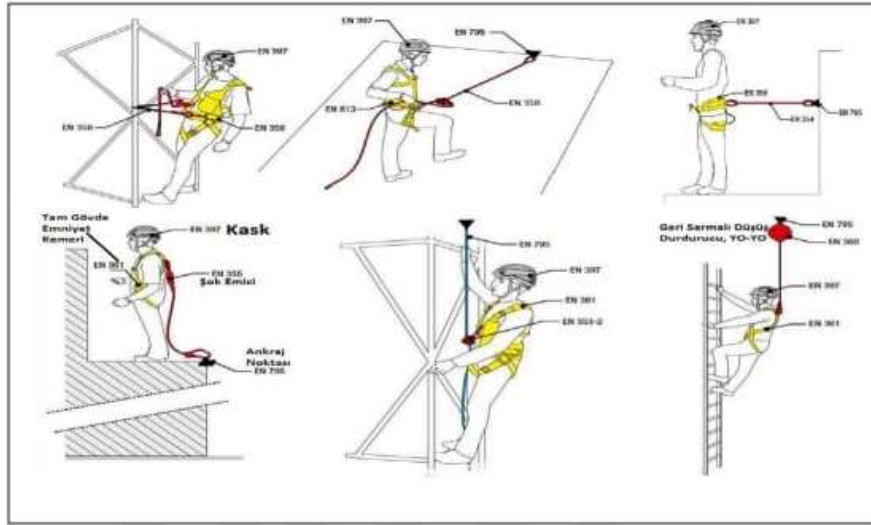
3.3.Yüksekte Çalışmada Kullanılan Genel Kişisel Koruyucu Donanımlar ve Standartları

Kişisel Koruyucu Donanımların Kategorizasyon Rehberine Dair Tebliğe göre; ani olarak doğabilecek tehlikelerin, kullanıcının kaza öncesi farkında olmayacağı durumlar için ölüm riski veya geriye dönüşü mümkün olmayacak seviyelerde zarar verebilecek faktörlere karşı koruma sağlayan karmaşık yapıdaki kişisel koruyucu donanımlar kategori-III olarak sınıflandırılmaktadır (Kuşçu, 2014). Yüksekten düşmede yukarıda belirtilen geri dönüşü mümkün olmayan durumları yaratabileceği için yüksek düşme durumlarına karşı üretilen koruyucu ekipmanlar da kategori-III olarak sınıflandırılmaktadır. Bilindiği üzere kategori-III sınıfında olan donanımlarda gerekli standartlara uygunluğunu bildiren CE işareti olmalıdır. CE işaretinin iznini veren onaylanmış olan kuruluşun ihtiyaç gördüğü testlerden başarı ile geçmiş olup, onaylı kuruluşun 4 haneli olan kimlik numarasını taşıması gerekmektedir. Hangi kuruluşun bu belgeyi verdiği bu numara sayesinde bilinir. Kategori-III olarak sınıflandırılan ekipmanlarda bu kimlik numarasının CE işareti ile olması gerekmektedir (Nalkesen, 2018).

Yüksekten düşmelere karşı birçok malzeme, gelişen teknoloji ile birlikte kullanıma sunulmaktadır. Yüksekte çalışma ekipmanlarının, öngörülen yüksekte çalışma metoduna göre amacına uygun olması yapılacak olan işin daha emniyetli olmasını sağlayacaktır (Kartal, 2016). Bununla beraber ergonomik olması, EN ve CE standartlarının bulunması, doğru kullanımı ve bakımlarının belirli periyotlarda yapılması gerekmektedir. Yapılacak her çalışma öncesinde kullanılacak ihtiyaç duyulan en uygun ekipmanların neler olduğunu belirlemek için bir değerlendirme yapılmalıdır (Gül, 2019). Bir ekipmanın standartlara uygunluğu bilinmediğinde, kullanılmadan önce baştan aşağı değerlendirilmeli ve/veya gözle ve elle test edilmelidir. Yüksekte çalışmalarda kullanılan ekipmanlar sadece üreticisinin belirttiği amaçlar için kullanılmalıdır. Değerlendirmede bilinen hatalar da hesaba katılmalı ve ekipmanın yanlış kullanılma olasılığına ve muhtemel sonuçlarına özen gösterilmelidir. Ekipmanın seçimi ve satın alınması, gerekli olan teknik özellikler iş güvenliği bölümünden uzman bir kişi onayı ile yapılmalıdır. Genel olarak düşmeden korunma için kullanılan standartlar aşağıda belirtilmiştir (Güneysu, 2016).

Tablo 1 Avrupa Standartları Yüksekten Düşmeyi Önleyiciler

EN 363 Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Sistemler	EN 354 Lanyardlar, EN 355 Şok Emiciler
EN 361 Düşüş Durdurucu Kemerler	EN 362 Karabinalar
EN 358 Konumlandırıcı Kemerler ve Lanyardlar	EN 12278 Makaralar
EN 813 Düşüş Durucu Kemerler Oturak Tip	EN 795 Ankrajlarda
EN 12277 Dağcı Tipi Kurtarma Kemerleri	EN 567 Çıkış Aletleri (Dağcılık Tipi İp Tutucular)
EN 12841 Halat Erişim Sistemleri (İniş Aletleri)	EN 341 Kurtarma İçin İniş Aletleri
EN 397 Baretlar (Endüstriyel Tip)	EN 12492 Kasklar (Dağcılık Tipi)
EN 353-2 Esnek Kılavuzlanmış Tip Düşüş Durdurucular	EN 360 Geri Sarımlı Düşüş Durdurucular
EN 1496 Kurtarma Amaçlı Kaldırma Ekipmanları	EN 566 Dağcılık Sapanları
EN 12841 İple Erişim Sistemleri	EN 892 Dinamik Halatlar
EN 1891 Statik Halatlar	EN 564 Yardımcı İpler
EN 1263 Güvenlik Ağları	EN 353-1 Sabit Kılavuzlanmış Tip Düşüş Durdurucular (Dikey Yaşam Hatları)
EN 795/C Ankrajlarda (Sabit Yatay Yaşam Hatları)	EN 353-1 Düşmeyi Önleyen/Frenleme Sistemi (Dikey Hat Üzerinde)



Şekil 21 Yüksekte Çalışmada Kullanılan Genel KKD ve Standartları



Şekil 22 EN 353-1 Düşmeyi Önleyen Frenleme Sistemi (Dikey Hat Üzerinde)

F-5 diye ifade edilen çelik halat tutucu, çelik malzemeden üretilmiş olup, sistem üzerinde kullanıcı ile birlikte aşağı yukarı kolayca hareket edebilme özelliğindedir (Eker, 2013).

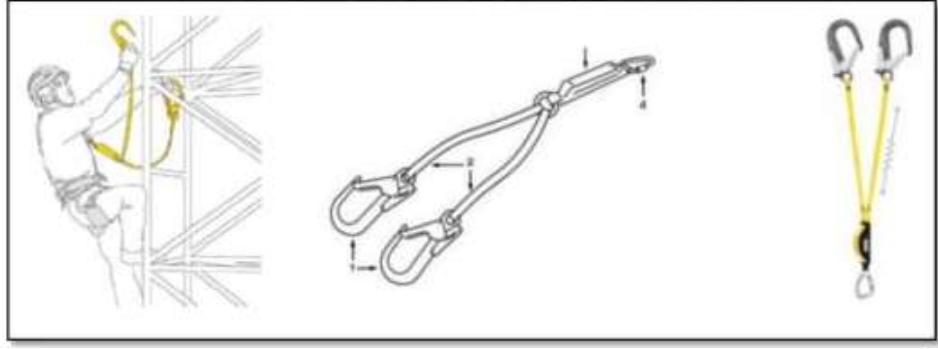


Şekil 23EN 353-2 Düşmeyi Önleyen/Frenleme Sistemi (Esnek Elastik Hat Üzerinde)

İpli dikey yaşam hattı olarak bilinen bu sistem çalışan kişinin emniyetli bir şekilde yukarı ve aşağı yönde hareket etmesine olanak tanır.

3.3.1. EN 354 Emniyet Halatları (Lanyard)

Yüksekte çalışma, güvenlik ve kurtarma, askeri operasyonlar, itfaiye tırmanış ve mağaracılık, denizcilik vb. birçok alanda kullanımı söz konusudur. Bağlama tertibatı -Lanyardlar TS EN 354 standardına uygun olmalıdır (Dursun, 2016). Sabit noktalarda yükselmek veya ilerlemek için kullanılan, iki farklı kolu ile ucunda bağlantı elemanları olan, kolları ile düşüş sırasında şoku alması için dinamik ipten ya da perlondan yapılmış, şok emicili bağlantı setidir. İki kollu olması sürekli olarak yüzde yüz bağlı kalınarak çalışanı düşmelere karşı korumaktadır. Şok emici, bağlantı karabinaları ile tüm sistem bileşenlerini içeren lanyard uzunluğu 2 metreyi geçmemelidir. Emniyet kemerinin sırt “A” halkasına ya da ön göğüs tarafında bulunan ankraj noktasına “A” bağlanılarak kullanılır. EN 355-EN 362 standartlarına sahip olmalıdır (Dursun, 2011).



Şekil 24 EN 354 Emniyet Halatları (Lanyard)

- Sabit duran yapıya bağlanmayı sağlayan karabina olarak bilinen çift hareketli kanca
- Hareketli kancalara bağlantıyı sağlayan ara bağlantı bacakları
- Düşüş anında halatın ani durması ile oluşacak şok dalgasını absorbe etme amaçlı şok emici
- Diğer yapıları emniyet kemerine bağlanması için kullanılacak olan karabina

3.3.2. EN 355 Yüksekten Ani Düşmeyi Önleyici Şok (Enerji) Absorblayıcılar

Enerji absorblayıcılar, yüksekte bulunmaktan kaynaklanan potansiyel enerjinin düşme ile hızlı bir şekilde kinetik enerjiye dönüşmesi ve anlık durma noktasında kinetik enerjiden kaynaklanan şok dalgasının emilmesi için kullanılan bir ekipmandır. Şok dalgasının sönmeyen bu cihaz farklı şekillerde imal edilmekte olup genelde üst üste dikilmiş yekpare bir kumaştan yapılmaktadır (Deniz, 2019).



Şekil 25 Enerji Absorblayıcı (Şok Emici) Örneği

Bu mesafe, TS EN 355 standardında önleme mesafesi olarak geçer. Bağlama tertibatı içeren enerji absorplayıcının toplam uzunluğuna (Lt) bağlı olarak önleme mesafesi (H);

$$H < 2Lt + 1,75 \text{ m olmalıdır}$$

$$(Lt = \text{enerji absorplayıcı} + \text{lanyard})$$

3.3.3 EN 360 Yüksekten Ani Düşüş Önleyici, Geri Sarmalı Tipte Düşme Önleyiciler

Ani düşüşlerin yaşanabileceği yerlerde tercih edilen ani düşüş esnasından otomatik şekilde kilitlenebilmeye uygun, otomatik germe sistemi bulunan geri sarmalı bağlama aparatı bulunan düşme önleyicidir. Bağlama tertibatı tel halat, örgü veya sentetik fiber halat olarak tercih edilebilir. Kendi bünyesinde bir enerji sönümleyicisi olmakla beraber bağlama tertibatına uygun bir enerji sönümleyici yerleştirilebilir. Halat uzunluğu 2 metre üzerinde olabilir (Çetin, 2019).



Şekil 26 Geri Sarmalı Tipte Düşüş Durdurucu Örneği

Geri sarmalı tipte düşme önleyici kullanılırken önleme mesafesi $H \leq 2$ m olmalıdır ve frenleme kuvveti $F_{max} \leq 6$ kN olmalıdır.

3.3.4 EN 361 Paraşüt Tipi Emniyet Kemerini

Düşmelere karşı temel kişisel koruyucu donanımların başında gelir. Düşme sonucunda çalışan üzerinde oluşabilecek enerji şokunu vücudun gövde kısmına eşit

dağıtarak, çalışanın en az hasar almasını amaçlar, vücudun üst gövdesini omuz, bel ve bacaklar ile sararak yükü tüm vücutta dağıtır. Bir düşme riski varsa düşüş durdurma ekipmanı seçmek gerekir. Paraşüt tipi emniyet kemeri, göğüs bağlantı tokası ortalama bir insan ağırlığını taşıyabilecek tipte olmalıdır. Kemer üzerinde bulunan A halkalarında kesinlikle kaynak olmaması gerekmektedir. Planlanan işlere göre emniyet kemeri seçimi hayati önem kazanmaktadır. Aşağıda uluslararası standartlarda verilen emniyet kemerleri kullanım alanları belirtilmiştir. (EN 361, EN 358, vb. standartlarına sahip olmalıdır.) Paraşüt tipi emniyet kemer sistemi üzerindeki işaretleme ise TS EN 361 'e uygun olmalı ve aşağıdakileri hususları içermelidir (Bulut, 2020).



Şekil 27 Düşüş Durdurma ve Konumlandırma Kemerleri

- Tam vücut kemer sistemi üzerinde kullanıcıların imalatçı tarafından temin edilen bilgileri okuması gerektiğini gösteren bir piktogram
- Her bir düşme önleyici tutturma elemanında “A” harfi
- Tam vücut kemer sisteminin model/tip tanıtım işareti.
- Standardın numarası, TS EN 361
- Paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmadan önce ise çalışanın gözle aşağıdaki unsurları muayene etmesi önemlidir: Kemerlerin doğal renklerinin değişip değişmediği,
- Şeritlerin yıpranıp yıpranmadıkları (kesik, yırtık, incelme, erime, yıpranma, kimyasal madde teması),
- Kemer dikiş yerlerinin sökülüp sökülmediği,
- Tokaların gerektiği gibi işleyip işlemediği,

- Metalik kısımların şekil değiştirip değiştirmediği,
- Metalik kısımlarda kırık, çatlak, korozyon, malzemede kayıplar pürüzlü tabaka olup olmadığına dikkat edilmelidir.

Yukarıda belirtilmiş olan maddeler ayrı ayrı düşünülerek incelenmeli, herhangi bir tanesini dahi gerçekleşmesi durumunda donanım kati suretle kullanılmaması gerekmektedir. Paraşüt tipi emniyet kemerini inceleyecek olursak en az bir halka veya D bağılandı noktası bulundurmalı risk altındaki kullanıcının düşüş önleyici sisteme emniyet ile bağılandığından emin olunmalıdır. Yüksekte düşme riskinin çok olduğu hal ve şartlarda paraşüt tipi emniyet kemeri kesinlikle kullanılmalıdır (Ateş, 2020).

Ankraj (Bağlantı) Noktası olarak bilinen koruyucu ekipmanın bağılandığı sabit nesne KKD'nin bir parçası sayılmasada emniyet açısından oldukça önemlidir. Mümkün olmadığı durumlar hariç bağlantı noktası olarak kişinin bulunduğu konumda kendi omuz yüksekliğinin üzerinde tutulması oldukça önemlidir. Bağlantı noktası olarak kişinin bulunduğu konumda belinden daha aşağıda bir nokta seçilmesi durumunda serbest düşme mesafesi artacağı için riskin artacağı aşikardır (Atasoy, 2015).



Şekil 28 Yüksekten düşme

Diğer yerlerde de olduğu gibi yüksekte çalışma ortamlarında iş kazası riskini mümkün olan en aza indirmek için bilinçli ve ortamda risk yaratabilecek faktörleri iyi hesaplamak gerekir. Yüksekte çalışma durumunda düşüş faktörlerinin iyi bilmek gerekir. İş kazası riskini azaltmak ve hatta ortadan kaldırmak için düşüş faktörlerini bilmek ve doğru hesaplamak oldukça önemlidir. Resim 33' de görüldüğü üzere

çalışanın kaza durumunda düşme mesafesi seçilen ankraj bağlantını noktasının doğru seçimi ile birebir alakalıdır. Ankraj noktasının boyun yüksekliğinden daha aşağıda olması durumunda düşme mesafesi artmakta ve yaralanma riski artmaktadır (Ayçiçek, 2019).

Paraşüt tipi emniyet kemerinin çalışanın üzerine kuşamı güvenlik ve konfor açısından çok önemlidir. Kullanılan emniyet kemeri çalışanın hareketini kısıtlamayıp, kuşam sonrasında takılmalara karşı gevşek olmayacak şekilde giyilmelidir. Kullanılan kemer çok gevşek ve çok sıkı olmamalıdır. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi giyilmesi gerekmektedir (Bulut, 2020).



Şekil 29 Emniyet kemeri giyim şekli

- Tam vücut emniyet kemerini kontrol et. Perlonlarını gevşet
- Omuz perlonlarını kolundan sırtına giyin.
- Üst göğüs bağlantısını tak.
- Sağ bacak kolonunu tokasını tak.
- Sol bacak kolonunu tokasını tak.
- Bacak perlonlarını bacağına göre ayarla kontrol et.
- Sırt “A” halkasına erişimini kontrol et.
- Bacaklarının çok sıkı olmamasından emin ol. (Elin rahatça girebileceği şekilde olmalı)
- Oturup kalkarak rahatlığını kontrol et.

Oturak Kemerler (Sit Harness): Vücudumuzu bel ve üst bacak bölümünden destekleyen kemerlerdir. Emniyet kemerlerinin malzeme askıları kesinlikle bağlantı noktası olarak kullanılmamalıdır (malzeme askılarının çekerleri 5-10 kg civarındadır) Bu kemerler ağır şoklu düşüş ihtimalinin bulunmadığı yerlerde işe konumlanma için kullanılır. Taşıyıcı emniyet halkaları önde ve yanlardadır (Çavuşoğlu, vd. 2020).



Şekil 30 Oturak Kemerler

3.3.5 EN 362 Emniyet Kancası

Yüksekte çalışmalarda kullanılmakta olan ve en önemli ekipmanlardan biri olan karabinaların amacına uygun şekilde koruma özelliği için doğru ve uygun bağlantı yapılmalıdır. Aksi takdirde düşme sonucu iş kazası yaşanması kaçınılmaz olur (Çelik ve Temel, 2018).



Şekil 31 Emniyet Kancası (Karabina)



4.3.6 EN 363 Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Sistemler

EN 363 standardı, yükseklik olarak ifade edilen bir noktadan düşme sonucuna karşı kişisel koruyucu donanım olarak kullanılan ve düşmeyi önleyici sistemlerdir (Çolak ve Çetin, 2017).

Kask / Baret :Yüksekte yapılan çalışmalarda kullanılacak olan baretin/kaskın, kullanıcıların kafasına ve fiziksel faktörlere göre doğru seçilmesi, uygun bir koruma düzeyi sağlamak için önemlidir. EN 397 veya EN 14052 standartlarına uygun emniyet baretleri kullanılmalıdır. Özellikle iskele kurulum ekiplerinin kullandığı baretlerin çene bağı olması gerekmektedir. Sürekli olarak yüksekte yapılacak çalışmalarda çene bandı kullanılması gereklidir (Eraslan ve Cansaran, 2020).



Şekil 32 Endüstriyel baretin bölümleri ve kask örneği

Perlon / Sapanlar: Ankraj noktaları oluşturmak için kullanılan bantlardır. Standardı EN 795 B ve minimum 15 kN çeker olmalıdır. Kullanılan karabinalar ile uyumlu olmalıdır. Karabinalar ile kullanılırken kolaylıkla bağlanabilir ve bağlandıktan sonra yüke maruz kaldığında bütünlüğünde toplanma, bükülme gibi durumlar olmamalıdır (Gül, 2019).



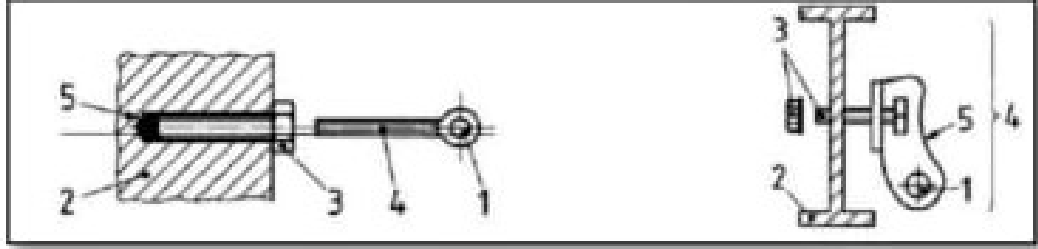
Şekil 33 Perlon

İşe Konumlama Bağlantıları: İşe konumlama ara bağlantıları, çalışanın emniyetli şekilde pozisyon almasını ve çalışma alanında eller serbest olarak güvenli çalışmasını sağlayan malzemedir. Özellikle dikey çalışma pozisyonunda emniyet kemeri yanlarında bulunan “D” halkalarına takılarak pozisyon alınmaktadır. EN 358, CE EN 12841 standartlarına sahip olmalıdır (Erol, 2015).

Ankraj Noktaları ve Özellikleri: Ankraj noktaları birveya daha fazla hareketli parçadan oluşabilir. Bu parçaların görevleri bağlantı yapılan sabit yapı ile düşmeyi önleyen sistem arasındaki bağlantıyı sağlamaktır. Sistemin çalışabilmesi için sabit olan bir yapıya güvenli bağlantı noktasıdır (Kaymakoğlu vd. 2019).

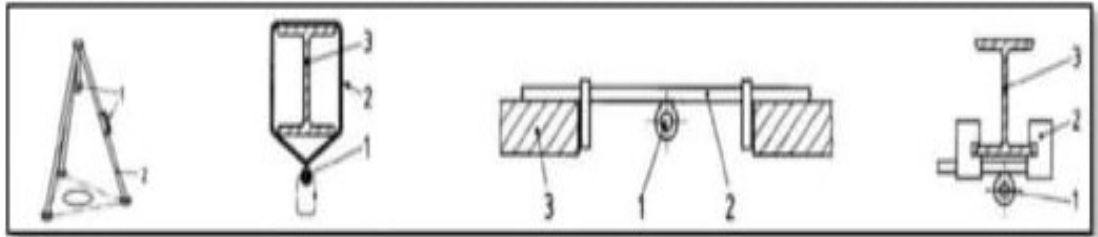
Çalışan personelin kendisini, çalışma arkadaşını, malzemelerini bağlayacağı çekeri en az faktör iki düzeyinde hesaplanan yük kadar olmalı ve yüksekte çalışma malzemelerinin ortak çeker değeri olan 22 kN sağlamalıdır. Ankraj yapılırken ve seçilirken yapılacak olan iş, çalışan sayısı, yük kapasitesi dikkate alınır ve buna göre seçilen malzeme kullanılır. Ankrajlar bir kişi için EN 795, birden fazla kişi için EN 16415 standardına göre yapılır (Nalkesen, 2018).

Ankraj Tertibatı ve Çeşitleri Ankraj noktası tasarlanırken ankraj tertibatı bileşenlerinin EN 795 ve EN 16415 standartlarını karşılıyor olması gerekmektedir. Dinamik dayanım deneylerinde temel olarak asgari iki (Faktör 2) emniyet faktörü alınır (Nalkesen, 2018).



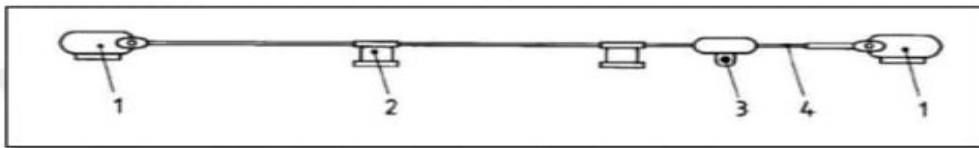
Şekil 34 A Tipi Ankraj (Sabit Sökülebilir Tek Nokta)

- Ankraj Noktası
- Yapı
- Yapısal Ankraj
- Ankraj Tertibatı
- Sabit Bağlantı Noktası



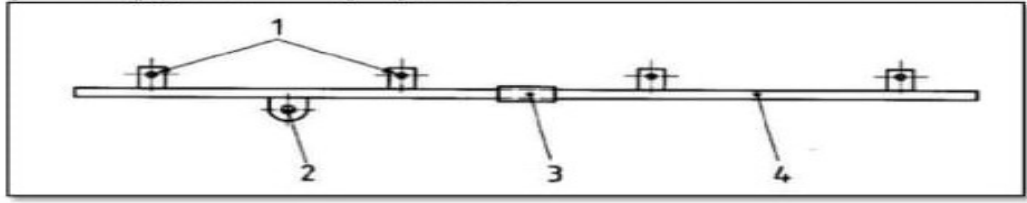
Şekil 35 B Tipi Ankraj (Taşınabilir Tek Nokta)

- Ankraj Noktası
- Ankraj Tertibatı
- Yapı



Şekil 36 C Tipi Ankraj (Çoklu Ankraj Esnek Halatlı)

- Uç Ankraj
- Ara Ankraj
- Seyyar Ankraj Noktası
- Esnek Ankraj Hattı



Şekil 37 D Tipi Ankraj (Çoklu Ankraj Rijit Hatlı)

- Uç veya Ara Ankraj
- Seyyar Ankraj Noktası
- Sert Ankraj Hattı Birleştirici
- Yaşam Hattı

Düşme Faktörü ve Şok

Düşme Faktörü:

Düşen bir nesne veya canlının düşme olarak bilinen eylem esnasında bulunduğu konumdan yere olan mesafesinin lanyard uzunluğuna oranı olarak tanımlanır. Alabileceği en yüksek değer 2'dir (Nalkesen, 2018).

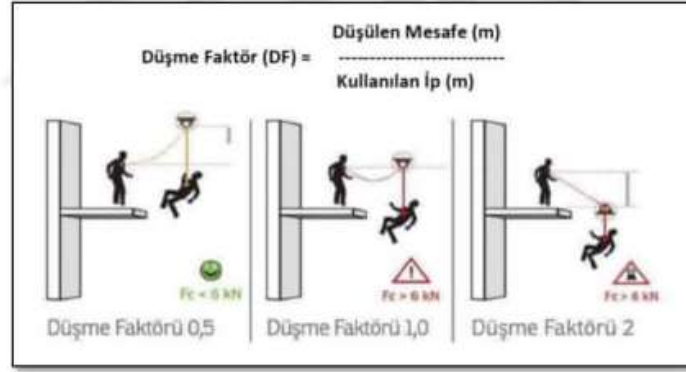
Şok: Düşmelere bağlı sistem üzerindeki yük hesaplarını ve enerji oluşumlarının sisteme olan etkilerini bilmemiz açısından şok hesabını yapmak gerekmektedir (Örenve Er, 2016).

ŞOK = Düşülen Mesafe X Ağırlık olarak tanımlanabilir.

Yani 150 cm'lik lanyard kullanan bir çalışan, faktör 2 düzeyinde bir düşüş gerçekleştirdiğinde $2 \times 1,5 = 3$ metrelik bir düşüş gerçekleşir.

Düşen çalışanın ağırlığı 80 kg olarak kabul edildiğinde 240 kg'lık şok oluşmaktadır. Çalışanın kendini bağladığı nokta 240 kg'ın altında ise bağlantı noktası çalışanın

ağırlığını taşıyacaktır. 240 kg'ın üzerinde şok oluştuğunda bağlantı noktası ağırlığı taşıyamayarak düşme gerçekleştirecektir. Düşme Faktörünün mümkün olduğunca sifira yakın olması gerekmektedir. Faktör iki düşüşlerinde, düşüşün uzunluğu ve sistem dayanımı olumsuz sonuçlar doğurabilir (Rençber, 2019).



Şekil 38 Düşme Faktörü

Yüksekte çalışan düşme riskine karşı emniyet kemerini göğüs veya sırt A halkasından bağlamalıdır. Ara bağlantı malzemelerinde mutlaka ŞOK EMİCİ kullanılmalıdır, çalışanın bağladığı nokta A halkalarının üzerinde olmalıdır (Saraç, 2016).

3.4 Düşmeden Korunma Sistemleri

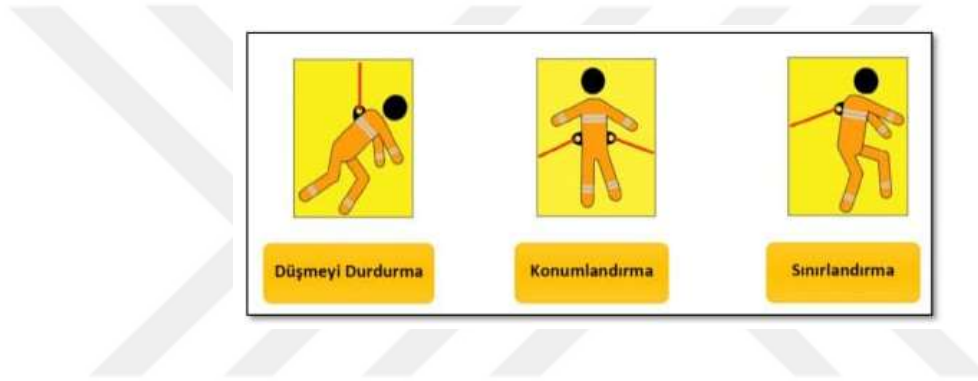
Diğer tüm iş güvenliği durumlarında olduğu gibi düşmeye bağlı kazalar için kullanılan düşme önleyici sistemi kullanmadan önce yapılması gereken yapılması öngörülen işe en uygun metodu belirlemektir. En uygun metodu belirlemek için çalışmanın yapılacağı ortamın fiziki şartları, ortamda o anda çalışmakta olan kişi sayısı gibi etkenler göz önünde bulundurulmalıdır. Bu etkenler dikkat alınarak en uygun sistem tercih edilmelidir. Genel olarak bu sistemleri aktif ve pasif olarak iki kategoride inceleyebiliriz (Sargın, 2019).

Aktif sistemi yüksekte çalışan kişiye özel uygulanan bir sistem olarak düşünebiliriz. Yüksekte çalışma yapılması beklenen alanda çalışma yapacak kişiye özel olarak KKD kullanımının gerekliliğini ifade eder. Yüksekte çalışma için kullanılan tüm emniyet kemeri gibi tüm donanımlar aktif sistem olarak kabul edilir (Sırakaya ve Kasap, 2019).

Aktif sistemler incelenecek olursa kişiye özel seçim yapılan bir KKD'nin olmadığı durumlarda; daha çok birden fazla insanın korunmasını hedefleyen toplu koruma yöntemi olarak değerlendirilebilir. Korkuluk, trabzan, güvenlik ağı gibi sistemler pasif sistemlerdir (Sungur, 2019).

3.4.1 Aktif Sistemler

.Aktif sistemlerin kullanılması gereken durumlar kişisel düşme durumundan kaynaklanacak zararların en aza inmesini hedefler. Yüksekte çalışma yapacak kişinin çalışma ortamına uygun durdurucu ve konumlandırıcı gibi sistemler ile korunması gerekir (Sırakaya ve Kasap, 2019).



3.4.2 Düşüş Durdurma, Tam Vücut Emniyet Kemerini + Lanyard

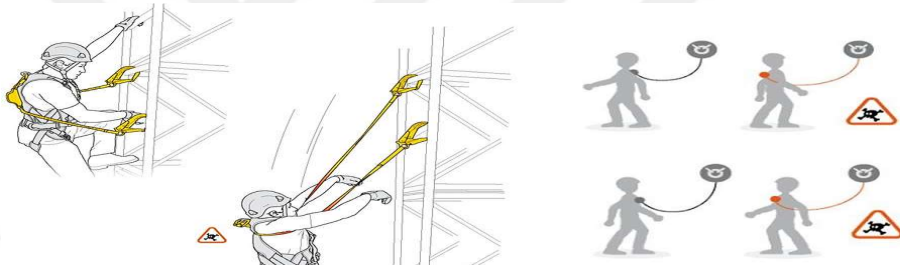
Yüksekte çalışma yapan kişinin, düşme ve arkasında yere çarpmasını gibi istenmeyen durumların önüne geçen sistemlerdir. Emniyet kemeri, lanyard, şok emici gibi parçaları bulunur. Bu parçaların ankraj noktası olarak bilinen noktaya bağlanması ile çalışan sistemlerdir. Ülkemizde ve halk arasında emniyet kemeri bir KKD olarak değerlendirilir. Bu genel olarak bilinen bir yanlış olmak ile birlikte emniyet kemeri diğer parçalar ile birlikte düşmeyi engelleyen bir sisteme ait parçadır (Şentürk, 2016)

Kemerin, belirlenmiş ulusal standartlarda belirtildiği değer olan 1800 pound değerindeki bir yüke dayanacak şekilde imal edilmesi gerekmektedir. Kemer ile birlikte sistemi oluşturan diğer parçaların da yine standartlarda belirtilmiş olan minimum dayanma güçlerinde imal edilmesi gerekmektedir (Taşçı, 2016).

Kemerin, üretici firmanın ve ulusal standartlar da yer alan en az 1800 pound (815 kg) miktar da bir yüke dayanabilmelidir. Bunun haricinde her parçanın dayanması gereken minimum yük miktarı standartlarda belirtilmiştir.

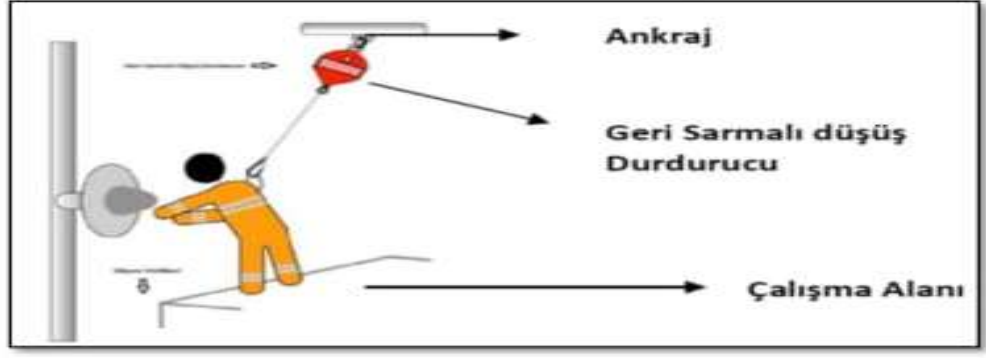
Sistem kullanılmadan önce aşağıda belirtilen durumlara dikkat edilmesi gerekir.

- Sistemin kullanımına başlanmadan önce tam vücut emniyet kemerinin çalışma şartlarına uygun özellikleri taşıdığından kesinlikle emin olunması gerekmektedir.
- Kullanımı öncesinde emniyet kemeri görsel yapısı incelenmeli , kemer üzerinde yapısına uygun olmayan yırtılma , açılma gibi hata ve deformelerin olmadığından emin olunmalıdır. Kemeri ait üretici firma tarafından belirtilen kontrol tarihine bakılmalıdır.



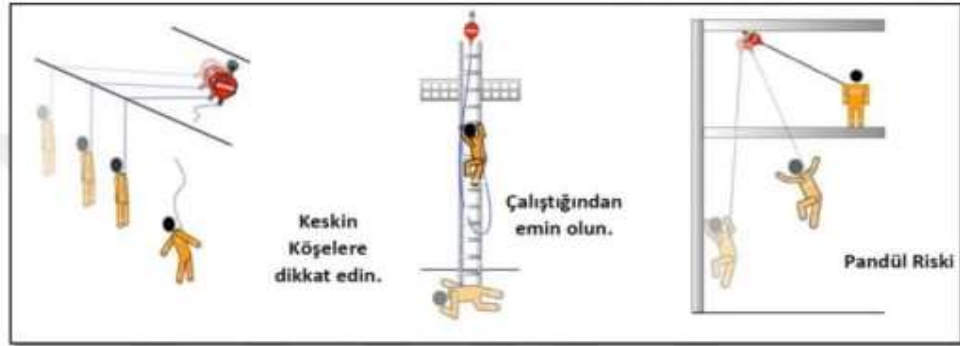
Şekil 40 Emniyet Kemer ve Lanyard Kullanımı

Geri Sarmalı Düşüş Durdurucu:Diğer parçalarla birlikte çalışır. Parçaların oluşturduğu sistemde ani bir hareket ve şok durumu gerçekleştiğinde kilitlenmesi ile düşüş durumunu durdurmak ile görevlidir. Ortam şartlarına uygun bir bağlantı noktasına bağlanarak çalışır. Düşme durumunda geri sarmalı düşüş durdurucuya ait kablunun keskin olan köşe ve kenarlardan meydana gelebilecek bozulmalardan korunması durumuna dikkate edilmelidir (Temel, 2015)



Şekil 41 Geri Sarmalı Düşüş Durdurucu Kullanımı

- Sistemin çalışması için bağlanan sabit nokta olan ankraj noktasının sağlamlığından emin olunmalıdır.
- Geri sarmalı düşüş durdurucu ile çalışma alanı arasındaki açının 30-40 dereceden fazla olmadığından emin olun.
- Geri sarmalı düşüş durdurucunun kabloyu sardığından ve çalıştığından emin olun.
- Düşüş sonrası kablunun keskin köşelere gelmemesine dikkat edin.



Şekil 42 Düşme, askıda kalma

Yatay ve Dikey Yaşam Hatları:

Düşme tehlikesinin bulunduğu ortamlar arasında gösterilen çelik konstrüksiyon yapılarda, çatı ve teras gibi ortamlarda , kule benzeri yapılarda, dikey yapıda merdiven bulunan ortamlarda çalışma yapacak olan kişinin düşmesi durumuna engel olma veya düşme esnasında aniden oluşan şok ile düşen kişinin vücudunda oluşacak zararları en aza indirme amacı taşıyan dikey ve yatay sistemlerdir. Uygunluğu

incelenecek olduğunda EN795 veya EN16415 ankraj noktaları standartlarına göre kullanıma uygun olması gerekmektedir (Tok, 2018).



Şekil 43 Yatay Yaşam Hattı



Şekil 44 Dikey Yaşam Hattı

Konumlandırma:Düşme tehlikesinin bulunduğu bir ortamda çalışma yapacak olan kişinin bir yere tutunma zorunluluğu kalmadan ellerinin serbest olduğu bir durumda çalışma yapmasına olanak sağlayacak olan konumdur. Bu uygun konumlandırma yapılabilmesi için emniyet kemerlerinin yapılacak işin durumuna uygun olacak olan tam vücut kemeri olması gerekmektedir. Bu konumlandırma için kullanılacak olan sistemler tam vücut kemeri, ayarlanabilir lanyard ve yardımcı bağlantı elemanlarını ihtiva eder. Benzer yapıları olan iskele kurumu, dikey merdiven gibi alanlarda kullanıma uygundur (Tuçer, 2019).



Şekil 45 Konumlandırma ekipmanı örnek

Sınırlandırma: Yüksekte çalışma durumunda, düşme tehlikesinin bulunduğu ortamlarda gerçekleşecek olan çalışmalar için düşme riskini sınırlayarak koruma görevini yerine getirir. Düşme riskinin bulunduğu noktaya çalışanın erişmesini engellemek amacı taşıyan engelleyici ekipman kullanılarak riski en aza indirir (Uçar, 2017).



Şekil 46 Sınıflandırma örnek

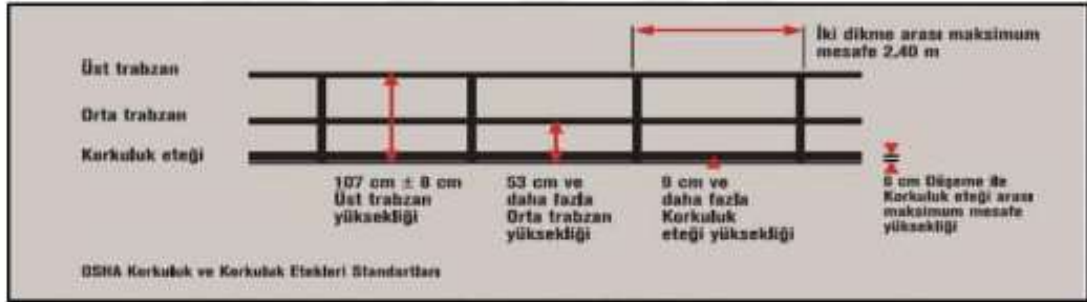
İp ile Erişim: Yüksekte çalışma şekilleri arasında kaza riskinin en yüksek olduğu yöntemlerdir. Çalışan kişinin çalışacağı alana bazı teknik malzemeleri kullanarak ulaştığı yöntemdir. Çalışan, çalışma alanına IRATA & SPRAT” adı verilen teknikler ile ulaşır. Düşmeyi engelleyecek biçimde emniyet kemerinden ayrı ayrı ankrajlanmış çalışma ve güvenlik ipi adı verilen malzemeler yardımı ile çalışma yapacağı alana tırmanma inme yapacağı metodudur (Uğur vd. 2020).



Şekil 47 İple Erişim

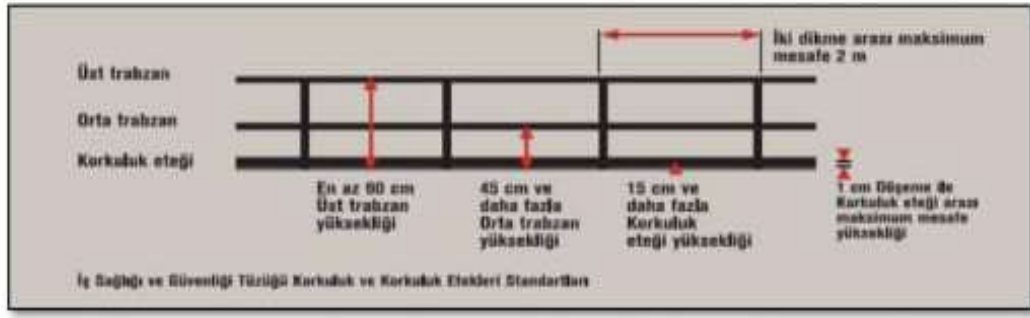
3.4.3 Pasif Sistemler

Korkuluklar ve Kapamalar: Düşme riskinin bulunduğu ortamlarda, çalışma yapan insanların düşmelerine engel olmak amacı ile yapılan korkuluk sistemleri toplu koruma sağlayan koruma yöntemleridir. Merdiven kenarlarında yer alan boşluklarda, platformlarda, shaft boşluklarında, kazı alanlar gibi boşluk oluşturan alanların etrafında korkuluk yada kapama koruma sistemleri kullanılması oldukça önemlidir. Özellikle merdiven kenarları, asansör, malzeme alım ve bırakım yeri gibi çok sayıda insanın düşme riskini barındıran yerlerde tercih edilir (Yanturalı, 2015).



Şekil 48 OSHA Korkuluk Standartları

Kaynak: (KAYA Grubu, Yüksekte Çalışma Temel Yeterlilik ve Teknikleri, 3. Basım, 2007, S.36.)



Şekil 49 Ulusal Mevzuat Açısından Korkuluk Standartları

Kaynak: (KAYA Grubu, Yüksekte Çalışma Temel Yeterlilik ve Teknikleri, 3. Basım, 2007, S.37)

Kapak Sistemleri: Çalışma yapılan alanlarda, çalışmadan dolayı ve yapılan proje veya işin gerekliliklerinden kaynaklanan nedenler ile oluşan veya belirtilen gereklilikler nedeni ile bilinçli olarak oluşturulan açıklık veya boşluklardan düşmeyi engellemek için kullanılır. Kullanılan kapaklar farklı görüş şartlarında görülebilecek ve herkesin anlayabileceği şekilde işaretlenmelidir. Kapak üzerine gelecek insan ve diğer maddelerin oluşturabileceği maksimum yükün en az iki katını taşıyabilecek şekilde imal edilmesi ve montajlanması gerekmektedir (Yılmaz, 2009).



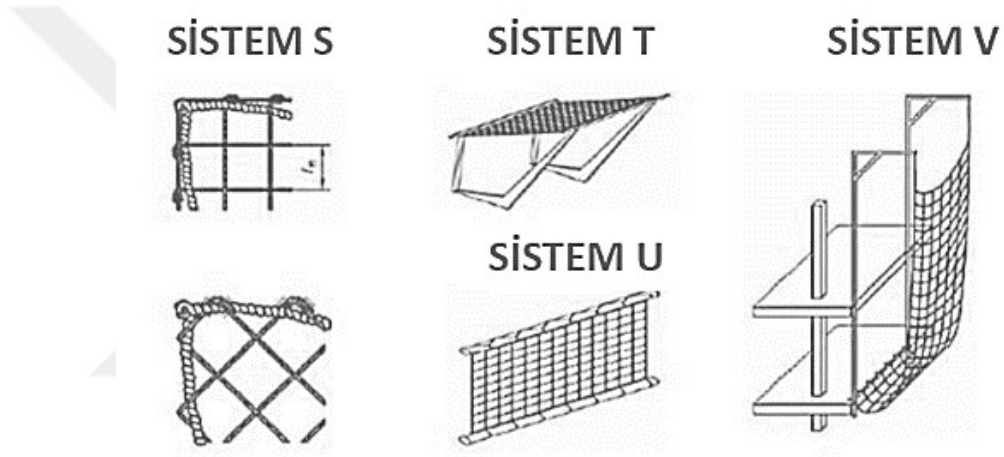
Şekil 50 Kapak Sistemleri

Kaynak:(Montana Department of LaborandIndustrySafetyandHealthBureau, Fall Protection in Construction, 2010, S.35.)

Güvenlik Ağları: Diğer koruyucu sistemlerde olduğu gibi güvenlik ağlarında bazı standartlara uygun olması beklenmektedir. Bu sistemler için ülkemizde TS-EN 1263-1 ve TS-EN 1263 -2 standartları kabul edilmektedir. Bu standartlarTürkçeye

çevrilmiştir. Ortam şartlarına uygun kullanım için ağ modeli, gerekli ağ malzemesi ve kaliteleri, kullanım öncesi uygulanması gereken testler ile ilgili bilgileri tüm detayları ile standartlardan görülebilmektedir (Zaloğlu, 2019).

Uygulama en basit hali ile yüksekte çalışma yapılacak durumlarda, çalışanın emniyet ekipmanı kullanamayacağı ortamlarda düşme durumuna yol açacak boşluk ve yerlerin çeşitli sentetik malzemelerden imal edilen ağlar ile kapatılması durumudur. Yüksekte çalışan kişinin düşmesinin yanı sıra çalışma yapılan ortamdan düşebilecek malzeme ve parçalarından aşağıda bulunan insanları da korumaktadır. Temel olarak 4 farklı çeşit olarak güvenlik ağı mevcuttur (Yorulmaz, vd. 2016).



Şekil 51Güvenlik Ağları

Kontrollü Girişler: Sınırlandırma olarak bilinen yüksekten düşme riskinin bulunduğu noktalara erişimin sınırlandırılması amacı ile ilgili bölgeye yapılan giriş ve çıkışların kontrol altında yapılması anlamına gelir (Zaloğlu, 2019).



Şekil 52 Yüksekte kontrollü giriş işareti

3.5 Yüksekte Yapılan Genel Çalışmalar

Gelişen teknoloji ile birlikte günlük hayatımızın birçok noktasında yüksekte çalışma durumları söz konusu olmaktadır. Buna bağlı olarak yüksekte çalışma yapılacak çok sayıda alan mevcuttur. Yüksekte yapılması gereken çalışmalar için riskin en aza indirilmesi amaçlı olarak alınması gereken önlemler için çeşitli bilgiler aşağıda gösterilmiştir (Yanturalı, 2015).

İskele Üzerinde Yapılan Çalışmalar: İskele, yapı ve tesisatın inşası, bakım onarımı gibi işlerin yüksekte çalışma yapar iken güvenli bir alan oluşturma amacı ile kurulan sistemlerdir. Bu sistemlerin kurulmasında borular, bağlı elemanları, kelepçeler ve üzerinde çalışmanın sağlanacağı platformlar kullanılmaktadır. İskelelerin kullanıma uygunluğu iskeleler üzerinde bulunan farklı renklerde olan etiketler ile belirtilmektedir. İskele üzerindeki yeşil renkli etiket emniyet kemerinin kullanımının mecburi olmadığı anlamına gelmektedir. Sarı renkli etiketler ise iskele kullanımının serbest olduğu fakat kullanım sırasında çalışanın kendisini emniyet kemeri ve iki kollu lanyard ile emniyete alması gerektiğini ifade eder. Bu iskelelerde çalışanın kendisini bir ankaraj noktasına bağlayarak emniyete alması gerekmektedir. Etiket renginin kırmızı olduğu durumlarda ise ilgili iskelenin çalışma yapmak için uygun olmadığı açıkça ifade edilmiştir. İskelelerin kullanımı için ‘İskele Kullanım, Bakım ve Kontrolü Prosedürü’nü inceleyerek daha detaylı bilgi sahibi olabiliriz (Zaloğlu, 2019).

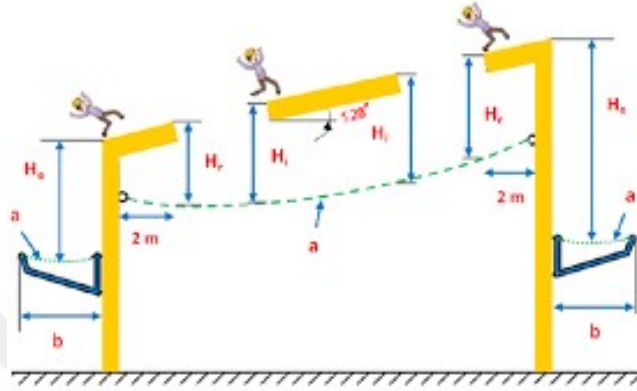
Hareketli ve Geçici Platformlar Üzerinde Yapılan Çalışmalar: Çalışma süresinin uzun olduğu durumlar da iskeleler kurulsun da daha kısa çalışma süresinin olduğu

durumlarda çalışma alanına daha kolay ulaşabilmek için manlift, makaslı kaldırıcı, teleskopik kaldırıcı gibi bazı hidrolik vb sistemler kullanılarak çalışma alanına ulaşım sağlanmaktadır. Bu sistemlerin dışında insan kaldırma amaçlı yapılmamış olan sistemler bazı acil ve nadir durumlarda İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin 5. maddesindeki hükümlere bağlı kalınarak insan kaldırmak için kullanılabilir (Tor, 2015). Elbette ki bu tip durumlarda gereken önlemler alınmalıdır. Yük kaldırmak için tasarlanmış bir sistem yukarı belirtilen şartlar nedeni ile insan kaldırmak için kullanılmadık durumlarda ekipmanın kontrol kumandası veya paneli aşağıda bulunan ilgili sistemin kullanımını hakkında eğitilmiş kişide olmalı ve kontrol eden personel ile yukarı kaldırılan personel bir güvenilir bir şekilde haberleşebilmeleri sağlanmalıdır. Mobil Vinç ve Diğer Mobil Kaldırma Ekipmanları Prosedürü' incelenerek ilgili sistemlerin yüksekte çalışma yapmak için kullanımları hakkında istenilen tüm bilgilere ulaşılabilir (Uğur, vd. 2020).

Güvenlik Ağları ve Kullanım Yerleri: Toplu düşmeyi durdurma sistemlerinden bir tanesi de güvenlik ağları olarak ifade edilen çalışma yapılan alanın belirli mesafe aşağısında konumlandırılan esnek sentetik liflerden meydana gelen yapıdır. Yapısı ve kullanımını itibari ile pasif koruma sağlar iken çalışanın yüksekte hareketlerinde kısıtlama olmadan daha rahat çalışabilmesi olanağını verir. Çalışma yapılacak alanın belli bir mesafe aşağısına kurulan bu ağlar düşme olayı gerçekleştiğinde düşme mesafesini önemli ölçüde azaltır (Uğur, vd. 2020). Yapısı ve esnekliği sayesinde düşme olayında yere çarpmada oluşacak olan şok dalgasını azaltarak ölüm ve sakatlanma ihtimalini en aza indirir. Düşme mesafesi arttıkça yere çarpma anında oluşacak olan tepki kuvveti de artacağı için güvenlik ağlarının çarpma esnasında oluşacak tepkiyi sönmüleyebilecek yapıda tasarlanması gerekmektedir. Aynı zamanda bu tepki kuvvetini sönmüleyebilmesi için ağırlı esnek yapıya yanında düşme mesafesinin kısaltmak ve esneme esnasında düşen kişinin yere ulaşmasını engelleyecek mesafe de konumlandırılması oldukça önemlidir (Tor, 2015).

Düşme Yüksekliği: Düşme yüksekliği, yüksekte çalışma yapan kişinin üzerinde bulunduğu platformun yüksekliği ile aşağısında gerili duran ağırlı yüksekliği arasındaki fark olarak tanımlanabilir. Diğer bir ifade ile çalışan kişinin düşme anında ağırlı ulaşmaya kadar olan mesafedir. Tahmin edileceği üzere düşme yüksekliği

değerinin büyük olması biriken potansiyel enerjinin karşılığı olacak olan tepki kuvvetinin büyümesine ve düşme sonucunda oluşması muhtemel zararların yüksek düzeylerde olmasına yol açacaktır. Bu nedenle güvenlik ağı çalışma platformuna ortam şartlarına uygun olacak şekilde en kısa mesafeye kurulmalıdır (Uğur, vd. 2020).



Şekil 53 Düşme Yüksekliği

Yakalama Genişliği: Çalışan kişinin çalışma alanında yatay hareketleri düşünüldüğünde düşme mesafesiyle birlikte bu yatay hareket belirli bir açıda genişleyerek kişi ağa ulaştığı anda çalışma alanından yatay konumda belirli mesafeye ulaşabilmektedir. Kurulan ağın bu mesafe göze alınarak genişliğinin ayarlanması durumu olarak ifade edilir. Basit anlamda, düşme olayı sırasında düşen kişinin ağ boyutları içerisinde kalacak şekilde olması durumudur (Temel, 2015)



Şekil 54 Yakalama Genişliği

Çatı İşlerinde Ağ Kullanımı:Güvenlik ağının yapısı kadar kurulumu da oldukça önemlidir. Çatı imalatı veya tamiri gibi işlerde güvenlik ağları çatı ile ağ arasında çatı makası gibi yapıya ait elemanlar ile desteklenmelidir. Çatı ile yatayda aynı hizada kurulması ve çatı kenarı saçaklara 45 derecelik bir açı ile kurulması gerekmektedir. Ankraj yapılacak kirişin 6 kN'luk bir yükü karşılayabilecek düzeyde olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir (Taşçı, 2016).



Şekil 55 Çatı İşlerinde Ağ Kullanımı

Güvenlik Ağına Erişim: Güvenlik ağı gerek kurtarma işlemi gerekse ağ üzerindeki cisim ve atık malzemelerin temizlenebilmesi için kolayca erişilebilir olmalıdır. Erişim aşağıdaki şekillerde sağlanabilir.

Acil durumda düşen kişinin ağ üzerinde güvenli bir şekilde tahliyesini sağlayabilmek maksadı ile güvenlik ağları çeşitli yollar ile ulaşılabilir olması gerekmektedir. Aynı zamanda ağ üzerine düşen cisim ve artık maddelerin kolayca temizlenip ağın kontrolünün sağlanması için ağın erişilebilirliği önemlidir. Bu erişimin sağlanması için çeşitli yollar aşağıda belirtilmiştir (Taşçı, 2016).

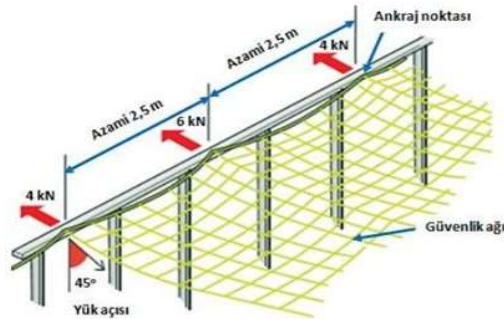
- Çalışma yapılan platformun başka bölgelerinde ağa ulaşabilmek için ağın platforma yakın kurulması ile
- Ağın çalışma yapılacak olan platformun erişim noktasına ulaşılabilir mesafede kurulması ile
- Yukarıdaki maddeler ortam açısından uygun değil ise ağın yakınına bir erişim platformu kurulması ile

Güvenlik ağı ile çalışma platformu arasındaki yakınlık çalışma platformuna ulaşım için kullanılmaması ve ağ üzerinde atık malzeme çöp birikmemesine dikkat edilmelidir (Şenolve Dağdeviren, 2020).



Şekil 56 Güvenlik ağı

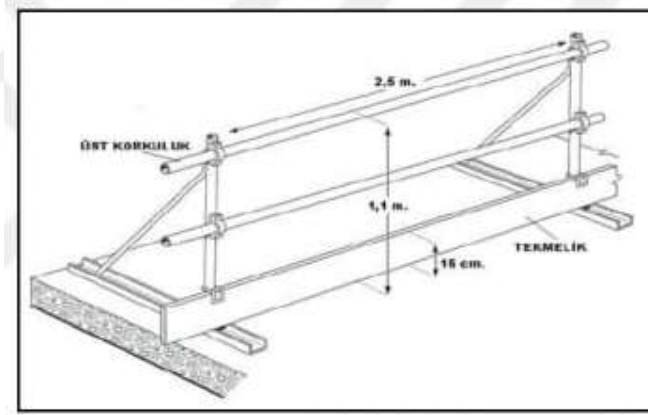
Ağ Ankraj Noktaları: Güvenlik ağları kurulumunda ağın kurulum yeri kadar önemli bir diğer husus ise ağın sabit yapıya bağlanması durumudur. Bu durum için ankraj noktaları büyük önem sahibidir. Ağ ilgili yapıya veya yapı üzerinde uygun nokta bulunamaması durumu nedeni ile özel olarak imal edilmiş noktalara düşme yüksekliği en fazla 6 metre olacak şekilde ankraj noktalarına bağlanması gerekmektedir. Yük açısının 45 derece olduğu bir durum için ankraj noktasının 6 kN luk bir yükü taşıyabilmesi çok önemlidir. Ankraj noktaları ve yapı ağın bağlandığı iplerin kesilmesi kopmasına yol açabilecek olan keskin köşe ve kenarlar arındırılmalı ve ankraj noktaları bu tip problemlerin yaşanmasına mahal vermeyecek şekilde seçilmelidir (Şenolve Dağdeviren, 2020).



Ankraj noktalarının asgari yük taşıma kapasiteleri

Şekil 57 Ankraj Noktalarının asgari yük taşıma kapasiteleri

Korkuluklar ve Kapamaların Özellikleri:Toplu koruma sistemlerinden diğeri bir tanesi olarak korkuluklar ve kapamalar örnek gösterilebilir. Günlük hatta birçok çalışma ve ulaşma alanlarında sıkıca karşımıza çıkmaktadır. Özellikle merdiven boşlukları, kaza alanlarının etrafı, malzeme alım bırakım yerleri gibi çok sayıda insanın kullandığı birçok alanda bu sistemler kullanılmaktadır. Korkuluğun, kişinin üzerinde bulunduğu zemin veya platformdan en az 1 metre yükseklikte olması ve korkuluk platformun başlangıcından itibaren en az 15 cm yüksekliğinde topuk levhası bulundurması gerekmektedir. Korkuluk iki yönünden de gelebilecek olan en az 125 kg'lık bir yüke dayanıklı olacak şekilde imal edilmeli ve montaj edilmelidir. Ana korkuluk olarak tabir edilen üst kısım ile topuk levhası arasında 45 santimetreden yüksek olmayacak şekilde boşluk bulunmaması en fazla 45 cm mesafe ile ara korkuluklar ile sistemin güvenilir hale getirilmesi gerekmektedir. Sabit korkuluklar dışında portatif olarak getirilen korkulukların zemine bağlantısı sırasında standart ile belirli yükleri karşılayabilecek şekilde montajlanması gerekmektedir (Sünbül, 2015).



Şekil 58 Korkuluk

Azami Korkuluk Özellikleri (TS EN 13374-2013):

- Sistemin en üst noktasında bulunan üst trabzan ile bağlantı sağlanan yer arasında en az 110 cm'lik bir mesafe bulunması gerekmektedir.
- Sistemin bağlantı seviyesinden başlayan topuk levhası sonrasında üst trabzana kadar olan mesafe bulunan boşluklar 45 cm'den büyük olmaması

gerekmektedir. Bu boşluklar 45 cm'yi geçmeyecek şekilde ara trabzanlar ile desteklenmelidir

- Bağlantı noktasından itibaren en az 15 cm yükseklikte topuk levhası olmalıdır.

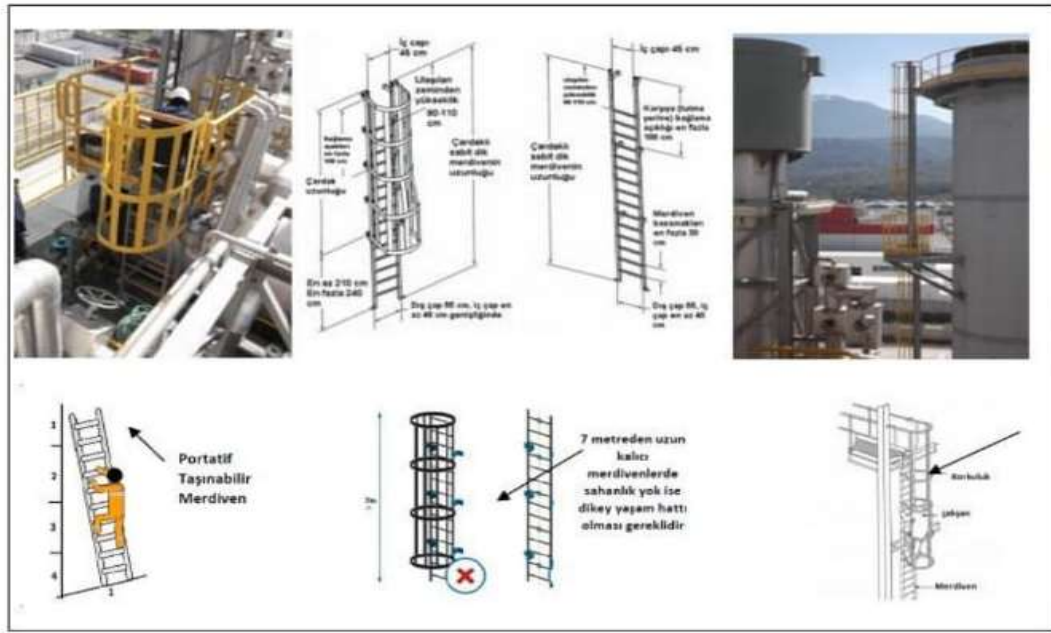
Kapamalar;

- Kat veya platform üzerinde çeşitli sebepler ile bulunan tüm boşluklar boşluk yapısına göre uygun olan kapama ve korkuluklar ile çevrilmelidir.
- Büyüklüğü nedeni ile korkuluk ile korunamayan 5 cm lik büyüklükten daha büyük tüm boşluklar ortama uygun sağlan malzemeler ile kapatılmalıdır.
- İlgili alanda çalışma yapacak veya ulaşım sağlayacak olan insanların bilgilendirilmesi amacı ile işaretlemeler yapılmalıdır.
- Gerekli durumlarda kapamaların kaldırılması gerekebilir. Bu durumlarda korkuluk ile çevrilerek güvenlik sağlanmalıdır.
- Boşluğu doldurmak için yapılan ortam şartlarına uygun kapamaların üzerine gelecek olan insan ve malzeme ağırlıklarının en az 2 katı büyüklüğünde bir yükü kaldırabilecek yapıda olması gerekmektedir.
- Izgaraların sökülmesi veya açılması için yetkili kişi izninin bulunması bu izin ile açılması gerekmektedir.
- Izgaralar yetkili kişi emri dışında rüzgar, ortamda bulunan bazı ekipmanlar ve insanlar tarafından kaza ile sökülmesi durumlarına karşı emniyete alınmalıdır.

Kalıcı, Taşınabilir Merdivenler ve Seyyar Platformlar

Merdivenler konumumuzdan daha yüksek olan alanlara erişimimizi sağlayan ve bazı durumlarda platform olarak üzerinde çalışma yapmamıza yarayan araçlardır. Hareket etme durumu açısından iki çeşit olarak incelenir. Kalıcı merdiven çalışma alanı içerisinde yüksekteki bir alana bakım onarım gibi durumlarda erişmek için yapıyla birlikte ya da yapıya ek olarak kurulup sabitlenmiş olan dikey doğrultuda olan merdivenlerdir. Yapısı itibari ile 7 metrede bir sahanlık olarak tabir edilen alan ve etrafında korunması olan dik sabit merdivenlerde düşme durdurucu zorunluluğu olmadan kullanımı serbesttir (Sünbül, 2015). İlgili merdivenin boyu 7 metreden uzun ve sahanı bulunmuyor ise bu merdivenlerde yaşam hattı bulunması zorunludur.

Taşınabilir merdivenler ise ulaşılmak istenen noktaya çok sık olmayan periyotlar ile zaman zaman ulaşmak amacı ile kullanılan merdiven tipleridir. Taşınabilir oldukları için kullanımı sırasında zemine 4.1 lik bir açı ile yerleştirilmelidir. Basamaklar yatay durumda kullanacak kişinin ağırlığına karşılayabilecek dayanımda olmalıdır. Sabit pabuçlar üzerine kurulmalı aşağıda ve yukarı kaymayacak şekilde çeşitli malzemeler kullanılarak kurulmalı ve kayma durumunun gerçekleşmeyeceğinden emin olunmalıdır. Taşınabilir merdivenler, üzerinde çalışmaya uygun olmayan sadece üst bölgeye erişim gibi amaçlar için kullanılan sistemlerdir (Sırakaya ve Kasap, 2019).

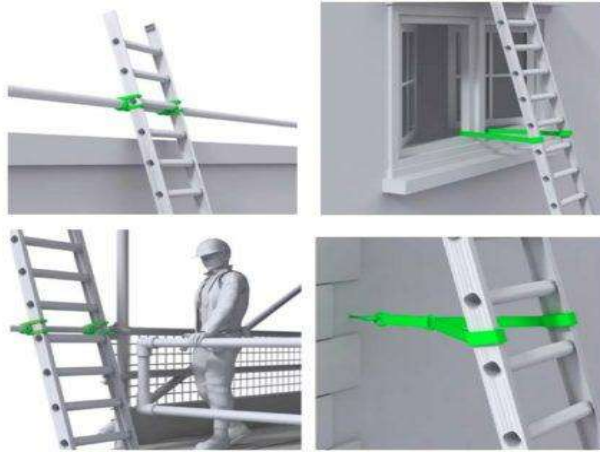


Şekil 59 Merdivenler

Merdiven Kullanımında Aşağıdaki Unsurlara Dikkat Edilir;

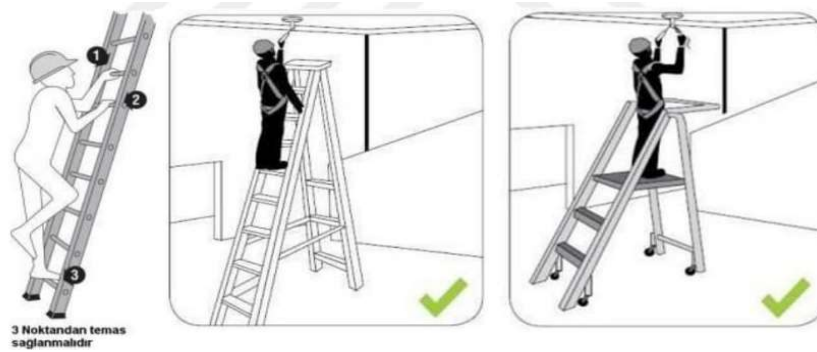
- Merdivenin sağlamlığı kadar üzerinde çalışma yapacak olan insanın sağlık şartlarının yeterliliği çok önemlidir. Belirli sağlık problemleri ve kullanılan bazı ilaçlar diğer yüksek çalışma alanlarında olduğu gibi merdiven kullanımına engel oluşturabilir.
- Tüm merdivenler TSE EN 131-2, 131-4, 131-6,131-7 standartlarından, geçerli olana uygun üretilmiş olacaktır.
- Merdivenin seçimi ortam şartı ve yapılacak olan işin yapısına uygun olmalıdır.

- Merdiven kullanıcı tarafından kullanım sırasında gözlenmeli teknik yapısında olan herhangi bir bozulma, yapısı itibari ile eksiklik var ise kullanılmalıdır. Aynı zamanda bu merdiven kusurlu olarak işaretlenmeli tamir ve bakım ile kusur giderilemeyecek durumda ise kullanımdan kaldırılmalıdır. Aynı merdivenin başkası tarafından kullanılmasını engellemek amacı ile mutlaka 'Kullanım Dışı' yazısı ile etiketlenmelidir.
- Merdiven yapısı gereği sadece dikey ve belirli açılar ile dik şekilde üst kısımlara ulaşmak amacı ile üretilmiştir. Yatay olarak kullanımı tehlikeli ve yasaktır.
- Kullanımı sırasında tehlike yaratabilecek şekilde hasar görmüş, bozuk veya eksik parçası bulunan merdivenler kullanılmalıdır.
- Merdiven araç veya yaya kullanımının olduğu yerden daha uzağa kurulmalı, öyle bir noktaya kurulması gerekiyor ise uyarı işaretleri ile önlem alınmalıdır.
- Merdiven kullanımı öncesinde el veya eldiven üzerinde veya ayakkabılar da yağ ve kaygan yapıda maddeler olmadığından emin olunmalıdır.
- Dayamalı bir merdiven kullanılacak ise merdivenin yer ile temas ettiği noktadan dikey duvara olan uzaklığının merdiven dikey yüksekliğine oranı $\frac{1}{4}$ olmalıdır.
- Katlanır merdiven olarak bilinen taşınabilirliği kolay olan merdivenlerde, kullanım sırasında katlanma yüzeyi veya noktası olarak bilinen bölgelerden tam olarak açıldığı ve kilitlendiğinden emin olunmalıdır.



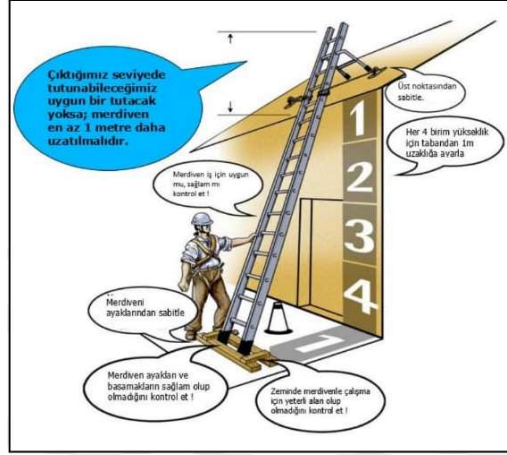
Şekil 60 Düz Merdiven Kullanımı

- Katlanır merdiven kullanımında zeminin eğimsiz olduğundan ve 4 ayağının da zemine tam olarak temas ettiğinden emin olunmalıdır.
- Katlanır merdiveni çalışma yapılacak alanın önüne kurmaya çalışılmalıdır.
- Merdivenin en üst noktasına çıktığında kullanıcının göbek hizasının merdivenin sınırlarını geçmemesine dikkat edilmesi gerekmektedir.
- Merdiven kurulan yerin altında kapı veya geçiş olmamasına dikkat edilmeli. Öyle bir noktaya kurulması gerekiyor ise geçiş kapatılmalıdır.
- Merdiven dayama yüzeyinin pencere çerçevesi ve cam gibi dayanıksız malzemeler olmamasına dikkat edilmelidir.
- Merdivenin ayaklarının konulduğu noktaların sabit ve düz olmasına dikkat edilmeli hareketli yüzeylere konulmaması gerekmektedir.
- Merdiven ayaklarının konulduğu zemin ortam şartlarına göre yumuşak ve ayakların aşağıya gömülmesine sebep olabilir. Bu durumlar için desteklemeler yapılarak merdiven konulmalıdır.
- Merdiven dayama yeri seçilirken istiflenmiş veya yığılanmış malzemelere dayanmamasına dikkat edilmelidir.
- Merdiven kullanımı esnasında her an en az 3 tane uzvun merdiven ile temas halinde olması gerekmektedir. '3 nokta' kuralı olarak bilinen bu kurala göre 2 ayak 1 el veya 1 ayak iki el merdiven ile temas ediyor halde bulunmalı ve yukarıya ulaşmak için acele edilmemelidir.
- 3 nokta kuralına göre merdiven kullanımı sırasında iki elinde çıkmak için kullanılacağından malzeme veya takım taşımak için çanta ile taşınmalı veya ip çekilmelidir.



Şekil 61 Düz Merdivenin Doğru Kullanımı

- Merdiven kullanımında yukarı ve aşağı hareket esnasında yüzün merdivene doğru bakması gerekmektedir.



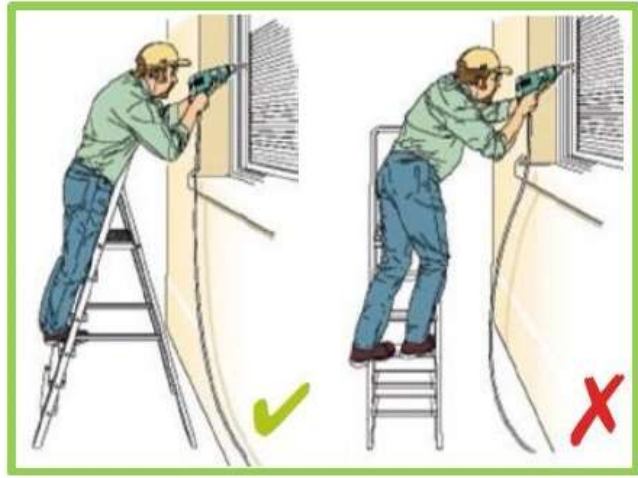
Şekil 62 Düz Merdivenin Doğru Kullanımı

- Merdiven ile erişim yapılacak noktalarda enerji sistemleri bulunmamalı var ise güç kaynağı kesilmelidir.
- Merdivenlerin kullanımı kadar saklama ve muhafaza koşulları da önemlidir. Yüksek nem, ısı, aşındırıcı kimyasalların bulunduğu ortamlarda saklanmamalıdır.
- Ek yükseklik elde etmek için merdiven altına sabit olmayan kutu vb. maddeler konmamalıdır.
- Merdiven üzerinde insan var iken hareket ettirilmemeli ve yer değişimi kesinlikle yapılmamalıdır.
- Çalışma yapılacak bölgede havadan nakil şeklide enerji hattı bulunmamasına kesinlikle dikkat edilmelidir.
- Eğer güç veya enerji nakil hatlarına yakın yerde çalışma söz konusu ise hattın elektriğinin kesilmiş olmasından emin olunmalıdır.

Seyyar Platformların Kurulum ve Kullanımı

- Yüksek yerlerde yatay konumda başka alan geçmeyi kolaylaştıran geçit ve iskele platformu gibi yapılar üzerinde bulunan kişiyi düşmekten koruyacak ve üstüne yukarıdan malzeme düşmesini engelleyecek şekilde yapılmalıdır.

- Kolaylıkla deforme olacak ve ağırlığı kaldıramayacak malzemelerden olan sunta, kontrplak gibi platformlar kullanılmamalıdır.
- Seyyar platformların üzerine kurulacağı zemin düz ve platformun kullanım esnasında hareket etmesine yol açmayacak şekilde olmalıdır.
- Platformun kullanım esnasında hareket etmemesi için tekerlekleri fren kolları kapatılarak kilitlenmelidir.
- Seyyar platformlar için taşınabilir merdivenler için geçerli olan prosedürler incelenebilir.



Şekil 63 Seyyar Platform

Ortam şartlarının veya çalışma şartlarının müsait olmadığı durumlarda seyyar platform yerine taşınabilir merdivenler ilgili prosedürde tanımlandığı şekilde kullanılabilir. Katlanabilir merdivenler de yine aynı şekilde şartların iskele kurulumu ve kaldırma ekipmanlarının çalışmasına müsait olmadığı durumlarda kullanılabilir. Merdiven kullanımının riski diğer sistemlere göre daha düşük olmalıdır. A tipi merdivenler ile çalışma yapılmasından kaçınılmalıdır (Sezginer, 2014).



Şekil 64 A Tipi Merdiven

Merdiven ve platform kullanım yerinin bilgisini taşıyan bir etiket ile etiketlenir (Sargın, 2019).

- Merdivenler yukarıdan 30-5 cm aşağıda olacak şekilde, ölçüleri 6x4 cm olan etiketler ile etiketlenir. Bu etiketlerin iniş çıkış sırasında aşınmayacak bir noktaya işaretlenmesi önemlidir.
- Platformlarda yine merdivenler gibi aynı ölçülerde 6x4 cm boyutlarında etiketler ile işaretlenir ve etiketlerin yıpranmayacak yerlere işaretlenmesine dikkat edilir.

Kontrol, Bakım ve Muhafaza

Merdiven ve seyyar platform her kullanımdan önce kullanıcı tarafından görsel olarak kontrol ve test edilmesi gerekmektedir (Saraç, 2016).

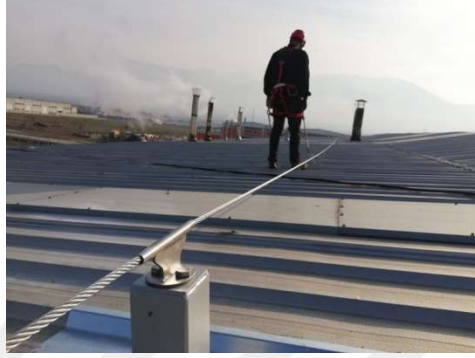
- Yukarıya erişimin en önemli parçaları olan basamaklarda kırık ve eksiklikler kontrol ve tespit edilmelidir.
- Merdivenin parça ve bağlantı elemanları elle kontrol edilmeli sabit olması gereken parça ve elemanlarda oynama tespit edilirse uygun olmadığı belirtilmelidir.
- Sistem üzerinde mevcut ise kilitleme mekanizmalarının çalıştığı ve kilitlendiği kontrol edilmelidir.

- Basamak, tekerlek gibi unsurların mekanik bozulmalar dışında korozyongibi kimyasal deformelere maruz kalmadığından emin olunmalıdır.
- Katlanır merdivenlerde açılma ekseninde ara bağlantı yerlerinin tam açıldığından ve kilitli durumda olduğundan emin olunmalıdır.
- Prosedürde belirtilen uygunluğa sahip olduğu bilgisini veren kurum onaylı etiket mevcut değil veya kontrol tarihi geçmiş ise kullanılmamalıdır. İlgili bölüm veya yetkiliye haber verilmelidir.
- Ekipmanların takibinin ve kontrolünün sistematik bir şekilde sürdürülebilmesi için iş ekipmanı kontrol süreçleri incelenmelidir.
- Kurum' a ait merdivenler İSG Bölümü tarafından yetkilendirilen kişi(ler) veya üçüncü şahıs firma tarafından kontrol formu doldurularak kullanımının uygunluğu kontrol edilir ve kayıt altına alınır.
- İş ekipmanı kontrolü prosedürü' ne uygun olacak şekilde 3 ay da bir defa olmak üzere merdiven seyyar platformların kontrol ve bakımları gerçekleştirilir.
- Kontrol sonrasında onarım gerektiren eksiklik gibi gerekli aksiyonlar var ise formda açık bir şekilde belirtilir ve ekipmanın hangi koşullarda kullanılabileceği açık şekilde ifade edilir.
- Ekipmanlara ait bakım-onarım gibi işlerin takip edilmesi uygulanması veya uygulanma talebinde bulunulması ekipmanın kullanıldığı birimin sorumluluğu içerisindedir.
- Farklı birimler dahilinde mevcut olan iş yerine ait tüm taşınabilir merdiven veya platformların envanteri ekipmanları kullanan birimler tarafından kayıt altında tutulmalıdır.

Yaşam Hattı Kullanımı

Yüksekte çalışma yapacak olan çalışanın dikey ve yatay yönlerde hareket etmesi gerekebilir. İşin durumu gereği bu harekete mecburi ise tam vücut emniyet kemerini yatay veya dikey konumda gerilen bir sisteme düşüş durdurucu ile bağlayarak çalışma olanağı sunan sistemlerdir. Yatay ve düşey olmak üzere iki çeşit olarak değerlendirilir (Örenve Er, 2016). İşin sürekliliği ve ortam şartlarına göre kalıcı veya geçici olarak kurabilen sistemlerdir. Mevcut olan sistem geçici yatay hattı ise 7

günde 1 kez gerekli kontrolleri sağlanmalı ve uygunluk durumunu belirten etiket asılmalıdır. Kalıcı yaşam hattında ise yılda 1 kez olmak üzere gerekli testler yapılmalı ve yine kullanım durumunu bildiren etiket asılmalıdır. Yaşam hatları için kullanılan malzeme ortam şartlarına göre seçilmeli yüksek sıcaklık ve buhar gibi zorlu fiziki koşulların bulunduğu ortamlarda sentetik yaşam hatları tercih edilmemelidir (Öztürk, 2020).

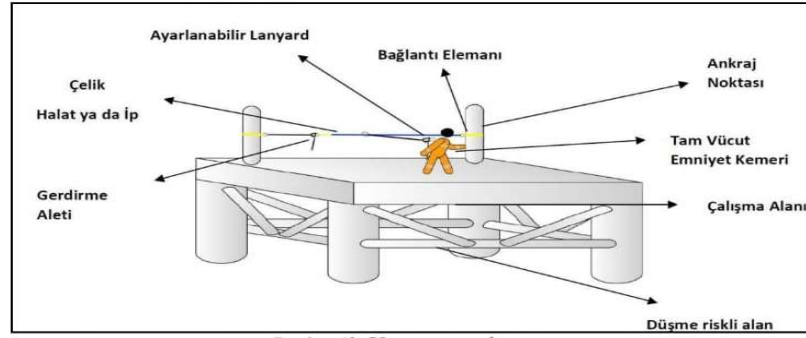


Şekil 65 Yatay Yaşam Hattı



Şekil 66 Dikey Yaşam Hattı

Hareket etme gerekliliği bulunan yüksekte çalışma koşullarında düşme riskinin olduğu durumlarda kullanılır. Genel olarak çatı tamir onarım işlemleri ve yüksek platform üzerinde yapılması gereken işlerde tercih edilir. Yatay konumda iki ankraj noktası bağlanarak gerilmiş, sentetik veya çelik malzemedan imal edilmiş halatlardan oluşan sistemlerdir. Tam vücut emniyet kemerinin yatay konumda gerilmiş olan sisteme üzerinde kayarak hareket edebileceği şekilde montajlanması ile kullanılır. Benzer korucuyu sistemlerde olduğu gibi periyodik şekillerde testler yapılarak uygunluğu belirten etiketler asılmalıdır (Öztürk, 2020).



Şekil 67 Yatay yaşam hattı

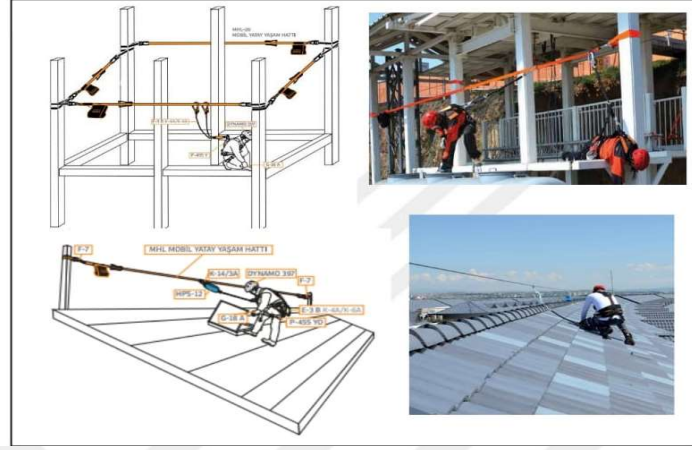
Dikey Yaşam Hattı:Dikey merdivenler gibi dik yapıda üst veya aşağı kısma erişim sağlanacağı yani hareket etme gereksiniminin olduğu durumlarda kullanılan sistemlerdir. Ortam fiziki şartlarına göre sentetik ve çelik malzemeden imal edilmiş olan halatın üst kısımda bir ankraj noktasına bağlanması ve bu halat üzerine düşüş durucu ekipmanın bağlanması ile koruma sağlayan sistemlerdir. Bu sistem sayesinde çalışan dikey yönde rahatlıkla hareket edebilir ve üst platforma ulaşabilir. Bu sistemlerin periyodik bir şekilde kontrolleri sağlanmalı ve kullanım uygunluğunu bildiren etiketler asılmalıdır (Oturakçı ve Dağsuyu, 2017).



Şekil 68 Dikey yaşam hattı

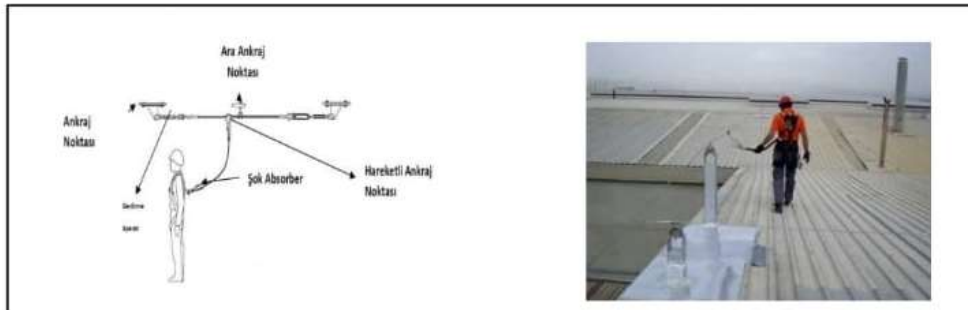
Geçici Yaşam Hattı: İş süresinin uzun olmadığı sadece belirli dönemlerde yapılan kontrol test gibi durumlarda veya montaj gibi sadece geçici bir süre için yapılmakta olan işlerde tercih edilirler. İş başlangıcında kurulan iş bitiminde kaldırılması gereken işlerde kullanılırlar. Fiziki şartlara göre sentetik veya çelik olan halatın genelde sabit olan yapının dayanıklı bir noktasına (kolon, kiriş gibi) çeşitli bağlantı elemanları ile bağlanarak kurulular. Mobil yaşam hattı olarak ta bilinen kuruluma hazır bileşik sistem olabildiği gibi sisteme ait parçaların ayrı ayrı bir araya getirilerek

oluşturulduğu sistemlerde olabilir Mobil sistemlerin tercih edilmesi öncelikli olmalıdır. Yine diğer sistemlerde olduğu gibi geçici yaşam hatları da belirli periyodik bir düzende kontrol edilmeli ve etiketi asılmalıdır (Nalkesen, 2018).



Şekil 69 Geçici Yaşam Hattı,

Kalıcı Yaşam Hattı:Yüksekte bulunan alanlar için periyodik şekillerde yapılan kontrol, temizlik gibi tekrar gerektiren işlerde kullanılırlar. Geçici yaşam hatlarına kıyasla yapıya çelik yada kimyasal dübel, kaynak gibi geçici olmayan şekillerde sabitlenmesi ile kurulumları (Nalkesen, 2018).Bulunduğu ortamda sürekli kalacağı göz önünde bulundurularak ortam koşulları ve periyodik kullanımları düşünülerek bozulmalara karşı dirençli olmaları istenmektedir. Bu nedenle genellikle halat malzemesinin çelik olduğu sistemler ve raylı yaşam hatları tercih edilmektedir. Kalıcı yaşam hatlarının da belirli periyotlar ile kontrolleri sağlanmalı ve uygunluk etiketleri asılmalıdır (Kürklü ve Görhan, 2014).



Şekil 70 Kalıcı Yaşam Hattı

Yaşam Hattı Tasarımı Yaparken Dikkat Edilecek Hususlar

Yaşam hattının tasarımı ve yapılan testler sonucunda onaylanması oldukça önemlidir. Tasarım ve onay bu konuda yetkinlik sahibi kişiler tarafından yapılmalıdır. Tasarım esnasında tercih edilecek olan malzemeler standartlara uygun seçilmelidir. Yaşam hattının kullanımında ise üretici firmanın yaptığı testler sonucunda belirttiği çekme yükünün üzerinde çıkılmayacak şekilde planlanmalıdır. Yaşam hattının kurulumu da tasarımı kadar önem sahibi olup belirtilen standartlara uygun şekilde yapılmalıdır. Hattın kurulumunda dikkat edilmesi gerekenler aşağıda belirtilmiştir (Kuşçu, 2014):

- Çalışma yapılacak alan ve yapılacak iş,
- Hat üzerinde çalışma yapacak olan personel sayısı,
- Hattın kurulumunda bağlantı yapılacak olan ankraj noktalarının yerleri,
- Hattın çeşidine göre yapılacak olan montaj şekli,
- Hattın imalatın kullanılacak olan ürünler,
- Yaşam hattında ulaşmak için gerekli erişim noktaları,
- Yaşam hattın kullanılması sırasında karşılaşılabilecek olan engeller,
- Birden fazla yaşam hattı bulunması durumunda bir diğerine geçiş durumları,

Geçici Yaşam Hatlarında Dikkat Edilecek Hususlar

Geçici yaşam hatları genelde mobil yaşam hatları ve mobil olmayan yaşam hatları olarak ayrı ayrı düşünülebilir. Mobil yaşam hatlarını yani hazır durumda olan bitişik hatların kurulumunu yapacak kişilerin Modül 2 eğitimini tamamlamış ve yetkilendirilmiş kişiler olması gerekmektedir. Bitişik halde bulunmayan mobil olmayan yaşam hatlarının kurulumun yapacak kişilerin ise ipe erişim belgesi (SPRAT&IRATA) bulunan kişiler tarafından yapılması gerekmektedir. Aşağıda belirtilen gereklilikler geçici yaşam hatlarında sağlanması gereken gerekliliklerdir (Kartal, 2016).

- Öncelikle mobil yaşam hatları tercih edilmelidir.
- Üretici kullanım kılavuzunda belirtilen kurulum şartları göz önüne alınmalıdır.

- Paslanmaz çelik halat, 7x19 lif özlü 2 çalışan için 10-12 mm çapa sahip olması gerekir. (DIN 3062 ve TS EN 12385-4+A1 standardına sahip olması gerekmektedir.)
- Bağlantı elemanları en az 22 kN çekeri karşılayabilecek özelliklerde olması gerekmektedir.
- Bağlantı elemanları en az 22 kN çekeri karşılayabilecek özelliklerde olması gerekmektedir.
- Çelik halat üzerinde ekleme olmaması gerekir. Ek yapılacak olan yere ana ankraj kurulması gerekir.
- Ankraj noktaları arasındaki mesafe en az 6 metre en fazla 18 metre olması gerekir.
- 18 metreden uzun aralık gerekiyorsa yetkin kişi tarafından hesaplanması ve onaylanması gerekir.
- 60 dereceden daha dik açılarda dikey yaşam hattı olması gerekir.
- Yaşam hatları arasında geçiş yaparken yüzde yüz bağlı kalınması gerekir.
- Sentetik halat ile yapılan yaşam halatlarında ortam çevre şartları (sıcaklık, kimyasala maruziyet vb.) göz önüne alınmalıdır.
- 7 günde bir kez kontrolü yetkin kişilerce yapılmalı ve kontrol etiketi güncellenmelidir.

Yaşam Hattı Kurulumunda Çalışacak Personeller

Yaşam hatlarının kurulacağı alanlar genellikle düşme riskinin sürekli olduğu ve ortadan kaldırılamadığı yerlerdir. Yaşam hattı kurulurken ankraj noktaları özellikle altında platform olmayan alanlar olabilir. Altında platform olmayan alanlara ankraj kuracak olan yaşam hattı montaj ekibi üyelerinin ip ile erişim yapabilir belgesi olması ya da manlift gibi insan taşıyan mobil araçlar ile yapılması gerekmektedir. Mobil geçici yaşam hatları bu prosedürde tanımlanan Modül 2 eğitimini almış ve iş güvenliği departmanının yetkilendirdiği kişiler tarafından kurulabilir. Mobil olmayan geçici yaşam hatları ise yalnızca ip ile erişim belgeli (IRATA-SPRAT) personel tarafından kurulmalıdır. Mobil olmayan geçici yaşam hatları iş güvenliği departmanı bünyesinde görev alan personel tarafından kurulmalıdır. İhtiyaç durumunda yoğun aktivitelerin olduğu dönemlerde üçüncü şahıs firmalardan bu hizmet alınabilir. Kalıcı

İple Erişim İşleri

Yüksekte çalışma hallerinde iple erişim durumları için IRATA ve SPRAT standartları kullanılmaktadır. İple erişim konusu incelenirken iniş, tırmanma, konumlanma kavramları istasyon hattı olarak değerlendirilir. İp kesilmesi olarak nitelendirilen durumda düşünülmesi gereken kavramlar; sentetik ipler, çelik halatlar ve perlon bantlardır (Hendem, 2007).

- Gerekli şartlara uygun olacak bir planlama ve durumu yönetimi
- Kullanıcı kişilerin kullanıma yetkinliği ve gerekli eğitimleri almış olmaları,
- Hataya mahal vermeyecek düzeyde bir denetim sistemi,
- Ekipmanların uygunluğunun denetlenmesi,
- Ekipmanın standartlara uygun muayene, bakım ve onarımı,
- Uygun çalışma metotları,
- Karşılaşılması muhtemel acil durumlar için alınacak önlemler ve kurtarma planları,
- Üçüncü şahısların korunması,
- İş ekipmanının kullanımı,
- Girişe kapalı alan (tehlike bölgesi),
- Dokümantasyon.

Uluslararası standartlara göre; İp ile erişim, eğitim, değerlendirme ve sertifikasyon şeması gereğince sadece Seviye 3 iple erişim teknisyeninin yapacağı iple erişim güvenlik süpervizörlüğünü kabul etmektedir (Kahya vd. 2019).

İple erişim güvenlik süpervizörü;

- Denetim yetkinliğine sahip olmalı,
- Yapılacak işe özel iple erişim tekniklerine hâkim olmalı ve bu tekniklerin sınırlarını iyi bilmeli,
- İple erişim ile ilgili konularda tehlikelerin belirlenmesi ve risk analizi yapabilmeli, iple erişim durumlarında karşılaşılabilecek tehlikelerin saptayabilmeli ve risk analizi yapabilmeli

- Yapılan işe ve sahaya uygun iş arkadaşı kurtarma / tahliye tekniklerine hâkim olmalı ve bunun organizasyonunu yapıp yürürlüğe koyabilmelidir.



Şekil 73 İple Erişim çalışması

Malzemelerin Düşmeye Karşı Korunması

Yüksek bir seviyeden aşağı düşen malzemeler kazandıkları hızlar ile üzerine düştükleri insanlara ciddi zararlar verebilmektedir. Bu nedenle yüksekte çalışma durumlarında aşağıya hiçbir malzeme atılmaması gerekmektedir. Malzemelerin yanlışlıkla düşme durumları da göz önünde bulundurulursa güvenlik ağları gibi toplu koruma yöntemleri kullanılabilir. Malzemelerin aşağıya indirilmesi gerekli durumlarda ise vinç veya makara gibi sistemler tercih edilmelidir. Toplu koruma sistemleri mevcut olsa dahi aşağıya düşmesine neden olacak şekilde malzemelerin dengesiz şekilde tutulmaması ve biriktirilmemesi gerekmektedir. Yüksekte çalışma durumlarında rüzgârlı hava şartları var ise malzemelerin rüzgâr kaynaklı düşmelerine engel olacak şekilde depolanması gerekmektedir (Kahya vd. 2019).



Şekil 74 Güvenlik Ağı örneği

İskele

Yüksekte çalışma durumunda iskele kullanılmakta ise yukarı ve aşağı yönlü yük malzeme taşınması yapmak için makara sistemleri oldukça uygundur. Makara sisteminin kurulumuna sistemin bağlanacağı boru iskele yapısındaki çaprazlı borulara sabit olacak şekilde bağlanması gerekmektedir. Ayrıca kullanılacak olan makaranın sabitlenmesi için kelepçeler kullanılmalı ve yerinde oynamayacak şekilde sabitlenmelidir (Kahya vd. 2019).

Bu tür makara sistemlerinde en fazla 50 kg'lık yük kaldırılabilir. İskele kurulumu sırasında malzemelerin yukarıya taşınmasında durduruculu makaraların ya da iskele üreticisinin uygun gördüğü bağlantı ve çekme aparatlarının kullanılması gerekmektedir. İskele malzemesi aşağıda uygun şekilde bağlanmalı, mümkün olduğunca düğüm kullanılmadan perlon ya da sapan ile boğma yapılarak yukarıya çekilmelidir. Durduruculu makara ile yukarıya doğru çekilirken kontrol dışında ipin salınması durumunda otomatik olarak kilitlenmeli, malzemenin aşağıya düşmesi engellenmelidir. İskele malzemesi yerine takılana kadar ve emniyetli olduğundan emin olunmasından sonra, perlon ya da sapan bağlantısı çıkartılmalıdır (Kaya, 2017).



Şekil 75Durduruculu makara sistemi

El Aletleri

Küçük el aletleri yüksekte çalışan personelin ya üzerine ya da çalışma platformunun üzerine alttaki fotoğraflarda gösterildiği gibi bağlanması gerekmektedir (Kahya vd. 2019).



Şekil 76 El aletlerinin düşmesini önleyici ToolLanyard

Toollanyard minimum aşağıdaki gereklilikleri karşılamalıdır:

- Serbest düşmelerde şok etkisini azaltmak adına spiral yapıda olmalıdır.
- Spiralın kapalı halindeki uçtan uca uzunluğu 50 cm'yi geçmemelidir.
- Toollanyard ankraj noktası alüminyum olmalıdır, emniyet pimi bulunmalıdır ve karabinası üç hamleli otomatik kapı özelliği olmalıdır.
- Maksimum 5 kg'a kadar kapasitede olmalıdır.

Yüksekte Çalışmalarda Uyarı İşaretleriYüksekte yapılan çalışmalarda çalışma alanının işaretlenmesi ve görünür hale gelmesi çok önemlidir. Düşme riski olan alanlar belirlenmeli ve düşmeye karşı çalışanları uyarmalıdır. Yüksekte çalışma yapılan alanın altındaki etki alanı, yüksekten düşebilecek malzemelere karşı belirlenip sınırlandırılmalı ve işaretlenmelidir (Kaya, 2017). Alana yaklaşırken yüksekte çalışma yapıldığını gösteren işaretler ve uyarı levhaları görünür biçimde asılmalıdır. Çalışma alanında bulunan erişim noktaları tüm çalışanlar tarafından bilinmeli üzerine işaretler konulması gerekmektedir. Özellikle acil kaçış işaret ve uyarı levhaları görünür olmalıdır. İp ile erişim işlerinde ankraj noktalarında ankraj üzerine etiketler asılmalı ankraj oluşturanın adı soyadı hangi tarihte ve son kontrol edildiği tarih belirtilmesi gerekir (Kahya vd. 2019).

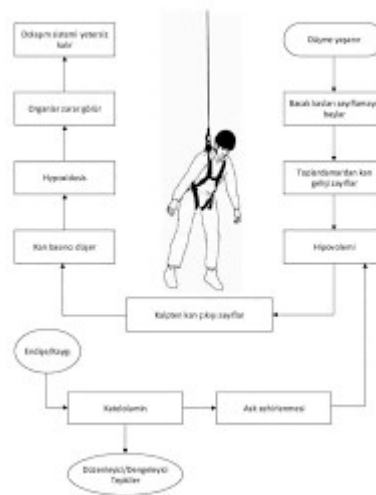


Şekil 77 Sağlık Güvenlik İşaretleri

Yüksekte Askıda Personel Kurtarma Planı

Çalışan yüksekten düştüğünde ve paraşüt tipi emniyet kemeri ile askıda kaldığında, aşağıdaki nedenlerden dolayı kişinin olabildiğince çabuk kurtarılması önemlidir.

- Çalışan, düşme sırasında yaralanmış olabilir ve tıbbi yardıma ihtiyacı olabilir,
- Çalışan emniyet kemeri ile uzun süre askıda kaldığında, alt vücutta kan birikintileri yaşayabilir ve bu askı travmasına yol açabilir,
- Askıda kalan çalışan, çabucak kurtarılmazsa panikleyebilir,
- Düşmeye neden olan olay, ele alınması gereken ek riskler yaratabilir.



Şekil 78 Askı Travması Durumu Algoritması

Askı Travması: Yüksekte çalışan personelin üzerinde tam vücut emniyet kemeri ile askıda kalması sonucunda, bilinç kaybına ve hatta ölüme varan semptomlar yaşamasıdır. Askıda kalmış bir personelin indirilmesi sırasında direk olarak yere indirilmemeli zemin seviyesinde kademeli olarak emniyet kemerinin basınç yaptığı noktalardan basınç azaltılmalıdır. Bu durumda askıda kalan personelin 20-25 dakika içerisinde güvenli alana indirilmesi gerekmektedir. Bu süre kişiden kişiye değişebilir (Eraslan ve Cansaran, 2020). Yapılan risk değerlendirmeleri sonucunda oluşabilecek kazalar ve müdahale yöntemleri göz önünde bulundurulur. İşin planlama hazırlık aşamasında yapılmalıdır. Yüksekte askıda personel kalması risklerine karşı kurtarma metodu iş öncesi belirlenmelidir. Kritik yüksekte çalışma aktivitelerinde (iple erişimle kurtarma gerektiren veya risk değerlendirme skoru 9 ve üzeri olan çalışmalar) işe başlamadan önce kurtarma planının önceden hazırlanmış, güvenli şekilde yüksekte düşen ve emniyet kemeri ile askıda kalan personelin belirli bir kottan güvenli zemine nasıl alınacağını içermesi kritik ve önemlidir (Kaya, 2017).



Şekil 79 Askı Travması Durumu

Kurtarma planı en az şu bilgileri içermelidir; kurtarma ekipmanları, kurtarma personeli, acil durum iletişim yöntemi vd. İple erişim gerektiren kurtarma yöntemlerinde yetkili arama-kurtarma ekiplerinin öncesinde işin yapılacağı alana giderek ortam şartlarını ve plan gerekliliğini değerlendirir. İşi yapacak olan bakım,

proje, yüklenici ekibine tavsiyelerde bulunarak planı yazılı olarak onaylar. Gerektiğinde proaktif önlemler talep ederek plana dâhil eder (Gül, 2019).

Hava Şartları

Açık ortamlarda yüksekte yapılması beklenen çalışmalar için etkili olabilecek bir etken olan hava şartları çalışanlar tarafından öğrenilmeli ve çalışma bu şartlara göre planlanmalıdır. Sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu hava şartları veya sıcaklık değerlerinin düşük olduğu şartlarda ısı kaynaklı problemler, buzlu ve kaygan zeminler çalışmalarda istenmeyen sonuçlara neden olabilmektedir. Isıl değerler dışında rüzgârfaktörü de yüksekte çalışma durumlarını etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır (Kahya vd. 2019).

Çalışanlar olumsuz hava şartlarına göre giyinmelidir. Soğuk havalarda iskele üzerinde yapılan çalışmalarda kıvılcım çıkarabilecek veya yangına sebebiyet verebilecek ısıtıcıların kullanılmaması gerekmektedir (Kaya, H. B., 2017).

Rüzgârlı havalarda yapılan yüksekte çalışmalarda eğer platform üzerinde çalışılıyor ise 12m/s ye kadar çalışmaya izin verilir. (Platform üzerinde rutin yapılan aktivitelerde, vana açma-kapama vb. işlerde emniyet kemeri kullanarak çalışma yapılabilir.) Bunun üzerinde ölçülen rüzgâr hızlarında yüksekte çalışma yapılamaz. İp ile erişim işlerinde 8 m/s ye kadar olan rüzgârlarda izin verilir. Bunun üzerinde ölçülen hızlarda çalışma yapılamaz (Gül, 2019).

Yüksekte Çalışma Ekipman Kayıt, Kontrol, Bakım ve Onarım

Yüksekte çalışma işlerinde kullanılacak tüm ekipmanlar üretici firma, ekipmanla birlikte her zaman kontrol, bakım ve onarım bilgilerini sağlamalıdır ve bunlar düzenli bir şekilde takip edilmelidir. Ekipmanın kullanıcı kontrolü dışındaki kontroller iş güvenliği sorumluları tarafından da yapılmalıdır. Gerektiği takdirde kontrol ve bakım işlemleri üreticinin belirlediği kişilerce veya dışardan hizmet alınarak yetkili kişiler tarafından yapılabilir. Ekipmanın kullanıma devam edip edemeyeceği ya da ekipmanın hizmetten çekilmesine karar vermek için tüm yüksekte çalışma ekipmanına yapılacak üç tür kontrol ve muayene vardır. Bunlar, kullanım öncesi kontrol, periyodik kontrol ve detaylı muayenedir. Tüm yük taşıyan ekipmanın

güvenli olduğu ve doğru şekilde çalıştığını görmek için kullanım öncesi kullanıcı tarafından gözle ve elle muayene yapılması gerekmektedir. Yüklenici firmalar bu anlamda kendi organizasyonlarını yerine getirmekten sorumludurlar. Yüksek çalışma ekipmanı düşme sonucunda herhangi bir ani kuvvetine maruz kalıyorsa bu ekipman, (örneğin bir düşme yaşanmış lanyard, şok emici) derhal kullanımdan kaldırılmalıdır. Kullanıcı tarafından hiçbir şekilde yüksekte çalışma ekipmanlarına yük testi uygulanmamalıdır (Eraslan ve Cansaran, 2020).

Kullanım Öncesi Kontrolleri: Kullanım öncesi kontroller her gün kullanımdan önce yapılması gereken görsel ve elle muayeneden oluşmaktadır. Eğitim matrisinde yer alan Modül 1 eğitimini tamamlamış olması yeterlidir. Günlük muayeneler için resmi dokümantasyon gerekli değildir. Görsel ve elle kontroller sırasında hasara uğramış, bütünlüğü bozulmuş ve/veya bir şoka maruz kalmış örneğin emniyet kemeri ile askıda kalma gibi bir durum yaşandı ise asla o ekipmanın kullanımına izin verilmemelidir (Gül, 2019).

Periyodik Kontrol: Bu kontrol, malzemenin kullanım öncesi ve yetkili kişilerce yapılacak olan muayenelere ek olarak yapılır. İSG Bölümü tarafından yetkilendirilen kişi veya kişiler tarafından bu prosedürde belirtilen aralıklarla yapılır. Periyodik kontroller için belirli periyotlar veya malzemelerin büyük oranda yıpranmaya ya da kirlenmeye (örneğin kimyasal bir atmosfer gibi) maruz kalabileceği göz önünde tutularak daha kısa süreler içerisinde de yapılması istenebilir. Yapılan tüm periyodik kontroller yazılı olarak kayıt altına alınmalı ve ekipmanlar kontrol yapıldığına dair etiketlenmelidir. Kontrol etiketi üzerinde ekipman seri numarası, son kontrol tarihi, bir sonraki kontrol tarihi ve kontrol eden kişi bilgileri bulunmalıdır. Kişisel koruyucu ekipman kontrol formu EK ..yer almaktadır (Eraslan ve Cansaran, 2020).

Detaylı Muayene: Üretici firma tarafından ürün kullanım kılavuzunda belirlenen süreler içerisinde İSG Bölümü tarafından yetkilendirilen kişi veya kişiler tarafından ekipmanın detaylı olarak kontrol edilmesidir. Kayıtların muhafaza edilmesi gerekmektedir. İhtiyaç halinde detaylı muayene için üçüncü şahıs firmalardan hizmet alınabilir.

Düşme Riski Yüksek Alanlarda Çalışma İçin Hazırlık

Yüksekte yapılacak çalışmalar için işin gereklilikleri, ortam şartları incelenerek en uygun sistem ve donanım belirlenmelidir. Şartların gerekliliklerine göre ekipmanlar veya korkuluk, güvenlik ağı gibi toplu koruma araçları kullanılmalıdır. Toplu koruma araçlarının kullanılmasının mümkün olmadığı bir durum mevcut ise yüksek olan alan erişiminin sağlanması için gerekli donanımlar belirlenmelidir. Aşağıda detaylı şekilde belirtilmiş olan gerekli hazırlıkların yapılması işi yapacak olan ve yaptıran birim ve yetkililerin sorumluluğundadır (Gül, 2019).

Alt yüklenici firmaların yüksek çalışma durumları ise organizasyonlardan ilgili birimin sorumluluğundadır. Yüksekte çalışma şartlarında düşmeden korunmak durumlarının planlaması yapılırken aşağıdaki hazırlık şartlarına dikkat edilmesi gerekmektedir (Eraslan ve Cansaran, 2020).

- İşin türü ve işin doğasına uygun çalışma yönteminin belirlenmesi
- Yüksekte çalışma esnasında karşılaşılabilecek olan tehlikelerin belirlenmesi,
- İş için planlama yapılması
- İşin yapılabilirliğini bildiren iznin anlaşılır biçimde tebliğ edilmesi
- İşe özel İş Tehlike Analizinin yapılması "İTA" (JobHazardAnalyisi – JHA),
- Çalışması planlanmış kişi veya ekibe iş başlamadan önce yapılan iş başı konuşmasında tehlikelerin bildirilmesi ve konuşmanın imzalı şekilde kayıt altına alınması
- Çalışacak personelin yüksekte güvenli çalışma gereklilikleri ile ilgili bu prosedürde belirtilen eğitim matrisindeki eğitimleri ve yetkinliklerinin belgelenmesi,
- Kullanılması karar verilen Yüksekten düşmeyi önleyici sistemlerin ve malzemelerinin kullanıma uygunluğu ve standartlar uygun periyodik bakımları,
- Çalışacak kişinin kullanacağı el aletlerinin emniyet altına alınması,
- Çalışma esnasında oluşabilecek tüm durumlar düşünülerek çalışmanın etkileyeceği alanın belirlenmesi ve bu alanların giriş çıkışlarının emniyete alınması

- Kaldırma ekipmanı/mobil platform/Man lift, kullanılacak ise operatörün eğitimi,
- İskele ile çalışmalarda iskelenin etiket durumu(kırmızı, yeşil sarı),
- Çalışma alanında yapılan eş zamanlı işler,
- Çalışma alanının uygunluğu, tertip ve düzeni, Kritik işler için acil durum kurtarma planı,
- Uyarı levhaları ve işaretler,

Yukarı verilen konuların detaylı bir şekilde incelenmesi, gerekli dökümanların hazırlanarak çalışanlara aktarılması gereklidir.

Eğitim ve Yetkinlik

Eğitim ve yetkinlik diğer tehlike arz eden işlerde olduğu gibi yüksekte çalışma durumlarında da büyük önem arz etmektedir. Yüksekte çalışacak kişinin gerekli eğitimleri almış olması gerekmektedir. Eğitimleri almış olan bu kişinin ekipmanlarının etkin bir şekilde kullanabilme, çalışma planı oluşturabilme ve kişisel koruyucu donanımların teknik özellikleri hakkında yeterliliğe sahip olması gerekmektedir (Gül, 2019).

Çalışma alanında düşme riski taşıyan her alanda çalışan personelin ‘Birinci Seviye’ (MODÜL 1) ‘Yüksekte Çalışma Eğitimi’ alması gerekmektedir. İSG Bölümü eğitim içerikleri dâhilinde yetkin eğitmenler ile bu eğitimleri verebilir. Dışarıdan hizmet alınması durumunda eğitim firması ve eğitim içeriği için yönetim tarafından onaylanmış olması gerekmektedir. ‘İkinci Seviye’ (yani ileri seviye ya da MODÜL 2) eğitimler ipe erişim belgeli kişiler tarafından verilebileceği gibi üretici firmadan da sağlanabilir (Eraslan ve Cansaran, 2020).

Eğitmen Yetkinliği

Yüksekte çalışma eğitimleri bu konuda uzman kişiler tarafından verilmelidir. Eğitmenin uzman olduğunu gösteren belgeler olmak zorundadır. Yüksekte Çalışma konusunda belirtilen eğitim içeriğine göre eğitimleri verecek olan kişiler konusunda uzman olması gerekmektedir. Modül 1 eğitimini iş güvenliği uzmanı, Modül 2 eğitimleri IRATA-SPRAT belgeli en az seviye 2 personel tarafından verilir.

İp ile Erişim Teknisyen Yetkinliği

İple Erişim Teknisyeni: Askıda yüksekte kalan personelin kurtarma / tahliyesini kapsayan görevlerin üstesinden gelebilecek, gerekli eğitim gereksinimlerini kapsayan ve yeterli yetkinliklere hayiz kişi olmalıdır ve sadece gerekli eğitim düzeyine sahip uygun görevlerde bulunmalıdırlar. Fiziksel olarak bu çalışmayı yapabilecek fiziksel ölçülere ve yüksekte güvenle çalışmalarını aksatacak herhangi bir fiziksel engeli olmamalıdır. Kullanılacak ekipmanlarının kullanım öncesi gözle ve elle kontrollerini yapabilecek yetkinlikte olmalı, ekipmanın kullanımının engellenmesi gereken durumları fark edebilecek ve aksiyon alabilecek yeterlilikte olmalıdır. İple erişim iş sahası yöneticileri, tüm iş sahasındaki iple erişim işlerini idare edecek kadar iple erişim teknik ilkelerine hâkim olması gerekmektedir (Eraslan ve Cansaran, 2020).

İple erişim kullanılan iş sahaları, projenin kendi iş güvenliği haricinde iple erişim işleri için de ayrı bir iş güvenliğine ihtiyaç duyarlar. İşin yapım süresi boyunca sahada İş Güvenliği Uzmanının bulunması ve Seviye 3 ile beraber hareket etmesi gerekmektedir. Bu maddede belirtilen uygulama kuralları sadece iple erişim için gereken iş güvenliğini içermektedir. İp ile erişim, Eğitim, Değerlendirme ve Sertifikasyon Şeması, sadece Seviye 3 iple erişim teknisyeninin yapacağı iple erişim güvenlik süpervizörlüğünü kabul etmektedir (Gül, 2019).

İple Erişim Güvenlik Süpervizörü:

- Denetim yetkinliğine sahip olmalı;
Yapılacak işin özelliklerine uygun iple erişim tekniklerini iyi bilmeli
- İple erişim ile ilgili konularda tehlikelerin belirlenmesi ve risk analizi yapabilmeli;
- Yapılan işe ve sahaya uygun iş arkadaşı kurtarma / tahliye tekniklerine hâkim olmalı ve bunun organizasyonunu yapıp yürürlüğe koyabilmelidir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

4.1. İzlenecek Yöntem

4.1.1 İçerik ve Amaç

Zeminden yüksekte çalışan herkesin düşme riski vardır. Yüksek yerlerden düşmek (kısa mesafeli de olsa) ciddi ve hatta ölümcül yaralanmalara sebep olabilir. Çalışanlar tarafından gerçekleştirilen pek çok faaliyet yüksek yerlerde yürütülmektedir. İşin yüksek yerlerde yapılmasını gerektiren durumlarda ölümcül yaralanma olasılığını ortadan kaldırmak için uygun kontrollerin konulması gerekir.

Bu, “Kritik Çalışma Sistemi” kılavuzunun amacı, çalışanların yüksek yerlerde çalışırken gerekli kontrollerin açıklanması ve çalışma yerlerini güvenli hale getirmeleri konusunda amir ve çalışanlara yardımcı olmak amacıyla bu kontrollere ilişkin teknik bilgiler verilmesidir.

4.1.2 Uygulanabilirlik

Bu “Kritik Çalışma Sistemi” aşağıda özetlenen Güvenlik Yönetimi sisteminin temel parçasını oluşturmaktadır. Hayat Kurtarıcı Kurallar tarafından desteklenen ve “Yüksek Yerlerde Çalışma”nın uygulanmasını temsil eden bir çalışma olması hedeflenmektedir.

Hayat Kurtarıcı Kural

HİÇ BİR ZAMAN Düşme Engelleyici ve/veya Düşmeyi Durdurucu Kişisel Korunma Ekipmanı olmadan Yüksek Yerlerde Çalışılmaz.

Bu “Kritik Çalışma Sistemi”, sahada veya saha dışında işin tamamen yetkililer tarafından kontrol edildiği tüm durumlarda geçici veya kalıcı yükseltilebilen yüzeylerde çalışması gereken tüm işletme ve yüklenici çalışanların için geçerlidir.

“Yüksek Yerlerde Çalışma”ya ilişkin Önem Derecesi Yüksek Protokolün başarılı şekilde uygulanabilmesi için gerekli olan en önemli unsur şirket yönetimi ve politikasının içerisinde yer almasıdır.



Şekil 80 Şirket Yönetim Politikası

4.1.3 Kritik Tanımlar

Yüksek yerlerde çalışma, herhangi bir yükseklikten başka bir yüksekliğe düşme olasılığının olduğu işler olarak tanımlanır. Bu işler, yapı iskeleleri, merdivenler, beton destekler, yükseltilebilen platformlar, insan kafesleri veya dik şevler gibi geçici veya kalıcı çalışma yüzeylerinde yapılabilir.

Kritik soru şudur – kontroller olmasa düşebilir miyim? Yanıtın evet olduğu durumlarda işe başlanmadan önce uygun kontroller konulmalıdır.

Aşağıdaki yüksekliklerde çalışma yapılırken, mevcut Risk Yönetimi sürecine uygun olarak belirli düşme engelleyici veya düşme durdurucu kontroller benimsenmelidir:

- Çalışma seviyesinin altında bir tehlikenin bulunmadığı 1.5 metre ve üzeri yükseklikler veya

- Çalışma seviyesinin altında tehlikenin bulunduğu 1.5 metre altındaki yükseklikler.

4.1.4 Prosedür Felsefesi

“Yüksek Yerlerde Çalışma’ya ilişkin Plan, Yapılacaklar, Denetim ve Eylem felsefesi aşağıda verilmiştir.

Tablo 2Yüksek Yerlerde Çalışma’ya ilişkin Plan

<p>PLAN</p>	<p>Yüksek yerlerde çalışma yapılan tüm faaliyetlerin belirlenmesi amacıyla tüm çalışma yerlerine ve yapılan işlere dair risk değerlendirmesi yapılması.</p> <p>Yüksek yerlerde çalışmaya ilişkin gerekliliklerin gerektiği şekilde ele alındığından emin olmak amacıyla Tasarım, Satın Alma, Fabrikasyon, Kurulum ve Görevlendirme faaliyetlerinin gözden geçirilmesi.</p> <p>Kurtarma Tahliye ve Müdahale Planı gereklilikleri göz önünde bulundurularak, gerekli ekipman, eğitim ve yetkinliğin mevcut olmasının sağlanması.</p>
<p>YAPILACAKLAR</p>	<p>Bu çalışma sistemiyle ilgili gerekli tüm ekipmanların Belge Yönetim Sistemi'nde bulundurulmasının ve güncel tutulmasının sağlanması.</p>
<p>Önleme</p>	<p>“Yüksek Yerlerde Çalışma” metodolojisi oluşturulması ve bunun bildirilmesi.</p> <p>Kenarlardan Korunma, Barikat, Taşınabilir Ekipman ve Geçici Çalışma Platformlarına Güvenli Erişim hakkında standartlar oluşturulması.</p> <p>Tüm çalışanlara “Yüksek Yerlerde Çalışma” metodolojisi hakkında ve yüksek yerlerde çalışması gereken her çalışana ayrıntılı “Yüksek Yerlerde Güvenli Çalışma” eğitimi verilmesi.</p>

YAPILACAKLAR

Sahada yapılan ayrıntılı “Yüksek Yerlerde Çalışma” risk değerlendirmesi sonucunda ortaya çıkan tüm gerekli kontrollerin uygulanması. Düşme engelleyici ve Düşme Durdurucu ekipmanlar için ayrıntılı standartların hazırlanması. “Düşen Nesnelere” için standart ve çalışma uygulamaları hazırlanması.

Kontrol

“Yüksek Yerlerde Çalışma İzni” sistemi hazırlanması ve uygulanması. Bu sistemler hakkında ilgili tüm personele eğitim verilmesi.

DENETİM

“Yüksek Yerlerde Güvenli Çalışma”ya ilişkin gerekli tüm ekipmanlar için bir bakım, izleme ve denetleme programı hazırlanması.

Bu belgenin gerekliliklerini hedefleyen ayrıntılı bir Saha Liderlik faaliyeti hazırlanması.

EYLEM

Gerekli Saha Liderlik faaliyetinin yapılmasının ve bu çalışma sisteminde yapılan gerekli iyileştirmeler hakkında geri bildirimlerin alınmasının sağlanması.

Bu belgenin düzenli olarak gözden geçirilmesi ve gerekliliklerin uygun şekilde değiştirilmesi.

4.2 Plan

4.2.1 Saha Etüdü

Yüksekte çalışma durumlarında çalışma alanının 1.5 metre yükseklikten daha yukarda bulunduğu durumlarda duruma ait tüm görevlendirmelerin yapılması için bir saha etüdü ve tehlike değerlendirmesi yapılır.

Olması muhtemel tehlikelerin değerlendirilmesi için yapılacak olan çalışma türünün, çalışma alanının ve yapılacak işin ne sıklık ile yapılacağı kayıt altına alınması gerekmektedir.

Düşme tehlikesi barındıran yüksek yerlerde yapılacak işlerin belirlenmesi esnasında altta belirtilmiş olan maddelere dikkat edilmesi önemlidir.

- Yapılan ana faaliyetler (tesisin üstünün kapatılması gibi)
- Yüksekte bulunan ilgili alan ve ekipman üzerinde gerçekleşecek olan rutin işler (sık sık yapılacak işler ilgili yerdeki aletlere erişmek gibi)
- Sıklık bakımından nadir olarak değerlendirebileceğimiz belirli zamanlarda ihtiyaç duyulan işler

Düşme riski barındıran yüksek alanlarda yapılacak olan işler için belirleme yöntemi, işe ait olan risklere ait değerlendirme yapılarak; çalışmanın yürütüleceği alan incelenerek ve çalışan ve yetkililer ile durum hakkında birlikte düşünülerek bulunabilir.

4.2.2 Risk Değerlendirmesi

Önceden de belirtildiği üzere çalışma yapılması planlanan saha için ilgili saha etüdünün bitirilmesi sonrasında ilgili sahada düşme riski barındıran tüm işler için risk değerlendirmeleri yapılmalıdır. Risk değerlendirmeleri yapılırken ilgili risk yönetimi prosedürlerine uygun bir şekilde yapıldığından emin olunmalıdır.

Yapılacak olan risk değerlendirmesi içerisinde planlanan çalışmalarda kullanılması gereken düşme önleyici ve durdurucu ekipman veya sistemleri barındırmalıdır. Uygulanması gerek diğer ek koruma yöntemleri de belirlenmiş olmalıdır.

Risk Değerlendirmesi sırasında geliştirilen tüm kontroller Bölüm 3.1’de açıklanan “Yüksek Yerlerde Çalışma” metodolojisine göre olmalıdır.

4.2.3 Tehlikelerin Bildirilmesi

Risk değerlendirmesinin tamamlanmasının ardından, mevcut alan üzerinde çalışma yapan veya yapacak olan tüm kişilere kişinin çalışma yapacağı alan ile ilgili yüksek yerlerde çalışma tehlikelerini ve çalışma güvenliğinin sağlanmasına yönelik bilgilendirilmelere yapılmalıdır.

Çalışanlara aktarılması gereken bilgiler aşağıda belirtilmiş olan farklı şekillerde aktarılabilir:

- Sözlü olarak aktarma (işe başlama öncesi ekip içi konuşma gibi)
- İşe başlama öncesinde iş ile ilgili olan talimatların yanında iş güvenliği talimatlarının çalışana bildirilmesi
- Çalışma alanına tehlike barındıran nokta ve hareketleri bildiren uyarı işaretleri koyulması
- Düşmeyi önlemeye yönelik gereklilikleri gösteren işaretler,
- Etüdün, risk kaydının ve diyagramların uygun çalışma yerlerine asılması.

Bahsedilen bilgilerin iletilmesi ve aktarılması hususunda işe yarar bir yöntem aşağıda açıklanmıştır.

Olası tehlikeler hakkında bilgi verilecek kişi KİM ?

- Direkt işi yapacak olan çalışanlar ve/veya
- Bulunduğu durum ve ortam üzere işe dahil olmasa da işten etkilenmesi muhtemel kişiler

Kişi belirlendikten sonra kişiye bildirilmesi gereken tehlike faktörleri ve gereksinin duyulan güvenlik önlemleri nelerdir?

Kişi ve verilecek bilgiler belirlendikten sonra bu bilgilerin nerede ve nasıl verilmesi gerektiği belirlenmelidir. Çalışma esnasında uyarı sağlayan uyarı işaretleri veya iş öncesi sözlü olarak yapılan konuşmalar bu sorunun cevabı olabilir.

Bunların ardından ne zaman sorusu gelmektedir. Bilgilendirmeyi ne zaman yapmamız gerekmektedir. İşin yapılma sıklığı durumu burada önemli bir faktördür.

Kime, nerede, ne zaman sorularından sonra nasıl bilgilendirme yapılacağını belirlenmesi gerekmektedir.

- Sözlü olarak aktarma (iş başı konuşması , ekip içi diyalog gibi) ,
- İş esnasında çalışma alanında koyulan görsel ve fiziksel bilgilendiriciler (uyarı levhaları , bariyer gibi)

4.2.4 Tasarım, Satın Alma, Fabrikasyon, Kurulum ve Görevlendirme

Yüksekte çalışma ve düşme riski durumlarına karşı alınması gereken önlem ve diğer tüm gereklilikler işletmenin tasarım, Satın alma, fabrikasyon ve kurulum aşamalarında alınarak olası risk ve sorunların en aza indirilmesi sağlanabilir. Tüm yeni tesis ve ekipmanlarda yukarıda belirtilen süreçlerde gerekli olan dikkatin gösterilmesi ve ilgili önlemlerin alınması adına çalışma süreçlerinin oluşturulması gerekmektedir.

“Yüksek Yerlerde Çalışma” kılavuzlarıyla ilgili veya bu kılavuzlara uyulmasını gerektiren tüm ekipman ve tesislere ilişkin Tasarım, Satın Alma, Fabrikasyon, Kurulum ve Görevlendirme Kılavuzu Ek 3’te verilmiştir.

4.2.5 Kurtarma, Tahliye ve Müdahale Planları

Yüksekte yapılan işlerde olması muhtemel bir kaza durumunda oluşacak yaralanma ve can kaybı durumlarının önlenmesi veya aza indirilmesi için oluşabilecek durumlara karşı acil durum planlamasına ihtiyaç duyulur. Planlamada düşme riskinin veya düşme sonrasında oluşması muhtemel durumları göz önünde bulundurularak ilk yardım alanları, acil durumda aranması gereken telefon numaraları bulunmalıdır. Bunların yanında muhtemel düşme olayı sonrasında düşen kişiyi kurtarma amacı ile kurtarma ekipmanı ve bu ekipmanın kullanılmasına yönelik eğitimlere de ihtiyaç vardır. Örneğin düşme durumunda tüm vücut tipi emniyet kemeri kullanan kişi belirli bir yükseklikte asılı kalacaktır. Bu vaziyet içerisinde çalışanın travma yaşamadan mümkün olan en kısa sürede bulunduğu durumdan kurtarılması önem arz etmektedir. Bu durumlar göz önüne alındığından yüksekte çalışma yapılması için işin fark etmeksizin tek başına yapılmaması, iş yapılmadan önce çalışan için bir kurtarma planının hazır olması çok önemlidir.

Kurtarma planları ve acil durumda yapılması gereken olan müdahalelerin değişebilecek ortam ve kişi faktörlerine bağlı olarak yeterli olup olmaması durumuna karşı acil durum çalışmaları düzenli olarak yapılmalıdır. Ayrıca yüksekte çalışma yapacak olan kişiye bir düşme sonrasında yapılacak olan kurtarma ve müdahale için bilgi ve eğitim verilmeli, çalışan düşme sonrasında kurtarma aşamasında ne yapması

gerektiği hakkında bilgi sahibi olmalıdır. Belirli zamanlarda yapılacak tatbikatlar ile çalışan ve kurtarma ekibi acil durumlar için hazır ve tecrübeli hale getirilmelidir.

Tüm bu prosedürler acil durum kurtarma çalışmaları planları ilgili alanlarda çalışan kişilere danışılması sonrasında hazırlanmalıdır. Hazırlanan tüm planlar çalışanlara eğitim esnasında aktarılmalıdır.

Bahsi geçen bu planlama aşağıda belirtilen durumlar için gerekli bilgileri veriyor olmalıdır.

- Düşme sonucunda yaralanmış bir insana nasıl erişilebileceği
- Acil bir durumda yüksekte asılı kalan kişiye ulaşmak için sahada bulunan yükseltilebilen bir kurtarma ekipmanı
Kurtarma durumunu kolaylaştıran düşmeyi durdurucu sistemlerin tercih edilmesi
- Acil durum konusunda yapılacak eğitimler ve çalışanları ekipmanları doğru kullanın konusunda sahibi yapılması
- Muhtemel kaza durumları sonrasında müdahalede bulunacak ilk yardım görevlileri ve ilkyardım sistemlerinin konumlandırılması ve erişimi
- Hazırlanan ekipman ve kişiler ile kurtarmanın gerçekleşemeyeceği durumlarda alınacak ek desteklerin irtibat bilgileri ve nasıl erişilebilecekleri
- Kaza durumunda iletişimi sağlamaya yönelik hazır olacak iletişim araçları

4.2.6 Dokümantasyon

Yapılacak olan bu çalışma sisteminin uygulanabilir olduğuna yönelik kanıt niteliğinde dokümanların oluşturulması gerekmektedir. Bunun için yüklü miktarda dokümantasyon gerekmektedir.

Tesis belge yönetim sistemi içerisine yapılacak olan tüm dokümantasyon eklenmeli ve çalışanlar ve durumdan etkilenebilecek olan tüm kişilerin görmesine ve erişmesine açık bir konumda olmalıdır. Tümüyle olmasa da aşağıdaki bilgileri içermesi önemlidir.

- Çalışılacak alana özel hazırlanmış “Yüksek Yerlerde Çalışma” etüdü
- Ayrıntılı “Yüksek Yerlerde Çalışma” Risk Değerlendirmesi.
- Bu alanda yapılmış tüm Saha Liderliği Aşamalı Denetimlerine ilişkin bilgiler.
- Tüm “Yüksek Yerlerde Çalışma” kazalarına ilişkin bilgiler.
- Tüm uygunluk denetimi bilgileri.

Yüksek yerlerde çalışması gereken çalışanlara yönelik eğitim ve yetkinlik değerlendirmesi hakkındaki tüm bilgiler.

4.3 Yapılacaklar - Önleme

4.3.1 “Yüksek Yerlerde Çalışma” Metodolojisi

“Yüksek Yerlerde Çalışma” faaliyetleri yapılırken, uygun kontrollerin uygulanabilmesi amacıyla aşağıdaki metodoloji kullanılmalıdır.

İşin zemin seviyesine indirilmesi.

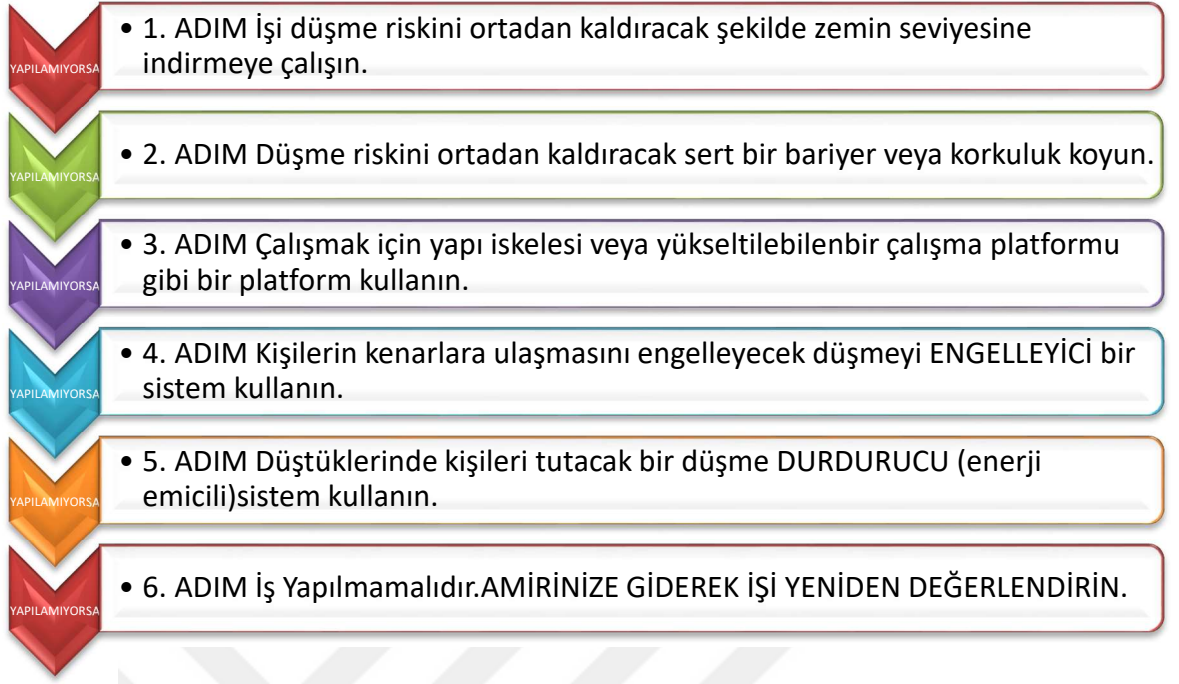
Eğer bu başarılamıyorsa, aşağıdaki adımlar uygulanmalıdır.

- Korkuluk sistemi: Korkuluk sistemi kurulamıyorsa, 2. adıma devam edin.
- Engelleme sistemi: Engelleme sistemi kurulamıyorsa, 3. adıma devam edin.
- Düşmeyi Durdurucu sistem. Düşmeyi durdurucu sistem kullanılamıyorsa, durulmalı ve iş yeniden değerlendirilmelidir.

Bu metodolojinin izlenemediği veya gerekli kontrollerin uygulanamadığı durumlarda, tam bir risk değerlendirmesi yapıp, işe dahil olan tüm personelin güvenliğini sağlayacak güvenli bir çalışma yöntemi geliştirilene kadar çalışma yapılamaz.

Metodoloji aşağıdaki diyagramda özetlenmiştir.

“Yüksek yerlerde çalışma” metodolojisini gözden geçirmeye yarayan bir başka araç da “Yerçekimsel Enerji” denetimidir. Bu da aşağıdaki diyagramda özetlenmiştir.



Şekil 81 Yüksek Yerlerde Çalışmalarda Uyulması Gereken Kurallar

4.3.2 Kenarlardan Korunma

Düşmeyi Önleyici kontrollerin önemli bir yönü de çalışanların düşme olasılığını ortadan kaldıran Kenarlardan Korunma önlemlerinin oluşturulmasıdır.

1.5 metreden fazla düşme potansiyeli olan durumlarda, erişim kısıtlanmalı veya bu kılavuzlara uygun olarak kenarlardan korunma sağlanacaktır.

Her departman, kenarlardan korunma gerektiren tüm çalışma alanlarının etüdünü yapmalı ve kenarlardan korunmanın yeterliliğini değerlendirmelidir.

4.3.3 Eğitim, Yetkinlik ve Yetki

Tüm çalışan ve yükleniciler, yüksek yerlerde yapmaları gereken işler ve bu işlerin nasıl güvenli şekilde yapılacağı konusunda uygun eğitimi almalıdır. Bu eğitim hem temel hem de ayrıntılı konuları içeren bir eğitim olmalıdır. Eğitim, yetkinliğe dayalı olmalı ve eğitimin ve yetkinlik değerlendirmesinin kayıtları saklanmalıdır.

İşin bu yönü çok önemlidir ve ekipmanlarını doğru bir şekilde seçmeleri, incelemeleri ve kullanabilmeleri için gerekli beceri ve bilgilere sahip olmalarını

sağlamak amacıyla her çalışan tarafından yapılan faaliyetler göz önünde bulundurulmalıdır.

Verilmesi gereken talimat ve eğitimler şunları içermelidir:

- Yükseklerde yapılan işler için operasyon gerekliliklerinin açıklamasını da içeren genel iş güvenliği talimatlarını ve politikalarını kapsayan bir işe başlatma süreci.
- Düşmeyi engelleyici aygıtların kullanımı konusunda iş üzerinde eğitim
- Düşmeyi engelleyici veya koruyucu ekipmanların kullanımına ilişkin şirketçi bir eğitim programı ve
- Yükseltile çalışan platformları, montaj iskelesi gibi ekipmanlar konusunda yüksek düzeyde bir teknik yetkinlik oluşturmak amacıyla endüstriye dayalı veya resmi eğitim (akredite veya sertifikalı kurslar).

Personeli yaralanmalara karşı etkili bir şekilde korumak için kullanılan ekipman hakkında bilgi ve deneyime sahip olunması ve iş sırasından karşılaşılabilecek tehlikeleri anlayabilme çok önemlidir. Bu nedenle, eğitim ve yetkinlik değerlendirme sistemi, eğitim alan herkesin aşağıdakileri göstermek suretiyle görevlerine ilişkin belirli bir seviyede bilgi sahibi olduğundan emin olunmasını sağlamalıdır:

- Görevlerini baştan sona planlama – ekipman seçimi, ekipman kurulumu, vb.
- Görevlerle ilgili yüksek yerlerde çalışmaya ilişkin tehlikeleri belirleme
- Görev için kullanılan düşme önleyici veya koruyucu yöntemi doğru seçme ve kullanma/uygulama
- Kullanılan ekipmanla ilgili sorunları çözebilme, ekipman kurulumu veya görev için uygun olmadığına karar verme

İşletmelerin kendi içerisinde her departmanı için Departman içerisindeki tüm çalışanların ve alacakları farklı "Yüksek Yerlerde Çalışma" eğitiminin listelendiği bir eğitim matrisi oluşturulmalıdır.

4.4 Yapılacaklar- Kontrol

“Yüksek Yerlerde Çalışma” faaliyetinin yönetilmesindeki en kritik yön, iş yapılırken gerekli kontrollerin uygulanmasıdır. Bunun için uygulanacak bazı teknikler vardır.

4.4.1 Yüksek Yerlerde Çalışma İzni

Çalışanların “Yüksek Yerlerde Çalışma” yapmasını gerektiren her durumda bir “Yüksek Yerlerde Çalışma İzni” doldurulmalıdır.

4.4.2 İş Güvenliği Analizi

Az sıklıkta olan veya kısa süreler için yapılan işler “Yüksek Yerlerde Çalışma” Etüdünde ele alınmayabilir.

“Yüksek Yerlerde Çalışma” gerektiren ve işin standart nitelikte olmadığı ve/veya Düşmeyi Durdurucu kişisel korunma ekipmanına ihtiyaç duyulan durumlarda, ek kontrollere gerek olup olmadığını belirlemek amacıyla İş Güvenliği Analizi yapılmalıdır.

İş Güvenliği Analizi, işi yapan tüm personel tarafından gözden geçirilmeli ve ilgili iş Amiri tarafından onaylanmalıdır.

4.4.3 Düşmeyi Önleyici Kontroller

Düşmeyi Önleyici kontroller bulunması gereken ilk ve en etkili kontrollerdir. “Yüksek Yerlerde Çalışma” gerektiğinde, çalışanın düşmesini engelleyici kontroller en iyi kontrol şeklidir. Her durumda, Düşme Önleyici kontroller değerlendirilmeli ve mümkünse uygulanmalıdır.

4.4.4 Düşmeyi Durdurucu Kontroller

“Yüksek Yerlerde Çalışma” için Düşmeyi Önleme kontrollerinin kullanılmadığı tüm durumlarda, Düşmeyi Durdurucu kontroller belirlenmeli ve uygulanmalıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda, tam bir risk değerlendirmesi yapılmaya kadar çalışmaya başlanamaz.

4.5 Denetim

4.5.1 Bakım Programı

Yükseklerde çalışmaya ilişkin tehlikelerle ilgili tüm ekipmanların (yani, önleyici ve koruyucu ekipman, yüksek çalışma platformları, iskeleler, dayanak noktaları) göreve uygun şekilde tutulmasını sağlamak amacıyla bir bakım programı geliştirilecek ve uygulanacaktır.

Kaldıraçlı tüm çalışma platformlarına ilişkin bakım programı şunları içermelidir:

- Planlı bakım çizelgeleri
- Bakımı gerçekleştirecek şekilde eğitilmiş ve yetkin personel
- Üreticinin şartnamesi ve operasyonel deneyime uygun şekilde yapılan bakım ve tamir
- Üretici tarafından onaylanmış uygun parçaların kullanılması
- Yapılan tüm bakım ve tamir işlerinin kaydedilmesi

Yüksek yerlerde çalışma ekipmanlarının tümü için bir bakım programı hazırlanması ekipmanın gerektiğinde amaca uygun olarak hazır bulunmasını sağlar. Tamir ve bakım programları aşağıdakileri belirlemelidir:

- Ne zaman servis gerektiği
- Parçalar için ne zaman servis gerektiği
- Gereken servisin niteliği o Servis sıklığı
- Tamir ve bakım programlarından kimin sorumlu olduğu ve
- Arızaların nasıl giderilebileceği.

4.5.2 İzleme ve Denetimler

Düşmenin etkili şekilde önlenmesi, düşmeyi durduran sistemlerin ve aygıtların sürekli etkililiği ve dayanıklılığına bağlıdır. Ekipmanın düzenli aralıklarda yapılan denetim ve doğru incelemelerle bakıma tabi tutulması ve tüm denetimlerin yetkin bir kişi tarafından yapılması gerekir. “Yüksek Yerlerde Çalışma” sistemi, denetim

programlarını, dokümantasyon gerekliliklerini ve düzeltici tedbirleri içeren sistemin kalitesini ve etkililiğini doğrulayacak bir süreci de kapsamalıdır.

Düşme önleyici ve düşme koruyucu ekipmanların denetimi aşağıdakileri içermelidir:

- Denetim çizelgeleri.
- Denetim gereklilikleri üreticinin talimatları ve operasyonel deneyime uygun olarak yapılmalıdır
- Yapılan tüm denetimlerin kaydı tutulmalıdır
- Denetimlerin yetkili bir kişi tarafından yapılması gerekir.

Neyin denetlenmesi gerektiğini belirlemek amacıyla, “Yüksek Yerlerde Çalışma” etüdüne başvurulmalıdır; düşme engelleyici ve düşmeden korunma ekipmanları denetlenmelidir. Aşağıdakiler buna dahildir:

Tablo 3 Yüksek Yerlerde Çalışma Etüdü

Dayanak noktaları	Taşınabilir çalışma platformları ve eklentileri
Kayış ve aksesuarlar	Yapı iskeleleri ve erişim ekipmanları
Halatlar ve aksesuarları	Çalışma platformları ve erişim ekipmanları
Statik hatlar ve aksesuarları	Merdivenler
İp sistemleri ve aksesuarları	Sabit ve taşınabilir merdivenler

Farklı "Yüksek Yerlerde Çalışma" ekipmanı gruplarına ilişkin temel denetim listeleri de buna dahildir.

4.6 Eylem

Bu prosedür, güncel kalacak ve iyi uygulamaları ve yıl boyunca belirlenen iyileştirme eylemlerini yansıtacak şekilde düzenli olarak gözden geçirilmeli, olası bir olay, kaza olması halinde tekrar güncellemeler yapılmalı, tüm çalışma alanı

kapsamında düzenli denetimler yapılarak uygulanabilirliği gözlenmeli ve bu denetimler kayıt altına alınmalıdır.

4.7 Sorumluluklar

Bu prosedüre ilişkin sorumluluklar aşağıdaki gibidir:

Tablo 4 Prosedür Sorumlulukları

Görev	Sorumluluklar
Genel Müdür	Prosedürün sahada departman müdürleri tarafından etkili bir şekilde kullanılmasını sağlamak.
Departman Müdürleri	Düşmeden korunma sistemi gerektiren tüm çalışma alanlarını belirlemek. Her alan için ne tür bir düşmeden korunma sistemi gerektiğini belirlemek. Departmanındaki tüm çalışanların farklı düşmeden korunma sistemleri konusunda eğitilmesini ve bunları anlamasını sağlamak. Seçilen düşmeden korunma sistemi için uygun olan tüm ekipmanların çalışır, iyi ve hazır durumda olmasını sağlamak. İşi her kim yaparsa yapsın (İşletme ve/veya yüklenici çalışanları) Düşmeden Korunma Programı gerekliliklerini uygulamak.
Amirler	Yüksek yerlerde çalışma başlamadan önce düşme tehlikelerini belirlemek. İş için uygun olan düşmeden koruma sistemini seçmek. Seçilen sistem için güvenli çalışma prosedürleri geliştirmek ve bunları uygulamak. Dahil olan tüm çalışanları prosedürler/plan içerikleri konusunda eğitmek. Yazılı bir düşmeden korunma planı hazırlamak ve uygulamak.
İSG Departmanı	Sahada kullanılacak tüm uygun düşmeden korunma ekipmanlarını belirlemek. Yüksek yerlerde çalışmayla ilgili iş planları gerekliliklerini belirlemek, düşmeden koruyucu sistem ve aygıtların seçilmesi, vb. konularda müdür ve amirlere destek sağlamak. Yüksek yerlerde çalışması gereken çalışanların korunma ekipmanı kullanımı, dayanak noktası seçimi, vb. konularda eğitilmesi konusunda bölüm yönetimine yardımcı olmak.
Depo Departmanı	Satın alınan ekipmanların İSG departmanı tarafından onaylanmasını sağlamak. Alınan ekipmanların raf ömürlerini ve depo sürecindeki kontrollerini sağlamak, olası olumsuzluk halinde İSG departmanına rapor etmek,
Yükleniciler	Yüklenici çalışanlarının yüksekte düşme tehlikesiyle karşı karşıya kalmaması amacıyla Düşmenin Önlenmesi Kılavuzu'na uygun olarak düşmeden korunma programlarını uygulamak. Çalışanları düşmeden

korunma teknikleri ve sistemleri konusunda eğitmek. Düşmeden korunma sistemleri ve aygıtlarının kullanımını sağlamak. Prosedürler konusunda emin değilse, İşletme yöneticileri veya İSG Departmanına danışmak.

Tüm Çalışanlar

Her zaman İşletme Düşmeden Korunma Programını takip etmek.

4.8 Tanımlar Ve Kısaltmalar

Bu prosedürde aşağıdaki terim ve tanımlar kullanılmıştır.

Tablo 5 Tanımlar Ve Kısaltmalar

Terim	Tanım
Dayanak	Düşmeden korunma ve kurtarma ekipmanının yarattığı kuvvetlere güvenli bir şekilde dayanabilecek sağlam bir yapıdır. Yapı; direk, kiriş, sütun veya zemin olabilir. Dayanak, tasarlanmış veya improvize olabilir. Dayanak kişi başına en az 2270 kg (5000 pound)'a dayanıklı olmalıdır.
Dayanak Bağlantısı	Düşmeden korunma sisteminin dayanağa bağlantı aracıdır. Bu, insan yüklerini taşıyabilecek ve düşmeden kaynaklanacak kuvvetlere dayanıklı bir çelik kablo askı, dayanak askısı veya başka bir aygıt olabilir.
Tutma Mesafesi	Yavaşlama ve aktivasyon mesafesi de dahil olmak üzere düşmeyi tutmak için gerekli toplam dikey mesafedir.
Tutma Kuvveti	Düşmeden korunma sistemi, bir düşüşü durdurduğunda çalışan üzerinde uygulanan kuvvettir.
Beden Kemer (Güvenlik Kemer)	Hem bele hem de ipe, cankurtaran hattına veya yavaşlatma aygıtına bağlanabilen bir kayıştır (Düşmeyi durdurma sisteminde kullanılması yasaktır).
Beden Takımı	Bir ipi personelin düşme durdurucu sistemindeki diğer parçalara bağlamak suretiyle, düşme durdurucu kuvveti en azından üst uyluk, bel, omuz, göğüs ve pelvis üzerinde dağıtmaya yönelik birbirine bağlı kayış yapılandırmasıdır.

Toka	Kayış veya ağ parçalarını bir araya veya birbirilerine bağlamak için kullanılan bağlayıcıdır.
Karabina	Dikdörtgen halka yaylı kancadır. Aynı zamanda kapalı kapağı veya benzer bir düzenlemesi olan oval veya trapezoidal şekilde bir gövdeden oluşan bir bağlayıcı bileşenidir. Sadece kendi kendine kilitlenebilen karabinalar kabul edilir veya kullanılır.
Bağlantı Araçları	Yüksek çalışmalarda korunmalı hareketlilik sağlayacak şekilde gövde desteğini bir dayanağa bağlamak için kullanılan bir ip veya alettir.
Yavaşlama Mesafesi	Kullanıcının düşme durdurucu bağlantısının düşme esnasında tutma kuvvetlerinin başlangıcıyla düşme durdurucu bağlantının tam olarak durması arasında dikey olarak geçen mesafedir.
D-halkası	Bir kayış takımında bir bağlantı elemanı veya düşme durdurucu bağlantı olarak kullanılan bir konektör ve halatlarda, enerji emicilerde, cankurtaran halatlarında ve dayanak bağlantılarında tamamlayıcı bir bağlayıcıdır.
Enerji Emici (Şok)	Temel işlevi, düşmenin durdurulması esnasında sistemin vücuda uyguladığı enerjiyi dağıtmak ve yavaşlama kuvvetlerini sınırlandırmak olan bir bileşendir.
Düşmeyi Durdurucu Aletler	Üç türü vardır: 1. Tür düşme durdurucu alet (halat ve demir parmaklıkları içerir): Bu, dayanak ipi boyunca giden ve yüklenince ipi kilitleyen bir düşme durdurucu alettir. Kullanıcı, düşme durumunda aleti kilitleyen aktivasyon koluna kısa bir iple bağlanır. 1. Tür aletler tipik olarak merdivene bağlı sabit bir parmaklık veya esnek bir ip kullanılması suretiyle merdivenden düşme durdurucu bir sistem olarak kullanılır. 2. ve 3. Tür düşme durdurucu alet (sargı makarası veya kendiliğinden toplanan cankurtaran hattı olarak da bilinir): Bu, yüklendiğinde kilitlenen ve yük kaldırıldığında salınan, içinden yaylı bir dayanak halatının çıktığı bir düşme durdurucu alettir. Geri çekme vinci takıldığında 3. Tür düşme durdurucu alet haline gelir
Düşmeyi Önleme	Potansiyel düşme tehlikelerinin ortadan kaldırılması ve en aza indirgenmesidir, dolayısıyla da çalışanların düşme durumlarıyla karşı karşıya gelme olasılığını azaltır. Düşme tehlikesi ile karşı karşıya kalınmasını önlemek amacıyla kullanılan aynı-seviyedeki araçlardır, düşmeyi önleyici araçlar, parmaklıklar, duvarlar, zeminler ve alan

	izolasyonudur.
Düşmeden Korunma	Çalışanları yüksekliklerden kazara düşmeden etkili bir şekilde korumak için yapılan şeylerdir.
Düşme Engelleyci Sistem	Düşmenin oluşmasını engellemek amacıyla çalışanı tutmak için tasarlanmış bir ip veya alettir.
Kuvvet	Teknik olarak Newton (N) cinsinden ölçülür. Bir şeyin Newton olarak ağırlığı, Kilogram olarak kütesinin 9.81m/s ² olan yerçekimi değeri ile çarpılması ile hesaplanır. $Kuvvet = Kütle \times İvme$ $1000N=1kN=100kg$
Serbest Düşüş	Düşme durdurucu sistemin yük almaya başlamasından önceki mesafenin, dikey olarak veya parmaklık veya el halatı yardımı olmadan yürümenin mümkün olmadığı bir eğimde 600mm'yi aştığı düşüş veya düşüşün bir bölümüdür. İzin verilen maksimum serbest düşüş 1.8 metredir.
Cankurtaran hattı (Yatay Cankurtaran hattı-YCH-, Dikey Cankurtaran hattı-DCH)	Parmaklık, ip, tel veya sentetik kablodan oluşan esnek bir halattan oluşan ve iki dayanak arasında yatay veya dikey olarak her iki uçtan da bağlanmasını sağlayan bağlayıcı veya başka birleştirme aracına sahip bir bileşendir. YCH veya DCH, yatay veya dikey olarak hareket ederken çalışanın ipini veya cankurtaran aletini bağlamak için kullanılır. YCH veya DCH vasıflı bir kişinin gözetimi altında tasarlanmalı, kurulmalı ve kullanılmalıdır.
Merdivene Tırmanma (Güvenlik) Aygıtı	Sabit bir rayda veya DCH üzerinde aşağı veya yukarı kayan tırmanıcı tam beden kayış takımı üzerinde bulunan ön D-halkasına bağlanan aygıt veya tırmanma manşonudur. Düşme gerçekleştiğinde, aygıt düşmeyi durdurmak için atalet veya kam eylemi ile kilitlenecek şekilde tasarlanmıştır.
İp	Tam beden kayış takımını cankurtaran hattına veya dayanağa bağlamak için kullanılan esnek ip, halat, tel halat veya kayıştır.
Konulandırma Kemer	Kullanıcıyı çalışma pozisyonunda tutmak amacıyla çalışanın vücudu etrafına bağlanabilen tekli veya çoklu kayıştır.
Konulandırma Aygıtı Sistemi	Yüksek dikey bir yüzeyde destek sağlayarak kullanıcının her iki elini de serbest olarak kullanmasına olanak tanıyan bir ekipman kombinasyonudur.

Halat Tutucu Cankurtaran hattı üzerinde gezinen ve çalışanın düşmesini durdurmak amacıyla sürtünme ile otomatik olarak cankurtaran hattına bağlanan ve kilitlenen hız kesme aygıtıdır. Halat tutucu, uygun halat üzerinde kilitlenecektir.

Kendinden Çekilen Halat (KÇH) Bir izdüşümü çizgisi üzerinde kilitlenen ve aynı zamanda hareket serbestliği sağlayarak düşmeyi durduran mekanik bir aygıttır.

Şok Emici Yavaşlama mesafesi oluşturarak veya bu mesafeyi uzatarak enerjiyi dağıtan bir düşüş korunma sistemi bileşenidir.

Savrulma düşüşü Sabit bir dayanaktan yatay olarak uzaklaşarak düşme sonucunda oluşan sarkaç-benzeri harekettir. Savrulma düşüşleri aynı mesafenin dikey olarak düşülmesi ile aynı miktarda enerji meydana getirir, ancak zemindeki bir engelle çarpışma tehlikesi içerir.

Etek levhası Malzeme ve ekipmanın daha düşük seviyelere düşmesini engelleyen alçak engelleyici bariyerdir

BEŞİNCİ BÖLÜM

BULGULAR

5.1 Tehlike Tanımlama Ve Risk Değerlendirmesi

İşe başlanmadan önce, iş kapsamı değiştiğinde veya düşme riski arttığında belgelenmiş bir risk değerlendirmesi yapılacaktır. Risk değerlendirmeleri şunları içermelidir:

- Nesne ve personelin düşme potansiyelinin göz önünde bulundurulması
- Kontrol hiyerarşisini kullanarak uygun kontrol önlemlerinin seçilmesi
- Hava ve diğer çevresel koşulların çalışma şartlarını etkileme olasılığı (örnek:• rüzgar, yağmur, kar, toz, gaz, az ışık, sıcaklık, vb.)
- Uygun ekipmanın seçilmesi
- Dayanak ve bağlantı noktalarının seçilmesi
- Çatı gibi destek yapılarının durumu
- Uygun barikat ve/veya sınırlamanın seçilmesi
- Düşme açıklığı, yani halat uzunluğu + kopma mesafesi + kullanıcının yüksekliği + güvenlik marjı.

Yüksek Yerlerde Çalışmaya ilişkin risk yönetimi adımları şöyledir:

- Faaliyetlerden kaynaklanan iş yeri sağlık ve güvenlik tehlikelerinin belirlenmesi,
- Risklerin değerlendirilmesi,
- Risklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması için kontrol önlemlerinin belirlenmesi ve uygulanması; kontrol önlemlerinin etkililiğinin izlenmesi ve gözden geçirilmesi.

5.1.1. Tehlikelerin Tanımlanması

Düşme durumunda kişinin düşmeye başlayacağı yer, nereye düşeceği ve düşerken hangi yerlerden geçeceği düşünülerek bu yerler içerisinde kişiyi yaralaması ve kişiye zarar vermesi muhtemel olan şeylerin belirlenmesi, tehlikelerin tanımlanması olarak

adlandırılır. Yüksek noktaya erişim sistemleri, koruyucu sistemler gibi sistemlerin denetim raporları, kullanılacak olan ekipmanlara ait basit listeler gibi birçok listenin farklı farklı değerlendirilmesi tehlike tanımlama sürecine dahildir. Bu birçok yöntemin birleştirilmesi ile oluşacak değerlendirme daha sağlıklı olacaktır.

İşin türü, ortam şartları gibi faktörlerin incelenerek oluşturulduğu iş güvenliği analizi de bir tür tehlike tanımlama yöntemi olarak kabul edilir. Bu analiz için en önemli husus çalışma şartlarının stabil olmayıp değişkenlik gösterdiği durumlarda güncellenmesi gerektiğidir.

Tehlike değerlendirmesi görev, ekipman gibi faktörlere direkt bağlı olduğu için göreve değişikliği, kullanılacak ekipman değişikliği gibi durumları göz önünde bulundurarak tehlike tanımlaması iki yılda bir güncellenmeli ve güncellemeler İSG birimi tarafından kayıt altına alınması gerekmektedir.

Yüksek yerlerde yapılan çalışmalarda göreve ilişkin bir koruma yöntemi tanımlanmamış ise iş öncesinde ve iş durumunun düşme riskinin yukarı yönlü artmasına sebep olacak her durumda bir iş güvenliği analizinin yapılması büyük önem taşır.

Yukarıda belirtilen iş güvenliği analizinin yapılmasından sonra ilgili analizin yönetilip geliştirilmesine katkı sağlamak amirlerin sorumluluğundadır. İlgili risklerin belirlenmesi için alınan yardımlar konusunda ilerde değinilecektir.

Tablo 6 Risk Tanımlama Kontrol Listesi

1. Çevresel Koşullarla ilgili Yaygın Tehlikeler	
<input type="checkbox"/> İşin elektrik enerjisi içerisinde yapılması (üstten geçen elektrik kabloları, kablo tavaşı, vb.)	<input type="checkbox"/> Görüşün işi engellemesi (az ışık, toz, gece yapılan işler)
<input type="checkbox"/> Çalışma alanında 1,5 metreden daha derin açıklıklar/delikler bulunması	<input type="checkbox"/> Çalışma alanında korunmayan kenarlar bulunması
<input type="checkbox"/> Çalışma alanının hizalı bir çalışma yüzeyinde bulunması ve istenen yükü	<input type="checkbox"/> Çalışma alanına erişimin engellenmesi veya geçici giriş-çıkış

destekleyebilmesi	yollarına ihtiyaç duyulması
<input type="checkbox"/> İşin hava koşulları nedeniyle aksamaması (yağmur, rüzgar, aşırı sıcak, vb.)	<input type="checkbox"/> Olağan engellerin çalışma alanında çalışanların dikkatini dağıtması (çelik yapılar, tesis, boru hatları ve ekipman)
<input type="checkbox"/> Çalışma alanına nesne düşme potansiyeli (oluklardan, konveyörlerden maden filizi, vb.)	<input type="checkbox"/> İşin diğer çalışmalardan etkilenmesi (yol kenarlarında, atölyelerde çalışma)
<input type="checkbox"/> İşin su üstünde yapılması	<input type="checkbox"/> İşin çalışma alanları üzerinde yapılması (atölyeler dahil)
<input type="checkbox"/> Yukarı akış veya aşağı akış sürecinin uygun şekilde izole edilmemiş olması	<input type="checkbox"/> İşin kapalı veya kısıtlı bir alanda yapılmasının kurtarmayı engellemesi

2. Yüksek Yerlerde Çalışmayla İlgili Tehlikeler

<input type="checkbox"/> Ekipmandaki sorun nedeniyle düşme (yükseltilebilen çalışma platformları, insan kafesleri)	<input type="checkbox"/> Uygun dayanak noktaları bulunamaması sonucunda (en az 22 kN tutabilmeli) düşme esnasında yeterli korumanın sağlanmaması
<input type="checkbox"/> Çalışma platformunun dengesini kaybetmesi sonucu düşme (yükseltilebilen çalışma platformları, yapı iskelesi, insan kafesleri)	<input type="checkbox"/> Halat veya ip örgülerinin zayıf durumda oldukları için kopması
<input type="checkbox"/> Korkulukların standart olmaması nedeniyle çalışma platformundan düşme	<input type="checkbox"/> Hatalı halat seçimi nedeniyle yüzeye düşme (2 metre veya 60 cm halat)
<input type="checkbox"/> Aşağıda çalışan personel nedeniyle düşen nesne, alet veya ekipmanın çarpması	<input type="checkbox"/> Görev süresince veya çalışma alanında gezinirken kayış takılmaması nedeniyle düşme
<input type="checkbox"/> Hatalı merdiven nedeniyle elektrığe temas edilmesi (ahşap veya fiberglas olması gerekir)	<input type="checkbox"/> Tek bir dayanak noktasına üst üste bağlandıkları için halatların dolaşması
<input type="checkbox"/> Hatalı malzeme kullanımı veya	<input type="checkbox"/> Kalabalık veya yetersiz çalışma alanı

	çalışma platformunun aşırı yüklenmesi nedeniyle zemine düşme (kalitesiz iskele kalasları veya çatı)	nedeniyle çalışma alanından düşme (nesnelerin yerleştirilmesi veya ekipman kullanımı dahil)
<input type="checkbox"/>	Kontrollere yanıt vermeyen yükseltilebilen çalışma platformu (bileşen bozukluklarının tamir edilmesi)	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Basamak ve kavrama noktalarındaki sorun veya hasar nedeniyle merdiven veya çalışma platformundan düşme	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Güvenli şekilde bağlanmamış veya dengesiz tabanlar nedeniyle çalışma alanına girerken merdivenin düşmesi	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Hareket ettirilirken çalışma platformu üzerinde gezinen personelin düşmesi	<input type="checkbox"/>
		Çalışma alanında korumasız bir açıklıktan düşme (kapanmamış veya barikat konulmamış)
		Kirlilik (yağ, deterjan), uygunsuz ayakkabı nedeniyle çalışma yüzeyinde kayma
		Açı nedeniyle çalışma alanında kayma (çatı eğimi)
		Kas yorgunluğu veya kısıtlı çalışma yöntemleri nedeniyle rahatsızlık sonucu düşme

İşle ilgili Diğer Tehlikeler:

5.1.2. Risk Değerlendirmesi

Yüksekte yapılacak olan işe ait en uygun önlemin belirlenmesinde risk değerlendirmesinin payı oldukça büyüktür. Risk değerlendirmesi esnasında öncelikle tehlikeler belirlenmeli ardından belirlenen tehlikelerin zarar verme ihtimallerine yönelik değerlendirmelerde bulunulmalıdır. Aşağıda risk değerlendirmesi esnasında göz önünde bulundurulması gereken belirtilmiştir.

- Zararın oluşma ihtimali ve
- İhtimal dahilindeki zararın şiddeti.

Çalışanların yapılması kararlaştırılan her görev ve iş için yüksekten düşme riski mevcudiyetinin belirlenmesi ve düşme riskini yükseltecek şartlar ve durumları göz önünde bulundurması gerekmektedir. Çalışanlar için değerlendirme işin yapılma şekli, sıklığı ve iş ortamının genel şartlarına bakılarak yapılmalı ve İSG uzmanına danışılmalıdır. Aşağıda belirtilen ifadelere dikkat edilmesi gerekmektedir.

- İşin yapılma süresi ve türü (gözle kontrol mü yada tamir, onarım mı gibi)
- Çalışacak kişilerin işin yapılacağı yere erişmesi ve erişmesi için aşacağı yükseklik.
- İş yapacak ve yapılmasına yardım edecek kişilerin eğitimi ve iş konusunda deneyimi
- İşin yapılacağı alana ulaşım (ulaşım mesafesi)
- Çalışma yapılacak olan saha veya ortam içerisinde mevcut olan kişi sayısı veya hareketli hareketsiz tesis sayısı ve bu kişi ve tesislerin hareketleri
- Çalışma ortamını etkileyen, iş yapılacak yerin üzerinde veya altında bulunan etkenler (rüzgar durumu, zemin kayganlık durumu gibi)

Yüksekliği 1,5 metrenin üstünde yapılacak düşme riski taşıyan her iş için departmanlar tarafından risk analizi yapılacaktır. Ve kayıt altına alınan risk analizi şunları içermelidir.

- Yapılacak iş ve görevin türü
- Çalışılacak ortam ve yer
- Kullanılan düşme engelleyici veya koruyucu önlemler

5.1.3. Risk Kontrolü

Risk kontrolü, risk faktörlerinin ortadan kaldırılması veya azaltılması sürecidir. Risklerin mümkün olduğu kadar ortadan kaldırılması veya azaltılması amacıyla kontrol önlemleri seçilmeli ve uygulanmalıdır.

Kullanılacak en uygun önlemlere karar verilirken, kontrol önlemlerinin uygulanabilirliği ve kabul edilebilirliği göz önünde bulundurulmalıdır.

Risk kontrolünün tercih edilen yolu tasarım, ikame, yeniden tasarım ayırma veya idaredir (Kontrol Hiyerarşisi). Bu kontrol önlemleri riski genelde kişisel korunma ekipmanlarından daha fazla ortadan kaldırır, azaltır veya minimize eder.

5.1.4. Kontrol Önlemleri

Yüksek yerlerde işe başlanmadan önce, kişinin yüksekten düşme riskinden korunması için kontrol önlemleri konulmalıdır. Örneğin, kalıp yapılmadan önce çalışma platformlarının mevcut olduğundan emin olunmalıdır. Yüksek yerlerde çalışırken kişilerin yüksekten düşmesini önlemek için çeşitli kontrol önlemleri mevcuttur. Bazı durumlarda birden fazla kontrol önlemi gerekebilir.

Sahanın risk değerlendirmesi, çalışanın potansiyel olarak düşebileceği çalışma yüzeyi mesafesine ilişkin analizi de içermelidir. Çalışanın yere veya sert bir nesneye çarpıp çarpmaması için gerekli toplam “düşme açıklığı” mesafesini oluşturmak üzere söz konusu düşme mesafesine güvenlik marjı da eklenmelidir.

Tercih sırasına göre kontrol önlemleri şöyledir:

- **Fiziksel bir bariyer kurmak:** Amaç kişinin yüksekten düşmesini engellemek olmalıdır. Bu, fiziksel bir bariyer sağlayan kontrol yöntemleri uygulanarak başarılır. Diğer önlemler kişinin yaralanmasını her zaman önleyemeyeceğinden, kişinin yüksekten düşmesini önlemek tercih edilen kontrol seçeneğidir.
- **Kişisel düşme korumasının sağlanması:** Düşmeyi durdurucu sistemler, kişinin başka bir çalışma yüzeyine düşmesini engelleyebilir. Ancak, düşme durdurulduğunda kişinin vücuduna düşmeyi durdurucu kayış nedeniyle binen yük sonucunda sistemi kullanan kişi yaralanabilir.

5.2 Tasarım, Satın Alma, Fabrikasyon, Kurulum Ve Görevlendirme

5.2.1. Düşmeyi Önleme

Aşağıda düşmeyi önlemek için kullanılan ekipmanlar verilmiştir:

- Yükseltilebilen Çalışma Platformları
- Sabit ve Geçici Çalışma Platformları (yapı iskelesi)
- İnsan Kafesleri
- Merdivenler – sabit ve taşınabilir (sadece erişim)

Düşmeyi engellemek için kullanılan ekipmanlar için tasarım ve satın alma şartları bulunmalıdır.

Tüm platformlara kararlaştırılan güvenlik aygıtlarının takılmasını sağlamak amacıyla, teklif veya sipariş verilmeden önce tedarikçi ve/veya tasarımcı gereklilikler konusunda bilgilendirilmelidir. Amaç, tüm platformların kararlaştırılan gerekliliklere uymasını ve işletmeye geldiğinde çalışmaya hazır olmasını sağlamaktır. Tedarikçi veya tasarımcıya aşağıdaki bilgiler verilecektir:

- Yazılı bir satın alma şartnamesi
- Tasarlanmış çizim ve şemalar
- Hizmete sokmadan önceki denetim listesi
- İlgili mevzuat gerekliliklerinden alıntılar
- İlgili güvenlik veya mühendislik standartları

Yüksek yerlerde çalışma ekipmanı sahada yapılıyorsa, kullanımına izin verilmeden önce ekipmanın değerlendirilmesi ve onaylanması amacıyla tasarım aşamasında ve yapım tamamlandıktan sonra yetkili bir mühendis tarafından gözden geçirilmelidir.

Düşmeyi önleyici ekipmanlara ilişkin tasarım veya satın alma şartnamelerinde aşağıdakiler göz önünde bulundurulmalıdır:

- Malzeme – ekipman veya platformun yapılacağı malzeme türü, alüminyum, yumuşak çelik, yüksek çekme dayanımlı çelik.
- Donanım ve tesisatlar – yapının doğru şekilde yapılmasını sağlamak için kullanılan bağlantı türleri.
- Yük taşıma kapasitesi – Ekipman veya platformun maksimum yük taşıma kapasitesi, yükün eş oranda dağılması.
- Ekipman Özellikleri – yapıya eklenecek dayanak noktası gibi ek özellikler veya özel yasal gereklilikler.

5.2.2. Düşmeden Korunma

Düşme tehlikesinin düşmeyi önleyici önlemlerle ortadan kaldırılamadığı durumlarda, düşmeden korunma ekipmanları sağlanmalı ve kullanılmalıdır.

Düşmeden korunma, düşme halinde kişinin zemine veya başka bir yapıya vurmasını engelleyen aygıt ve ekipman (güvenlik kemeri/halatlar, sarılabilir makaralar- statik hat veya dayanak) kullanımınıdır. Bu yöntem en az tercih edilen yöntemdir, çünkü düşmeyi engellemez sadece kişi düştükten sonra olası yaralamayı sınırlandırır.

Sahada kullanılacak düşmeden korunma ekipmanları Güvenlik Koordinatörü tarafından belirlenecek ve stok maddesi olacaktır. Satın alınan malzemelerin kabul edilen ilgili Türk ve Avrupa standartlarına uyması gerekir.

5.2.3. Dayanak Noktaları için Tasarım Standartları

Tek kişilik dayanak noktaları 22kN (yaklaşık 5.000lbf) dayanıklı olmalıdır. Özel dayanak noktalarının kurulmasının uygun olduğu durumlarda, bir risk değerlendirmesi yoluyla 22kN'ye dayanabilen dayanak noktaları belirlenecek ve çalışmaya başlamadan önce yetkili kişi tarafından onaylanacaktır.

Dayanak, tasarlanmış veya improvize olabilir. Dayanak sistemi, dayanak noktası ve dayanak bağlantılarından oluşur. Dayanak bağlayıcıları genelde vasıflı bir kişinin gözetimi altında bir üretici tarafından tasarlanıp prefabriğe edilir ve ilgili standartlara uymak zorundadır.

Dayanak türleri şöyledir:

1. Kişisel bir korunma sistemini desteklemek amacıyla dayanak olarak üretilip kurulmuş aygıt.
2. Özel dayanakların bulunmadığı durumlarda dayanak noktası olarak seçilmiş direk, sütun gibi dayanıklı bir yapı veya yapının benzer dayanıklı noktası. Bu dayanak noktalarında genelde kişisel düşmeden korunma sistemi dayanak konektörünün dayanağa bağlanması için askı gibi ek bir teçhizata ihtiyaç duyulur

Dayanak noktasının fiili kuvveti aşağıdakilere bağlıdır:

- Dayanak noktasının tasarımı.
- Yükleme yönüne göre dayanağın yönü.
- Dayanak noktasının durumu.

- Dayanak noktasının destekleme yapısıyla bağlantısı.
- Yapının uygulanan yüke dayanma konusundaki yeterliliği.

Geçici dayanak noktaları, amaçlandıkları iş bittikten sonra kaldırılmalıdır. Yüksek yerlerde çalışan kişiler, dayanak noktasının düşme esnasında çalışmanı savurmayacak şekilde konumlandırılacağını bilmelidir. Savrulmalı düşüş yolunda herhangi bir engel varsa, ortaya çıkan kuvvet dikey düşüşteki kuvvetle aynıdır.

Yük limitleri düşüşü kaldıramayacağı için, merdiven ayakları, parmaklıklar ve kablo tepsileri dayanak noktası olarak kullanılamaz.

5.2.4. Dayanak Noktalarına ilişkin Öneriler

- Vasıflı bir kişinin bir düşmeyi durdurma ile ortaya çıkan kuvvetleri, toplam yükü ve halatın bağlı olduğu yapısal öğeler üzerindeki etkiyi hesaplayabilmesi ve düğümün yapılacağı optimal ve güvenli yeri ve nasıl yapılacağını belirlemesi gerekir.
- Kişisel düşmeyi durdurucu sistemin gücü alt sistemlerine, bileşenlerine, dayanak noktalarına ve bu sistemin dayanak noktasına ne kadar güçlü şekilde bağlandığıyla ilgilidir. Direk, sütun veya herhangi bir sabit yapı gibi yapısal öğeler dahil bağlantının sistemin gücünü belirgin ölçüde azaltmaması gerekir.
- Seçilen düşme durdurucu sistemin tüm bileşenleri ve alt bileşenleri birbiriyle uyumlu olmalıdır.
- Düşme nedeniyle ortaya çıkan kuvvetler direk yapısını zayıflatacağından direk veya sütuna bağlarken dayanak bağlantısı, vasıflı bir kişi tarafından değerlendirilmeden direktteki bir deliğe bağlanmamalıdır. Düğüm için delik açmayın. Bu bağlantı direği zayıflatır.
- Dayanak bağlantısında düğüm atmayın.
- Direğe bağlanacak en uygun yer direk açıklığının merkezidir. Bu şekilde kuvvetler desteklerde eşit dağılır. Bağlama noktası direk desteğine ne kadar yakınsa, düşme kuvveti de o kadar artar.
- Dayanak noktasının kişinin baş yüksekliğinden mümkün olduğunda yukarıda seçin. Bu serbest düşüş ve toplam düşme mesafesini en aza indirgeyecek ve aşağıdaki bir engel veya zeminle teması engelleyecektir.

- Desteklerdeki makaslama kuvvetlerini ve bükülme momentini ve kuvvetlerin desteklerin ötesinde diğer yapısal öğeler üzerinde dağılımı göz önünde bulundurulmalıdır.
- Dayanak bağlantısını dayanağa bağlamak için kaynak kullanmaktan sakınılmalıdır. Kaynak sertifikasyonu gerekir.
- Belirli bir dayanak noktasına bağlanmasına izin verilen yetkili kullanıcıların sayısı her zaman belirlenmelidir.
- Dayanak noktasını planlarken ve seçerken erişilebilirlik ve bağlanma kolaylığı göz önünde bulundurulmalıdır.
- Tüm dayanaklar kullanımdan önce gözle kontrol edilmelidir.
- Güvensiz olan tüm dayanak noktaları mümkün olan en kısa sürede belirlenmeli, kaldırılmalı/tamir edilmeli/değiştirilmelidir.
- Dayanıklılığı düşük olduğu için halkalı cıvatalar dayanak noktası olarak kullanılmamalıdır.
- Merdiven ayakları, parmaklık bileşenleri ve kablo tepsileri dayanak noktası olarak kullanılmamalıdır.

Dayanak olarak bir aracın kullanıldığı durumlarda, arabanın önündeki koruyuculara, çekme çubuğuna veya port bagaja bağlantı yapılmamalıdır. Dört tekerlek arasına mümkün olduğu kadar alçağa dayanak yapılmalıdır.

5.3 Kurtarma Planlaması

5.3.1. Acil Durum Müdahale Planları

İnsanlar kayış takımında asılıyken kan dolaşımı yavaşlayacağı için ciddi etkilere maruz kalabilir. İyi tasarlanmış bir kayış takımında dahi, 10-15 dakika gibi kısa süreli bir asılı kalma durumunun ölümle sonuçlanabileceğine inanılmaktadır. Bu etkiye “asılı kalma travması” denir.

Düşme durdurucu sistem kullanırken, kişinin düşmesi durdurulduğunda yukarı doğru dikey konumda asılı kaldığından ve kayışlar bacak damarlarında baskıya neden olabileceğinden asılı kalma travması oluşabilir. Kana giden kan akışı azalır ve birkaç dakika içinde bayılmaya, hareketlerin kısıtlanmasına veya bilinç kaybına neden olur.

Bu, kişinin hassasiyetine bağılı olarak, böbrek yetmezliğine ve sonunda ölüme sebep olabilir. Isı ve susuzluk durumu daha da kötüleştirebilir. Bu nedenle, özellikle de düşmeyi durdurucu ekipman kullanırken kimse izole bir alanda bulunan yüksek yerlerde tek başına çalışmamalı ve yüksek yerlerde çalışan tüm çalışanların düşen bir çalışanı kurtarabilmesi ve sahadaki kurtarma ekipman ve prosedürlerini bilmesi gerekir. Çalışanlar ve acil durum müdahale personeli kurtarma prosedürleri konusunda eğitilmeli ve asılı kalma travması risklerini bilmeli ve kişinin kurtarılmasında hızlı bir şekilde hareket etmelidir.

Serbest düşmeyi durdurucu sistemin kullanıldığı durumlarda yüksek yerlerde iş yapmadan ÖNCE bir Acil Durum Kurtarma planı hazırlanmalıdır. Bu plan aşağıdakiler konusunda bilgi vermelidir:

- Düşme sonucunda yaralanmış bir insana nasıl erişilebileceği
- Düşme olayı sonrasında yaralıyı kurtarma için gerekli ekipman
- Düşme durumunda yaralıyı kurtarma konusunda kullanışlı düşmeyi durdurucu sistemlerin tedariki ve kullanımı
- Yüksekte çalışma yapacak veya yardımcı olacak personellerin acil durum prosedürü hakkında yeterli bilgiye sahip olmasına yardımcı olacak eğitimlerin sağlanması
- Kaza durumunda ilk yardımda bulunacak olan ilkyardım görevlileri ve servislerinin mevcut hale getirilmesi ve kaza yaşanması durumunda bu görevli ve servislere kolay erişim
- Kaza sonrası müdahalede ihtiyaç duyulabilecek ek desteklerin yeri ve nasıl ulaşılabilecekleri
- Kaza durumunda iletişimi sağlamaya yönelik hazır olacak iletişim araçları

Yüksek yerlerde çalışmaya başlamadan önce alanda çalışan tüm kişilerin düşme halinde uygulanacak acil durum kurtarma prosedürlerini anlaması çok önemlidir. Kurtarma yöntemine ilişkin bir risk değerlendirmesi de yapılmalıdır; yaralanmış veya iletişim araçlarına ulaşamayan kişi kendini kurtarmak için tek başına bir plan başlatamaz.

Riskler yüksekse ve kontrol önlemlerinin uygulanması kritik ise bir “Çalışma İzni” sistemi düşünülmelidir.

Tablo 7 Temel Kurtarma Planı (Yüksek Yerlerden Kurtarma)

GENEL BİLGİ	
İşten sorumlu amir:	İrtibat numarası:
İş:	
İş açıklaması	
Görev Yeri	
İşin Süresi	
Acil Durum Numaraları	
Acil Durum Kurtarma:	Vardiya Amiri:
Sağlık Birimi:	Diğer:
Kurtarma Planı	
Kişinin düşmesi ve kayışta asılı kalması durumunda kurtarma ekibinin yaralıya nasıl ulaşacağı	
Çalışma alanına erişimi ve kurtarma için kullanılacak yükseltilebilen çalışma platformu veya vinci gösteren çizim:	
Açıklamalar:	

5.4.“Yüksek Yerlerde Çalışma” Metodolojisi

Yüksek Yerlerde Çalışma için Kontrol Önlemleri Hiyerarşisi

Bir iş için düşmeden korunma sistemi gerektiğinde, İşletme ve/veya yüklenicileri aşağıdaki hiyerarşiye dayalı bir sistem uygulayacaktır. Bu bir sistemin diğerinin yerine seçilmesiyle ilgili değildir, ancak belirlenen öncelikler takip edilmelidir.

Öncelikle iş zemin seviyesine indirmeye çalışılmalıdır. Eğer bu başarılamıyorsa, aşağıdaki adımlar uygulanmalıdır.

- **Korkuluk sistemi:** Korkuluk sistemi kurulamıyorsa, 2. adıma devam edin.
- **Engelleme sistemi:** Engelleme sistemi kurulamıyorsa, 3. adıma devam edin.
- **Düşmeyi Durdurucu sistem:** Düşmeyi durdurucu sistem kullanılamıyorsa, durulmalı ve iş yeniden değerlendirilmelidir.

5.4.1 Korkuluk Sistemi

İş zemin seviyesine indirilemiyorsa, düşünülecek ilk sistem korkuluk sistemidir. Bu korkuluk sistemi, düşmeye maruz kalınabilecek yüzeylerin perimetresine kurulur ve aşağıdakileri içerir:

- Çalışma yüzeyi, platformu, vb.’den 106 cm (42 inç) yükseklikte üst korkuluk
- Etek levhası, çalışma yüzeyinden düşen nesnelere engelleyecek şekilde yüzey veya platformdan en az 15 cm olmalıdır ve
- Üst korkulukla etek levhası arasında bir orta korkuluk bulunmalıdır.
- Üst korkuluğu ve ara korkuluğu destekleyen dikey öğeler arasındaki mesafe 200 santimetreden fazla olmamalıdır.
- Üst korkuluklar herhangi bir noktadan uygulanacak 100 kilogramlık kuvvete dayanıklı olmalıdır.

5.4.2 Engelleyici Sistem

Korkuluk sistemi kullanılamıyorsa, engelleyici sistem kullanılacaktır. Bu, bir dayanak noktasına bağlanmış bir vücut kayışı ve halattan oluşur. Halat, çalışanın çalışma yüzeyinin kenarına gitmesini engelleyecek uzunlukta olmalıdır, böylece

yüksekten düşme olasılığı ortadan kalkar. Düşme tehlikesinin düşmeyi önleyici önlemlerle ortadan kaldırılamadığı durumlarda, düşmeden korunma ekipmanları sağlanmalıdır.

5.4.3 Düşmeyi Durdurucu Sistem

1.5 metreden fazla yükseklikten düşme potansiyelinin olduğu durumlarda, personel uygun kişisel düşmeyi durdurma ekipmanı kullanmalıdır. Bu tür durumlarda, şok emici halat veya sargı makarası içeren tüm vücuda yönelik kayış takımı kullanılması zorunludur. Eğitimli hat çalışanları tarafından takılan direğe tırmanma kemerleri gibi özel işler dışında düşmeyi durdurmak için vücut kemerleri kullanılması yasaktır.

Düşmeyi durdurucu sistem, çalışanların yükseltilebilen çalışma yüzeyinin kenarına gitmesine olanak tanır, bu nedenle çalışanların alttaki seviyeye düşmesine neden olabilir. Bu sistemin amacı düşen bir çalışanı zemine veya aradaki bir engele ulaşmadan durduraktır.

Aşağıdaki durumlarda engelleyici sistem yerine düşmeyi durdurucu sistem kullanılmalıdır:

- Kullanıcının düşebileceği bir konuma ulaşabilmesi
- Kullanıcının yüzeyden düşme tehlikesinin olduğu durumlar (örnek: çatı örtü malzemesi)
- Eğimin 15 dereceden fazla olması
- Serbest düşüşe neden olabilecek şekilde sistemin başka şekillerde hatalı kullanılması.

Aşağıdaki kısıtlamalar geçerlidir:

- Sadece vücut kayışları kullanılabilir. Güvenlik kemerleri yasaktır.
- Halat, arkadaki D-halkası ile vücut kayışına bağlanmalıdır.
- Sade halat kullanılıyorsa, çalışanın 1.2 metreden fazla mesafeden düşme tehlikesi olmamalıdır.
- Yavaşlatma aygıtı (şok emici) olan bir halat kullanılıyorsa, çalışanın 1.8 metreden fazla bir mesafeden düşme tehlikesi olmamalıdır.

- Düşmeye maruz kalan düşme durdurucu ekipmanlar hemen ortadan kaldırılmalı ve düşmeden korunma ekipmanı denetleyicisine bildirilmelidir. (bakım ve kontrol izlemeden sorumlu)
- Dayanak noktası, kendisine bağlanan çalışan başına herhangi bir yönde düşmeye dayanması için 2.270 Kg (5.000lb) kuvvete dayanıklı olmalıdır.
- Her çalışan bir dayanak noktasına bağlanmalıdır. Dayanak noktasının dayanabilirliği bir mühendis tarafından onaylanmadıkça, aynı dayanak noktasına iki veya daha fazla çalışan bağlanmamalıdır.
- Uygun bir dayanak noktası bulunamıyorsa, yapının 2270 Kg. kuvvetine dayanması kaydıyla önceden yapılmış, mühendis-onaylı bir dayanak noktası kurulabilir.
- Çalışanın dayanak noktasına olan konumu sarkaç etkisi oluşturmayacak şekilde olmalıdır.

5.5 Kenarlardan Korunma

Yüksekliği 1,5 metre üzerinde olan koruma konusunda yetersiz, düşme tehlikesi barındıran yerlere erişim yapılacak olan risk değerlendirmesi sonucu kısıtlanarak kontrol altına alınmalıdır.

Tesis içerisinde her departman çalışma alanları içerisinde mevcut yerler için ilk olarak düşme tehlikesinin olup olmadığının belirlemelidir. Bu belirleme sonucunda düşme tehlikesi bulunan yerler için ise en ideal düşmeden korunma yöntemi veya yöntemleri belirlenmelidir. Bu işlem için departmana ait olan saha içerisinde bulunan tüm hareket alanları ve çalışma alanları kontrol edilmeli ve yukarıda belirtildiği şekli ile değerlendirilmelidir. Bir alanda düşme tehlikesinin mevcut olup olmadığına karar vermek için koruma sistemi mevcut olmayan kenarlardan uzak durulması gereken mesafe benzeri farklı etkenler bulunmaktadır. İlgili mesafe önemli bir etken olup etkilendiği birçok faktör söz konusudur. Bu faktörlerden bazıları aşağıda belirtilmiştir.

- Yürüme veya çalışma yapılacak alan üzerinde zeminin eğimi, engebe ve kayganlık durumu ve hareket esnasında takılmalara yol açacak cisimleri üzerinde barındırma durumu

- Çalışma veya yürüme alanının açık veya kapalı alan içerisinde olmasına bağlı olarak dengeyi bozacak şekilde rüzgâra maruz kalma, buzlanma veya yağmur sonrası ıslaklık durumu
- İş çekme, itme veya malzeme taşıma gibi çalışanın dengesini kaybetmesine yol açabilecek faaliyetler içeriyor mu? İlgili alan üzerinde yapılacak olan iş veya işlerde bir malzemenin taşınması veya itme, çekme gibi dengeyi bozacak hareketler gerektiren görevlerin mevcudiyeti
- Çalışanın tökezleyerek kenardan düşme durumu

Düşme tehlikesinin bulunduğu kenara olan mesafe düşme tehlikesini ortadan kaldıramayacak boyutta ise duruma bağlı olarak düşmeden korunma sistemi yada sistemlerinin kullanılması gerekmektedir.

5.5.1. Maden Kenarı Düşme Koruması

Ortamın yapısı gereği madenlerde çok sayıda düşme tehlikesi olan yerler mevcuttur. Genellikle zeminin engebeli yapısı, çalışma sonucu veya doğal olarak oluşmuş çukur ve boşluklar düşme tehlikesini barındıran yerlerdir.

Maden içerisinde zemin etüdü, delme işlemleri ve yükleme işlemleri oldukça tehlike barındıran işlerdir. Bu işleri yapan kişi ve personellerin yüksek yerlerden düşmesi ciddi yaralanma ve kayıplara yol açabilir.

Kişileri yüksek duvarların kenarlarına yaklaşmadıkları sürece yüksekten düşme riski taşımamaktadır. Fakat yüksekte bulunan kenarın 3 metre veya daha yakınında çalışma yapmak zorunda bulunan çalışanın tökezleme, kayma gibi nedenler ile düşme riski yüksektir.

Açık kenara risk barındıran mesafede çalışmak durumunda olan çalışanın yüksekten düşme riskini azaltmak için çeşitli önlemler alınabilir:

- Kenarın tehlikesinin farkında olsa da açık olan kenarı görmeksizin anlık bir adım ile düşmeyi engellemek amacı ile çalışma yapılırken yüzün hep açık olan kenara doğru dönük olmasına özen gösterilmelidir.

- Kenarları boş olan bir basamak için boşluk olan kısımdaki kenara portatif bir parmaklık koyularak düşme riski en aza indirilebilir.
- Çalışma sahasına yetkili kişiler dışında diğer kişilerin girişi kısıtlanmalı ve giriş yapabilmeleri için gerekli eğitim, bilgilendirme ve önlemler alınmalıdır.

5.5.2. Bant Konveyörler

Bilindiği üzere uzun bir hat üzerinde akan bir işin mevcut olduğu bant konveyörlerin yanlarında bant boyunca uzanan yeterli genişlikte ve yürümeye elverişli yol ve platformlar bulunmalıdır. Bu yol ve platformlarda mevcut olan açık kenarlara korkuluk sistemleri konumlandırılarak düşme riski en aza indirilmelidir.

Bant konveyör yanlarında bulunan yol ve platform üzerinde geçmeyi ve erişimi engellenen alanlar olabileceği gibi yalnızca yetkili kişilerin geçmesine izin verilen kontrolleri geçiş bölgesi bölgeleri mevcuttur.

5.5.3. Delikler ve Açıklıklar

İş yapılan bir saha veya üzerinde yürünecek bir zemin veya platform üzerinde 30 cm'den daha büyük fakat bir insanın düşmesine sebep olabilecek açıklıklara zemin açıklığı adı verilir. Kuyu ve genişliği 30 cm den fazla olan lağım çukurlar zemin açıklığına örnek olarak verilebilir.

Zemin deliği ise yine bir zemin veya platform üzerinde boyutu 2,5 cm ile 30 cm arasında olan bir insanın düşebileceğinde küçük olmasına rağmen malzeme veya iş aleti gibi cisimlerin düşebileceği açıklıklara verilen addır. Boru ve oluk açıklıkları zemin deliklerine en iyi örnektir.

Boyutları itibari ile isimlendirilen delik ve açıklıklardan aşağıdaki belirtilen yollar ile korunulabilir.

- Sıkça karşılaşılması muhtemel olan merdiven açıklıkları, açık kenarları tamamı ile parmaklıkların konulması ile korunmalıdır.
- . Geçici zemin açıkları için ise açıklığın giderileceği zamana kadar kişileri düşmeden korumak için bir kişi tarafından gözetilmelidir.

- . Açık zemin delikleri üzerinde yürüyen kişilerin düşmesine sebebiyet vereceği için menteşe ile hareket edebilecek şekilde sabitlenen, yeterli dayanımda bulunan bir kapak ile korunabilir. Kapağın mevcut veya mümkün olmadığı durumlarda ise bir parmaklık ile koruma sağlanabilir.
- Zemin açıklarının korumasının sağlanması için en ideal yöntem koruma kapakları konulmasıdır. Bu kapakların üzerine geleceği hesaplanan yükün dört katı kadar büyüklükte bir yükü taşıyabilecek bir şekilde uygun malzemedan imal edilmesi gerekmektedir. Kapağın açıklı üzerine konulmasından sonra kapağa takılma durumlarının en aza indirilmesi için kapağı keskin kenar olarak ifade edilen kenarlarının eğimli bir hale dönüştürerek kaza riskini en aza indirmek gerekmektedir. Yine takılmaları engellemek için kapak üzerinde bulunan cıvata gibi elemanların yüzey üzerine gömülü olacak şekilde montajı sağlanmalıdır.
- Zemin, yürüme platformu gibi çalışan kişilerin kullanacağı yerlerde bulunan yüzey açıklıklarında, metal veya ahşap gibi malzemelerden imal edilmiş kapak veya parmaklık ile kapatılması gerekmektedir. Kapatılmada kullanılan malzemenin gerekli yük dayanımına sahip olması gerekmektedir. Bunun ile birlikte kapak altında açıklık olduğunu çalışana bildiren bir işaretleme yapılması gerekmektedir.

5.5.4. Yüzey Açıklığı Koruması

Yüksekten düşme olarak kabul edilen 1,5 metre yükseklikten daha büyük bir mesafeden düşme olayının yaşanabileceği bütün çalışma alanlarının açık kenarlarına perimetre koruması olarak adlandırılan sistemin konulması ile koruma sağlanacaktır.

5.5.4.1 Korkuluk

Çalışanın kenarı açık yüksek bir yüzeyden aşağıya düşmesini engellemek amacı ile konulan sabit veya portatif sistemlerdir. Sistem aşağıda topuk levhası olarak bilinen yüzey üzerine yatayda üst ve orta parmaklıkların, dikey direklere bağlanarak oluşturduğu bir yapıdır.

Korkuluk sistemlerinin kullanım yeri taşınabilmesi gibi farklı özellikleri karşılayabilmesi amacı ile ahşap, metal, file benzeri farklı türlerde imal edilmişleri mevcuttur. Önceden de bahsedilmiş olan tasarım yeterliliklerini sağladığı sürece istenilen tipte korkuluğun kullanılmasında bir sakınca yoktur.

Farklı nedenlerden dolayı geçici bir süreliğine korkuluğun kaldırılması gerekli ise korkuluğun kaldırıldığı alanda uyarı bandı ve tehlikeyi açıkça bildiren uyarı işaretleri mutlaka kullanılmalıdır.

Çalışmanın yüksekten düşme riski olan 1,5 metreden yüksek yerlerdeki açık kenarların yanında yapılması mecburiyeti var ise çalışma yapacak olan kişinin en uygun noktadan bağlanmış tüm vücut emniyet kemeri ve gerekli diğer ekipmanları kullanmalıdır. İlgili bölgeye sadece bu kişilerin girmesine izin verilmelidir. Çalışmanın sona ermesinden sonra açıklık türüne en uygun olan kapak veya korkuluk ile tekrar koruma altına alınmalıdır.

5.5.4.2 Uyarı Bariyerleri

Düşme tehlikesi mevcut bir çalışma alanında bariyer, korkuluk gibi düşme önleyici sistemler kullanılır. Ortamın sabit bariyer ile korumaya müsait olmadığı, tehlikeli alanın sabit bariyer ya da korkuluk konmasına engel olduğu yerlerde yada herhangi bir sebep ile korkuluğun geçici olarak kaldırılması gereken durumlarda bahsedilen bu sistemlerde kadar güvenli ve sağlam olmasa da kişiye tehlikeyi bildiren ve koruma sağlayan bariyerler olan uyarı bariyerleri kullanılır.

Yukarıda bahsi geçen uyarı bariyeri bir korkuluk kadar güçlü ve dayanıklı olmadığı için mecburi olmayan durumlarda korkuluk yerine tercih edilmez. Herhangi bir sebep ile bariyeri aşarak çalışmak zorunda kalınması durumunda çalışacak kişinin çalışma şartlarına uygun düşmeyi durdurucu sistem ile korunmaya alınması gerekmektedir. Böyle durumda düşmeyi durdurucu sisteme ait halatların uyarı sistemine bağlanmamasına dikkat edilmelidir.

5.6.Eğitim ve Yetkinliklerin Değerlendirilmesi

5.6.1. Eğitim

Tüm alışan ve yükleniciler yüksek yerlerde yapılan işlerle ilgili uygun eğitimleri alacaktır. Bu, ekipmanlarını doğru bir şekilde seçmek ve kullanmak için yeterli bilgi ve becerilere sahip olmaları açısından kritik öneme sahiptir.

Düşme tehlikelerini en aza indirmek amacıyla yüksek yerlerde çalışma faaliyetlerine katılanlar için gerekli beceri, bilgi ve güvenli davranışları geliştirmek amacıyla yetkinliğe dayalı eğitim verilecektir. Yüksek yerlerde çalışma faaliyetlerine katılan tüm personel, çalışma alanındaki düşme tehlikelerini anlayabilecek ve bu tehlikeleri en aza indirgeyebilecek yetkinlikte olmalıdır. Verilmesi gereken talimat ve eğitimler şunları içermelidir:

- Yükseklerde yapılan işler için gerekliliklerin açıklamasını da içeren genel OHS talimatlarını ve politikalarını kapsayan bir işe başlatma eğitimi.
- Düşmeyi engelleyici veya koruyucu ekipmanların kullanımına ilişkin şirket-içi bir eğitim programı. Bu eğitim, amirler dahil yüksek yerlerde çalışması gereken çalışanlar için gereklidir.
- Düşmeyi engelleyici aygıtların kullanımını konusunda iş üzerinde eğitim.
- Yükseltilebilen alışma platformları, yapı iskelesi kurma, vb. ekipmanlar konusunda teknik yetkinlik kazandırmak amacıyla resmi eğitim (sertifikalı kurslar).

Tablo 8 Eğitim Matrisi

Yüksek Yerlerde Çalışma Eğitimleri	Yüksek Yerlerde Çalışma Konusunda Temel Bilinçlendirme	Düşmeden Korunma Ekipmanı Kullanımı	Yapı İskelesi	Yapı İskelesi Denetimi	Yükseltilebilen Çalışma Platformları	
					Makaslı Kaldırıcı Çalıştırım	Boom Tipi
Yöneticiler	X					
Çalışanlar (Yüksekte Çalışması Gerekmeyenler)	X					
Amirler	X	X				
Mekanik Bakım	X	X				
Operatörler (Değirmen)	X	X				
Yapı İskelesi Denetleyicisi	X	X	X	X		
Yapı iskelesi kurucusu	X	X	X			
Özel Ekipman Operatörü	X	X			X	X
Bilgi Tazeleme Eğitimi Sıklığı: 1y= her yıl; 2y= 2 yılda bir; 3y= 3 yılda bir	2Y	2Y	2Y	2Y	3Y	3Y

Düşmeden korunma sisteminin kullanıldığı durumlarda, verilen eğitim ve talimatlar en azından aşağıdakileri içermelidir:

- Her ekipman parçasının kullanım amacı ve nasıl çalıştığı.
- Üretici talimatları ve ilgili tasarım standartlarına göre her düşme durdurucu ve engelleyici ekipmanın doğru şekilde seçilmesi, takılması, kullanımı, bakımı, denetimi ve depolanması ile geçici düşme durdurucu sistemlerin güçlü ve zayıf yanları ile duruşu.
- Erişim ve bağlama yöntemi de dahil olmak üzere, belirli bir görevi yaparken kullanılacak yöntem.
- Kullanılacak alet ve ekipmanların doğru şekilde seçilmesi, kullanılması, bakımı ve depolanması (örneğin, aletleri taşımak yerine bir alet bandı kullanılması)
- Acil durum kurtarma ve kendini kurtarma prosedürleri.
- Alınan eğitimin devam ettirilmesi. Bu konulara ilişkin bilgilerin sürdürülmesi amacıyla çalışanlara gerektiğinde yeniden eğitim verilecektir.

Yüksek yerlerde çalışacak personel, temel yüksek yerlerde çalışmaya yönelik bilinçlendirme eğitimine katılmalı; ek eğitim veya beceri geliştirme konularına işin ihtiyaçlarına bağlı olarak karar verilmelidir. Elektrik enerjisi yakınında veya kapalı alanda yüksek iş gibi bazı görevler tehlikeli olabilir. Burada personelin riskleri ele alabilecek yetkinliğe sahip olması için ek eğitim ve değerlendirmelere ihtiyaç duyulabilir. Bu eğitimin mümkün olmadığı durumlarda, kullanımdan önce tüm kemerlerin denetlenmesinden ve doğru şekilde takılmalarını sağlamaktan amir sorumludur.

Bina, tesis ve yapıların planlanması ve tasarlanmasına dahil olan tüm danışmanlar, mimarlar, mühendisler ve şirket-içi tasarımcılar; yüklenicilere yapım aşamasında yardım etmek ve bakım aşamasında işini yapan personelin korunmasını sağlamak amacıyla düşmeden koruyucu ve düşmeyi önleyici kontrol önlemlerini tasarımlarına dahil edecek şekilde eğitilmesi gerekir. Eğitim, düşme tehlikelerinin ortadan kaldırılmasını vurgulamalı, bunun yapılamadığı durumlarda da bu tehlikeleri önlemek ve çalışanları bu tehlikelerden korumak amacıyla bir mekanizma bulunmalıdır.

5.6.2. Yetkinlik Değerlendirmesi

Yetkinlik İSG departmanından biri ve/veya bu amaca uygun olarak yetkilendirilmiş bir kişi tarafından değerlendirilip doğrulanmalıdır. Yetkinlik değerlendirilirken, kişinin psikolojik ve fiziksel olarak yüksek yerlerde çalışıp çalışamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Tüm personel, düzenli tıbbi muayenelerle Sağlık Biriminde değerlendirilecektir.

Yetkinlik, bir kısmı ya da tamamı yazılı değerlendirme, sözlü değerlendirme ve demonstratif değerlendirme ile değerlendirilebilir.

İş veya görev yapılmadan önce belirli bir akreditasyon ya da sertifikasyon gerektiğinde (rneğin, yapı iskelesi kurucuları, taşınabilir veya yükseltilebilen çalışma platformları), amirler bu tür bir akredistasyonun geçerli ve güncel olmasını sağlamalıdır.

5.6.3. Taşınabilir veya Yükseltilebilen alışma Platformu Operatörü

Eğitimi İş süresince çalışma sahasında yazılı bir eğitim sertifikasyonu bulunmalıdır. Sertifikada, eğitimi alan çalışan, eğitim tarihi ve eğitimcinin imzası bulunacaktır. Ayrıca, personelin gerekli beceri ve eğitimi kazanıp kazanmadığına dair bir açıklama da dahil edilecektir. Yetkinlik sertifikasına sahip olmak, yüksek yerlerde çalışan kişiye düşmeden koruyucu ekipman sağlanması gerekliliğini ortadan kaldırmaz. Yükseltilebilen alışma Platformu Operatörü için gerekli eğitim en azından aşağıdakileri kapsamalıdır:

alıştırma Hızı: Operatör, Yükseltilebilen alışma Platformunun orijinal olarak tasarlanmış olduğu hızlarda çalıştırılması konusunda eğitilmeli ve hiçbir koşulda alıştırma hızlarını arttırmak için tahrik takımı değiştirilmemelidir.

Doğru Bakım Prosedürü: Operatöre hidrolik basınç, pnömatik sistemler ve elektrik sistemleri gösterilmeli ve bu sistemlerin sadece yetkili bir kişi tarafından ayarlanması gerektiği söylenmelidir. Operatör, basınç tahliye valfi gibi güvenlik aygıtlarının sadece vasıflı bir kişi (bakım gibi) tarafından ayarlanması gerektiği konusunda eğitilmelidir. Operatör, Yükseltilebilen alışma Platformlarındaki kontrollerde bir

arıza saptandığında, çalıştırmayı durdurma, arızayı raporlama ve arıza giderilene kadar Yükseltilebilen Çalışma Platformunu hizmet dışı olarak etiketleme konusunda eğitilmelidir.

Makinenin Stabilesi: Yükseltilebilen Çalışma Platformunun ağırlık merkezindeki ani bir değişiklik makinenin devrilmesine ve ciddi yaralanmaya sebep olabileceğinden operatör, açık kanalların yakınında veya engebeli zeminlerde çalıştırılırken her zaman dikkatli olması konusunda eğitilmelidir.

Makinenin ağırlık merkezini değiştirip makinenin devrilmesine ve ciddi yaralanmaya sebep olabileceğinden operatör, çalışma platformu alanına aşırı yükleme yapmaması konusunda eğitilmelidir

Operatör, özellikle de makineye perde, korunak veya işaretler bağlanmışsa, Yükseltilebilen Çalışma Platformlarını rüzgarlı havada çalıştırırken dikkatli olması konusunda eğitilmelidir. Aşırı rüzgar yükü makinelerin ağırlık yükünü değiştirebilir, bu da makinenin devrilmesine ve yaralanmaya sebep olabilir.

Operatör, Yükseltilebilen Çalışma Platformunun zeminden yüksekliğin arttığı durumlarda kullanılması durumunda makinenin devrilme ve ciddi yaralanmaya sebep olma riskinin arttığı konusunda eğitilmelidir.

Operatör, Yükseltilebilen Çalışma Platformunun güvenli çalışma limitini veya maksimum nominal kapasiteyi aşmaması konusunda eğitilmelidir.

Operatör, karşı ağırlıklar bağlantı braketlerinden çıkarıldığında Yükseltilebilen Çalışma Platformunu çalıştırmama konusunda eğitilmelidir.

Üstten Geçen Elektrik Kabloları: Operatörler, yüzeyde üstten geçen elektrik kabloları yakınında çalışırken çok dikkatli olmaları ve en az 6 metre mesafede durmaları gerektiği konusunda eğitilmelidir. Operatör, çalışma yerinden sorumlu kişi tarafından güvenli olduğu onaylanmadıkça elektrik kablolarına 6 metreden az bir mesafede çalışmayacaktır.

Operatör Tutucu Ekipman: Boom tipi Yükseltilebilen Çalışma Platformu operatörü, Yükseltilebilen Çalışma Platformunda güvenlik zinciri gibi ikincil bir kafes kapı tutucusu bulunmuyorsa her zaman onaylı bir güvenlik kayışı takmalıdır.

5.7.“Yüksek Yerlerde Çalışma” İzni

5.7.1. Çalışma İzni Sistemi

Çalışma izni, gerekli olabilecek diğer sistem kontrollerini belirlemek amacıyla çalışma kapsamının gözden geçirilmesini ve değerlendirilmesini gerektiren rutin olmayan işler için gereklidir.

Çalışma izni sistemi belgelenmeli ve tüm tesis ve ekipman bakımları ile çalışan ve yükleniciler tarafından gerçekleştirilen diğer rutin olmayan görevler dahil yüksek yerlerde yapılan iş türlerini tanımlamalıdır.

Rutin faaliyetler için çalışma iznine gerek yoktur, sadece İş Güvenliği/Tehlike Analizi ile birlikte çalışma talimatı veya prosedürü kullanılır.

Yine de, her faaliyette personelin risk maruziyeti göz önünde bulundurulmalıdır, bu nedenle Yüksek Yerlerde Çalışma ile ilgili olarak aşağıdakilere dikkat edilmelidir:

Kişinin fiziksel olarak düşmesini engelleyen kontrol önlemlerinin uygulandığı durumlarda, Çalışma İznine gerek yoktur. Minimum gereklilik, İş Güvenliği Analizi veya Çalışma Talimatlarıdır. Bu, maruziyet riskini en aza indirmek için parmaklık, çalışma platformları, yapı iskeleleri veya makas kaldırmaçlarının onaylandığı durumlarda geçerlidir.

Kişiyi düşmenin etkisinden korumak için düşmeden koruyucu ekipmanın kullanıldığı durumlarda Çalışma İzni veya Yüksek Yerlerde Çalışma İzni gerekir.

İşin yükseltilebilen çalışma platformu, insan kaldırıcı, çalışma kutusu, boom tipi yükseltilebilen platformda yapıldığı durumlar da buna dahildir. Bu durumda, insanların kişisel korunma ekipmanı ve diğer ekipmanları kullanmak/çalıştırmak için yeterli eğitime ve yetkiye sahip olup olmadıklarını, tıbbi olarak uygun olup

olmadıklarını (epilepsi ve vertigo testi) ve düşme sonrası kurtarma planının oluşturulup oluşturulmadığını belirlemek çok önemlidir.

5.8 İş Güvenliği Analizinde Yüksek Yerlerde Çalışmaya İlişkin Olarak Göz Önünde Bulundurulacaklar

İş güvenliği analizi yapacak personellerin belirlenmesi, işin aşamaları ve tehlikelerin tanımlanması gibi adımları içeren bir süreçtir.

Adım 1. İş Güvenliği Analizi Yapması İçin Uygun Personelin Belirlenmesi

- Bu süreci yönetecek olan kişi sürecin incelediği işin uygun şekilde bitirilmesinden sorumlu olan amirdir.
- İş yapan ve yardımcı olan kişi ve çalışanlarda sürece kesinlikle katılmalıdır.
- Yeterli deneyime sahip personel de İş Güvenliği Analizi sürecine katılmalıdır. Yapılacak iş konusunda yeterli deneyim ve tecrübe sahibi personeller de sürece katılmalı ve katkıda bulunmalıdır.

Adım 2. İşin Aşamalara Ayrılması

İlk olarak aşağıda belirtilmiş olan durumların açıklığa kavuşturulması gerekmektedir.

- Yapılacak işin tam olarak belirlenmesi, işin yapılacağı yer ve zamanın belirli olması
- İşin yapılması esnasında kullanılması gereken alet ve malzemelerin belirlenmesi

İş için yapılacak olanlar temel adımlar olarak belirlenip sıralanmalıdır.

Genel olarak 10 temel adım ile sınırlandırarak, anlaşılır hale getirilmelidir. Adımlar sırası ile neler yapılacağı açıkça belirtmelidir. Adımlar belirlenirken gereksiz tekrarlardan uzak durulmalı ve gereksiz ayrıntılardan kaçınılarak açık ve anlaşılır bir şekilde adımlara ayrılmalıdır.

Adım 3. Tehlikenin Tanımlanması

İşin aşamalara ayrılması sürecinde belirlenmiş olan her adım için karşılaşılabilecek tehlikelerin neler olduğu belirlenmelidir.

Bu tehlikelerin belirlenmesi esnasında aşağıda açıklamaları ile verilmiş olan faktörler göz önünde bulundurulmalıdır.

A) Çevresel Koşullar

- Çalışma alanı üzerinde bulunan yapılar, alet ve çöpler gibi engeller
- Çalışma yapılacak zeminin engebe ve eğim açısından durumu
- Çalışma zeminin yüksekte çalışma için ihtiyaç duyulabilecek olan iskele ve yükseltilebilir platformların kurulması ve çalışmasına uygunluğu
- Çalışma esnasında ve çalışma yerine erişim esnasında dikkat edilmesi gereken enerji kaynağı ve enerji nakil hatlarının yeri
- Çalışma alanı içerisinde bulunan diğer kişi ve araçların konumu ve hareket yönleri
- Çalışma alanının açık veya kapalı alan olmasına bağlı olarak hava şartları ve çalışma yerinin aydınlatılması
- Çalışma alanı içerisinde aynı zamanda yapılmakta olan diğer işler (inşaat çalışması veya bakım onarım çalışması gibi)
- Üzerinde yapıldığı yapının durumu

B) Çalışma Alanı

- Düşmeyi engelleyici ve düşmeyi durdurucu sistem veya aletlerin sabitlenmesi veya bağlanması için gerekli olan ankraj ve bağlantı noktaları.
- Çalışma zeminin eğim ve kayganlık açısından güvenlik durumu.
- Çatı gibi bazı alanlarda yapılan çalışmalarda yüzeyin çalışan kişi, alet ve malzemelerinin yüküne dayanımı.
- Çalışma yüzeyinin malzemesi ve kırılabilirlik durumu (kaplama veya cam yüzey gibi).
- Çalışma alanının genişliği ve büyüklüğü.

- Rüzgâr ile havalanabilir ve yer değiştirebilir malzeme ve aletler
- Muhafazasız veya korumasız kenarlar, açıklıklar, şaftlar veya kazılar. Izgaraların kaldırılması.

C) İş Faaliyeti

- Farklı yükseklikteki alanlar arasında yukarı ve aşağı doğru hareket ihtiyacı
- Farklı iki yüzey arasında yer değiştirme
- Yüksekte bulunan bir zeminde alet ve malzemelerin el ile taşınması.

D) Diğer

- Ağırlık ve hacim bakımında büyük ekipmanların yüksekte bulunan çalışma yüzeyine ulaştırılması durumu
- Çalışan veya çalışma alanı altındaki kişilerin üzerine nesne düşme durumu.
- Bir yüzeyden diğerine hareket etmek.
- Çalışma platformlarının çalışma yapacak kişi ve iş için ihtiyaç olan diğer malzemeleri yükünü taşıyabilme durumu
- Üzerinde çalışma yapılan platformların boyutları, yüksekliği, eğimi ve platform üzerinde yapılmış olan değişiklikler
- Platform açık kenarları ve boşluklarında anlık kayma denge kaybı gibi nedenler ile düşmeleri önleyen engeller.
- Takılıp düşmelere sebep olabilecek çöp yığını veya çıkıntılı nesnelerin neden olduğu engeller.
- İş esnasında kullanılan ayakkabıların zemin şartlarına ve iş şartlarına uygun olmaması
- Merdivenlerin uygun olmayan şekilde yerleştirilmesi ve uygun olmayan işlerde kullanılması.
- Kıyafetlerin yakalanması.
- Çalışma yapılan zemin ve yüzeylerin hareketsiz olmaması
- Aydınlatmanın görüş için yetersiz kalması
- Toz seviyeleri.
- Kötü hava şartları (şiddetli yağmur veya fırtına).

Adım 4. Tehlikelerin Kontrolü için Çözüm Geliştirilmesi

Yüksek yerlerde çalışmalar için alınacak kontrol önlemleri aşağıda belirtilmiş olan tercih sıralaması ile alınır.

A) İşin Zemin Seviyesinde Yapılması

- Olası tehlikeleri bildiren işaretlerin açıkça bildirilmesi
- İşin yapısı mümkün ise zemin seviyesinde yapılabilecek hale getirilmesi

B) Fiziksel Bariyer (Korkuluk) Bulunması

Yüksek yerlerde çalışma durumlarını içeren eğitimlerin çalışacak personellere verilmesi ve gerekli uyarıcı işaretlerin konulması

- Ortam şartlarına uygun olan fiziksel bariyerin konulması ve uygun şekilde kurulumunun yapılması
- Yükseltilebilen Çalışma Platformu) işin yapısına en uygun olan platformun tercih edilmesi (farklı çeşitlerde merdiven, iskele gibi)
- Kullanılacak olan donanımın kurulumu ve gereken bakımlarının yapılması için yetkili kişilerin olması
- İşe uygun olan ekipmanın kullanılmasını sağlamak
- Kurulacak olan ya da kurulu olan bir yapı iskelesinde yetkili yerler tarafından onaylanması ve kullanım izin etiketinin bulunması
- Yüksek yerlerde çalışma eğitimlerine çalışanların katılımının sağlanması
- İş ve çalışma ortamına uygun olan işaretlerin konulması

C) Düşmeyi engelleyici aygıtların kullanılması

- Düşmeyi engelleyici sistemlerin tasarım ve imal edilmesinde belirtilmiş standartlara uygun olmasını ve yine bu standartlara göre bakımlarının yapılmasını sağlamak
- Uygun şekillerde üretilmiş olan bu aygıtların doğru şekilde kullanılmasını sağlamak
- Çalışacak personellerin yüksekte çalışma eğitimleri ile bilinçlendirilmesi

- İş ve çalışma ortamına uygun olan işaretlerin konulması

D) Düşmeyi Durduran aygıtların kullanılması

- Düşmeyi sistemlerin belirtilmiş standartlara uygun şekilde üretilmesi, kurulmasını sağlamak ve yine bu standartlara göre bakımlarının yapılmasını sağlamak
- Uygun şekillerde üretilmiş olan bu aygıtların doğru şekilde kullanılmasını sağlamak
- Çalışacak personellerin yüksekte çalışma eğitimleri ile bilinçlendirilmesi
- Görev ve olası tehlikeler göz önüne alınarak en uygun kurtarma planının hazırlanması
- İş ve çalışma ortamına uygun olan işaretlerin konulması

Adım 5. Acil Durum Kontrolleri Geliştirilmesi

- Düşme durumu yaşandığında, personelin emniyet kemeri ile havada asılı kalma durumu gözetilerek personele 15 dakikalık süre içerisinde nasıl ulaşılabileceği ve asılı pozisyondan nasıl kurtarılacağı. Belirtilen asılı kalma durumlarında yaralının 15 dakika sonrasında ciddi hayati tehlikeleri olacağı unutulmamalıdır.
- Acil bir durum söz konusu olduğunda ihtiyaç duyulacak olan ilk yardım ekipmanlarının mevcut hale getirilmesi
- .Kaza sonrasında müdahale edecek olan acil durum personelleri için nasıl bir koruma sağlanacağı

Adım 6. İş Güvenliği Analizi Formuna Kaydedilmesi Ve Gözden Geçirilmesi

- Yapılacak işin ayrıntılı açıklaması , işe dahil olan tüm personeller.
- İş adımları ve bu adımların açıklanması.
- Belirlenen potansiyel tehlikeler.
- Potansiyel tehlikeler için seçilen kontrol önlemler.
- Kontrol önlemlerinin uygulanmasını sağlamaktan sorumlu kişiler.
- İlgili kişiden İş Güvenliği Analizi izni alınması.

- Başka tehlikeler belirlendiğinde, iş veya adımlar değiştiğinde veya iş yeniden yapılmadan önce İş Güvenliği Analizi gözden geçirilmelidir.

5.9 Düşmeyi Önleme Kılavuzu

5.9.1. Düşme Engelleyici Sistem

Personelin düşebileceği 1.5 metrelik bir açıklık veya kenarda çalışması gerektiğinde, minimum olarak kenardan düşmelerini engelleyecek sabit bir halat ve kayış gibi kişisel düşmeyi engelleyici ekipman kullanılmalıdır.

Tercih edilen düşmeyi engelleyici sistemler fiziksel bariyerlerdir (korkuluk gibi). Korkuluk konulamıyorsa, her çalışan güvenli bir şekilde dayanağa tutturulmuş bir ip veya cankurtaran hattına bağlı vücut kayış takımı kullanılmalıdır. İp veya cankurtaran hattı çalışanın hareket kabiliyetini sınırlandıracak şekilde düzenlenmeli veya uzunluğu ayarlanmalıdır. Sistem, çalışanın hareket mesafesini sınırlayarak çalışanın korumasız kenarlara yaklaşmasını engeller.

Engelleyici ekipman, düşmeyi engellediği için düşmeyi durdurucu ekipmandan daha fazla tercih edilir.

Engelleyici koruma şunlardan oluşur:

- Bir dayanak noktasına bağlanmış sabit uzunlukta veya ayarlanabilir ip veya
- Düşmeyi engelleyici statik hat

Doğru şekilde tasarlanmış bir engelleme sistemi olduğundan düşme olasılığı olmadığından enerji emicisine gerek yoktur.

5.9.2. Düşme Engelleyici Sistem

Ayarlanabilir ip kullanıldığında çalışan, ip uzunluğunun düşmenin mümkün olabileceği bir alana erişim sağlayacak şekilde olmadığından emin olmalıdır. Engelleyici koruma, sadece yürüme/çalışma yüzeylerinin kenarlarına uçlarına kadar harekete izin verecek şekilde olmalıdır.

Tipik kullanımlar şu şekildedir:

- Açık stop kenarı veya açıklığında inceleme yapan veya çalışan yer altı madencileri için düşme engelleyici
- Düşük açılı (5 dereceden büyük olmayan) çatıda veya açık kenar ya da açıklığın 1.5 metre yakınında çalışan kişiler
- Kişilerin düşüldüğünde yüksekliği yaralanma ile sonuçlanabilecek kenarların 1.5 metre yakınında çalıştığı diğer yerler.

Düşme engelleyici ekipman kullanan kişiler:

- Söz konusu ekipmanları kullanmaya yetkili olacak şekilde eğitilmeli ve değerlendirilmelidir.
- Takmadan önce düşme engelleyici ekipmanı görsel olarak kontrol etmelidir.
- Önceki 3 ay içerisinde tam olarak incelenip etiketlendiğinden emin olmalıdır.
- İpi kesik, yıpranma veya ısıdan kaynaklı hasar olup olmadığına dair görsel olarak kontrol etmeli, herhangi bir hasar bulunduğu anda “Hizmet Dışı” olarak etiketlemeli ve yetkili bir kişinin resmi bir denetim yapması için gerekli düzenlemeleri yapmalıdır.
- Kullanılacak bağlantı noktasını görsel olarak kontrol etmeli ve eğer uygun bulunmazda bu noktayı dayanak noktası olarak kullanmamalıdır.
- Herhangi bir çalışmadan önce bağlantı noktasına bağlanmalıdır.
- Dışarıya atmayı engellemek amacıyla kayış takımındaki “D” kancası çapının bağlantı kancasının boğaz derinliğinden fazla olmasını sağlamalıdır.
- Sadece maksimum uzunluğu kişinin düşebileceği bir konuma gelmesine izin vermeyen geri sarılabilir ip kullanılmalıdır. Alternatif olarak, kendiliğinden kilitlenebilen bir ip tutucu ve yaylı tutturma bileziği olan esnek halat uzunluğu kullanılmalıdır.
- Düşme engelleyici sistemin tüm bileşenleri birbirine uyumlu olmalıdır.

5.9.2. Geçici Çalışma Platformları

Her türlü taşınabilir ve hareketli yükseltilebilen çalışma platformları ve asılı çalışma kafesleri onaylanmış ilgili tasarım standartlarına uygun olmalıdır. Çalışma platformu sepetindeki kişiler, ip ile sepetteki uygun bir dayanak noktasına bağlanmış doğru bir

kayış takımı kullanılmalıdır. Bu, gerekli korkuluk ve etek levhaları bulunan uygun yapıda ve onaylı yapı iskelelerinde çalışan kişiler için geçerli değildir. Geçici çalışma platformu, yüksekte yapılan iş süresince çalışma alanı sağlayan ve kişinin düşmesini engelleyecek şekilde tasarlanmış bir platformdur. Çok çeşitli tesis ve ekipmanları kapsar.

5.9.2.1 Yapı İskeleleri

Yapı iskelesi, yüksek yerlerde çalışırken güvenli bir çalışma platformu sağlamak için kullanılan yaygın bir araçtır ve yapı iskelesinin tasarımı, inşası ve kurulması için belirli gereklilikler bulunur. Yapı iskelesinin farklı görevleri ve farklı sistemleri vardır. Yapı iskelesi çalışma platformları genelde hafif, orta veya ağır iş olarak sınıflandırılır.

Hafif iş yapı iskeleleri bölme başına 225 kg.'ye kadardır. Bu, sıva, boya, marangozluk işlerinin çoğu, elektrik işleri ve diğer hafif işler için uygundur. Platformlar en az iki kalas (500mm) genişliğinde olmalıdır.

Orta iş yapı iskeleleri bölme başına 450 kg.'ye kadardır. Bu, marangozluk ve diğer genel zanaat işlerine uygundur. Platformlar en az dört kalas (900 mm) genişliğinde olmalıdır.

Ağır iş yapı iskeleleri bölme başına 675 kg.'ye kadardır. Bu, tuğla dizme, betonlama, yıkma işleri ve ağır yük veya ağır etki kuvvetleri içeren işler için gereklidir. Platformlar en az beş kalas (1.100 mm) genişliğinde olmalıdır. Bu güvenli yük limitleri; kişinin ağırlığı (kişi başına nominal olarak 100 kg. olarak alınır) artı çalışma platformu üzerindeki herhangi bir malzemenin, aracın ve kalıntıların ağırlığını içerir.

Bu nedenle, doğru bir şekilde inşa edilmiş, hafif iş platformlu taşınabilir bir yapı iskelesi 1 çalışan ve 125 kg alet ve malzemeyi ya da 2 çalışan ve 25 kg. alet ve malzemeyi güvenli bir şekilde taşıyabilir. Tüm yapı iskeleleri, yetkili kişiler tarafından kurulmalı, değiştirilmeli ve sökülmelidir. Kişi veya nesnenin 4 metreden fazla yükseklikten düşebileceği tüm yapı iskeleleri sertifikalı iskele kurucusu

tarafından veya bu kişinin doğrudan gözetimi altında kurulmalı, değiştirilmeli ve sökülmelidir.

Yapı iskelesinden çalışılırken, çalışanların aşağıdakileri bilmesi gerekir:

- Yapı iskelesinin güvenli olarak taşıyabileceği yük miktarı (örnek: bölme başına kaç tane tuğla)
- Yapı iskelesinde izinsiz değişiklik yapılmaması gerektiği (parmaklıkların, kalasların, bağlantıların, etek levhalarının ve köşebentlerin kaldırılması gibi)
- Çalışma platformlarının boyu boyunca kalıntı ve engellerden arındırılması gerektiği
- Tamamlanmamış veya hasarlı yapı iskelelerine erişim olmaması gerektiği
- Uygun korkuluklar varsa, düşmeyi engelleyici bir sistem kullanmalarına gerek olmadığı. (106 cm)

Taşınabilir yapı iskeleleri kullanılırken, çalışanlar yapı iskelesinin:

- Her zaman belirli bir seviyede ve dikey olması gerektiğini,
- Elektrik kablolarından, açık zemin kenarlarından ve girişlerinden arındırılmış olması gerektiğini
- Hareketi engellemek amacıyla tüm tekerlekler kilitlenene kadar yapı iskelesine asla girilmemesi gerektiğini
- Yapı iskelesinin üst kısımlarına dışarıdan erişim olmaması gerektiğini Sadece içten merdivenlerin kullanılması gerektiğini
- İçinde birileri varken hareket ettirilmemesi gerektiğini bilmelidir.

Yapı iskeleleri için güvenlik gereklilikleri ve diğer konular şu şekildedir:

- Yapı iskelesi ilgili tasarım standartlarına uygun olmalıdır.
- Tüm yapı iskeleleri, yetkili kişiler tarafından kurulmalı, değiştirilmeli ve sökülmelidir.
- Yapı iskelesi, projenin kontrolünden sorumlu kişinin izni olmadan değiştirilmemelidir.
- Yapı iskelesi platformları minimum 50 cm. genişliğinde olmalıdır.

- Modüler yapı iskeleleri karışık bileşenlerden değil aynı türden olmalıdır. Farklı üreticilerden karışık bileşenler, yapı iskelesinde uyumsuzluklara ve bozukluklara sebep olabilir, bu da yapı iskelesini kullanan kişiler için önemli riskler yaratabilir.
- Yapı iskelesi temelleri veya dayanakları sağlam, güçlü ve çökme ya da yer değiştirme olmadan amaçlanan maksimum yükü taşıyabilir olmalıdır.
- Kalas iskelelerini desteklemek için varil, kutu, gevşek tuğla gibi sabit olmayan nesnelere kullanılmamalıdır.
- Güvenli çalışma platformları oluşturmak için taşınabilir kule çatı iskeleleri kullanılabilir.
- Yapı iskelesinin maksimum yük kapasitesi asla aşılmamalıdır.
- Herhangi bir nedenden tamamlanmamış, gözetimsiz kalmış, hasarlı veya zayıf yapı iskelelerine, tamamlanmamış yapı iskelelerinin kullanımını engellemek ve giriş noktalarını kapatmak için tehlike etiketleri ve uyarı işaretleri konulmalıdır. Hasarlı veya zayıf yapı iskeleleri tamir edilene kadar kullanılmamalıdır.
- Yüksekliğine bakılmaksızın tüm uzun vadeli yapı iskeleleri yetkili bir kişi tarafından yapısal bütünlük açısından düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Yüksekliği 4 metreyi aşan yapı iskeleleri kullanımdan önce, değişiklik veya tamirden sonra ve 30 günü aşmayan aralıklarla yetkili bir kişi tarafından denetlenmeli ve etiketlenmelidir.
- Şiddetli bir fırtına veya deprem gibi olaylardan sonra yetkili bir kişi tarafından ek denetimler yapılmalıdır.
- Yapı iskelesinde giriş ve çıkış güvenli olmalıdır.
- Fırtına ve aşırı rüzgarlı havalarda yapı iskelelerinde çalışma yapılmamalıdır.
- Doğru şekilde temizlenmedikçe, buz veya karla kaplı yapı iskelelerinde kimsenin çalışmasına izin verilmemelidir.
- Yapı iskelesi çalışma platformunun tüm açık kenarlarında kenar koruması (korkuluk ve etek levhaları) sağlanmalıdır. Giriş ve çıkış noktaları üzerinde koruyucu file kullanılmalıdır.

Yapı iskelesi etiketinde aşağıdakilere ilişkin referanslar bulunmalıdır:

- Yapı iskelesinin görevinin belirlenmesi (hafif, orta, ağır)
- O anda kullanımının güvenli olduğu (yeşil parçanın gösterilmesi)
- Denetlendiği gün aralığının belirlenmesi (denetim kayıtları veya iskele etiketinin• sarı tarafı kontrol edilmelidir)

5.9.2.2 Yükseltilebilen Çalışma Platformları

Farklı tür ve büyüklüklerde yükseltilebilen çalışma platformları bulunmaktadır. Makas kaldıraçlar, boom kaldıraçlar ve gezici kuleler bunlara örnektir. Bataryalı ve içten yanmalı motor türleri mevcuttur. Entegre Araç için Sepetler gibi taşınabilir ekipmanlara yapılan tasarlanmış eklentiler de dahildir.

Yükseltilebilen çalışma platformları sadece sert ve düz yüzeylerde veya üretici tarafından belirlenen limitin altında bir eğime sahip yüzeylerde kullanılmalıdır. Yüzey, hem yükseltilebilen çalışma platformu hem de güvenli çalışma yükünü destekleyebilir özellikte olmalıdır. Güvenli çalışma yük limiti veya maksimum nominal kapasite yükseltilebilen çalışma platformu üzerindeki bir uyarıda açıkça belirtilmelidir.

“Engebeli arazi” birimleri olarak tasarlanmış olan yükseltilebilen çalışma platformları üreticinin talimatları doğrultusunda diğer yüzeylerde de kullanılabilir.

Yükseltilebilen Çalışma Platformları için güvenlik gereklilikleri şunlardır:

- Platformları çalıştıran çalışanlar belirli ekipman markaları ve türlerinin güvenli çalışma prosedürleri konusunda eğitilmelidir.
- Boom tipi yükseltilebilen çalışma platformu. İp mümkün olduğunca kısa olmalı ve korkuluğa değil doğrudan belirlenen dayanak noktasına bağlanmalıdır.
- Makas kaldıraç için, üretici tarafından tavsiye edilmedikçe veya risk değerlendirmesinde belirtilmedikçe ve uygun bir dayanak noktası bulunmadıkça düşme-yaralanma sistemine gerek yoktur.
- Yükseltilebilen çalışma platformu sadece çalışma platformu olarak kullanılmalıdır. Sadece güvenli bir alternatif bulunmadığı durumlarda

yükseltilebilen çalışma platformu çalışma alanına giriş-çıkış için kullanılmalıdır.

- Engebeli arazi için tasarlanmış olanlar dışında platformlar sadece düz ve sert yüzeylerde kullanılmalıdır.
- Platformun kontrolsüz hareketine veya devrilmesine yol açabilecek penetrasyon veya engellerin bulunmadığından emin olmak amacıyla yüzey alanları kontrol edilmelidir.
- Engebeli arazi platformu olarak tasarlanan platformlarda, güvenli çalıştırma konusunda bilgi için üretici talimatlarına başvurulmalıdır.
- Diğer boom tipi yükseltilebilen platformlarda çalışan kişiler, düşmeyi engelleyici yöntemler kullansalar dahi sepetin mekanik olarak bozulmasına, diğer yükseltilebilen çalışma platformları ile çarpışmaya ve toprak çökmesine, vb. karşı tedbir olarak gerekli durumlarda şok emicisi olan dayanıklı bir güvenlik kayışı ve ipi kullanılmalıdır. İp mümkün olduğunca kısa olmalıdır.
- Yükseltilebilen çalışma platformları, yükseltilmiş haldeyken yürütülmemelidir.
- Makas kaldıraçlar, yukarıya eğ inşaat projeleri üzerindeki geçici desteklerin yakınında kullanılmamalıdır.
- Yükseltilebilen çalışma platformlarını çalıştıranlar, uygun yetkinlik sertifikasına sahip olmalıdır.
- Verilen eğitim, düşmeyi durdurucu ekipmanların güvenli kullanımını ve acil durum kurtarma prosedürlerini de içermelidir.
- Yükseltilebilen çalışma platformları aşırı rüzgarlı havada veya aktif elektrik hatları etrafındaki tehlikeli alanda kullanılmamalıdır.

5.9.2.3 İnsan Kafesleri

İnsan kafesi, kutu ile yükseltip buradan çalışan kişilere bir çalışma alanı sağlamak amacıyla vinçte asılı olarak duracak şekilde tasarlanan personel taşıyan bir aygıttır. Etrafında kenar koruma sistemi olan bir platformdan oluşur. Mümkün oldukça çalışma kutuları yerine diğer çalışma platformları kullanılmalıdır.

Güvenlik gereklilikleri ve önemli noktalar şu şekildedir:

- Çalışma kafesi ilgili standartlara uygun olarak tasarlanmalıdır.
- Çalışma kafesi insanların üzerinde asılı durmamalıdır.
- Amaca uygun yeterli bir çalışma kafesi kullanılmalı ve güvenli bir şekilde vince bağlanmalıdır. Çalışma kafesi, kaldırma bağlantıları ve kayıtlar kullanımdan önce yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmelidir.
- Çalışma kafesinde düşme kuvvetlerine dayanıklı uygun bir dayanak bulunmalıdır. Çalışanlar, dayanağa ip ve kayışla tutturulmalıdır.
- Risk değerlendirmesi yapılmadan, çalışanlar yükseltilebilen halde olan çalışma kafesine giriş-çıkış yapmamalıdır (acil durum dışında).
- Vinçte, acil durumda veya elektrik kaynağı kesintisinde güvenli bir şekilde alçaltılmasını sağlayan araçlar bulunmalıdır.
- Çalışma kafesi ve operatör arasında etkili iletişim araçları bulunmalıdır.
- Vinçte bir güvenlik kancası bulunmalıdır.
- Kullanımdayken kafeste en az iki kişi bulunmalıdır. Çalışma kafesindeki kişilerden biri lisanslı vinç operatörü olmalıdır.
- Vinç operatörü lisanslı ve yetkili olmalı ve her zaman vinci kontrol edecek durumda olmalıdır.
- Çalışma kafesi üzerinde dara ağırlığı ve güvenli çalışma yükü açık bir şekilde belirtilmeli ve etiketlenmelidir.
- Kafes içinde kullanılacak düşmeden koruyucu ekipmanlar belirlenmelidir.

5.9.3. Tesis ve Hareketli Makinelere Güvenli Erişim

Operatörlerin yüksekteki büyük tesis ve hareketli makinelere düzenli olarak giriş yapması gerektiğinde (ön camları veya filtreleri temizlemek için, vb.) erişim yolları sağlanmalıdır. Bu erişim yollarının ideal olarak korkuluklara sahip olması gerekir. Korkuluk kurulamıyorsa, her durumun risk değerlendirmesi sonucuna bakılarak düşmeyi engelleyici veya düşmeyi durdurucu ekipmanlar kullanılmalıdır.

5.9.3.1 Erişim Yolları

Yüksekte bulunan bir çalışma alanına erişim için kullanılan en yaygın yollar ortam şartları ve işin sıklığına bağlı olarak kalıcı veya geçici şekilde kurulan sistemlerdir.

Kalıcı olarak platformlar, rampa ve merdivenlerin yanı sıra geçici olarak kurulmuş olan geçici merdiven sistemleri ve iskeleler en sık kullanılan erişim yolları arasında bulunmaktadır.

Merdivenler

Bulunduğumuz konumdan yukarı ve aşağı yönde başka bir konuma erişim sağlamımıza yardımcı olan bazı zamanlarda yüksekte hafif olarak nitelendirebileceğimiz işleri üzerinde yapmamıza olanak sağlayan sabit ve hareketli yapıda olabilen sistemlerdir. Kayıtlara geçmiş kazalar arasında yüksekte düşme durumları incelendiğinde merdivenden düşme durumlarına sıkça rastlanmaktadır. Merdivenin uygun şekilde yerleştirilmemesi, üzerinde ağır işler yapılmaya çalışılması merdivenden düşmelere en sık sebep olan nedenlerdir.

Yapılacak olan iş yapılma sıklığı çok ise taşınabilir merdivenler yerine basamak sabit olan merdivenlerin tercih edilerek kullanılması gerekmektedir. Çünkü taşınabilir merdivenlerin kullanımında düşme riski daha yüksek olacaktır. Bazı şartların uygun olmadığı durumlarda merdiven kullanımı yönetmelikler ile yasaklanabilir. Bu tarz bir yasaklamanın olmadığı ve merdiven kullanımının gerekli olduğu durumlarda ise yapılacak işin durumuna en uygun olan merdivenin tercih edilmesi ve en doğru şekilde kurulumunun yapılması gerekmektedir. Merdivenin kullanımında ilk neden çalışma alanına erişim olmalıdır. Mümkün olduğunca merdiven üzerinde iş yapılmak için kullanılmamalıdır.

Merdivenin üzerinde iş yapılması için aşağıda belirtilen durumların olması gerekmektedir.

- Yüksek yerlerde çalışmak için diğer yöntemleri kullanmanın imkânı olmadığı durumlarda

- Merdiven üzerinde çalışılması durumunun incelendiği bir risk değerlendirmesinin yapılmış olması

5.9.3.2 Silo ve Ambarlara Erişim

Erişimi kısıtlayan uyarı işaretleri ve güvenli giriş prosedürleri gerekir. Silo ve ambarların yapısı tam olarak doldurulmuş ağırlığı taşımaya yeterli olmalıdır. Bazen destekler hasar görür, bunlar dikkatlice incelenip tamir edilmelidir. Aşınma olup olmadığı da takip edilmelidir.

5.9.3.3 Taşınabilir Ekipmana Erişim

Taşınabilir Makine ve Ekipman operatörlerinin sık sık yüksek yerlerde çalışması gerekir. Taşınabilir ekipmanlarda, operatör ve yolcuların güvenli bir şekilde çıkabilmesine ve düşme riski olmadan düzenli denetim/bakım yapabilmesine olanak tanıyan yollar bulunmalıdır. Operatörün çalışması gereken zamanlarda (camların silinmesi, yangın söndürücülerin kontrol edilmesi, izolasyon, yakıt doldurma, yakıt seviyelerinin kontrolü gibi) yüksek yerlerde korunma için gerekli şeyler temin edilmelidir. Bazı durumlarda düşme potansiyeli 1.5 metre standardının altındadır, ancak düşme riski hala yüksektir. Bu tür durumlarda, kontrol seviyesini belirlemek amacıyla risk değerlendirmesi yapılmalıdır.

İş zeminden veya sert bir platformdan yapılamıyorsa, geçici çalışma platformu veya korkuluk gibi pasif bir düşmeden koruyucu araç gerekebilir. Araç üzerinde korkuluk kullanma giderek daha yaygınlaşmaktadır, korkuluklar genelde mevcut araçlara uyarlanmaktadır. Çalışma alanlarında yükseklik veya genişlik sınırlaması olan durumlarda korkuluklar genelde gerektiği kadar katlanabilir olarak tasarlanmaktadır.

Çalışma alanında malzeme yükleyip indirmelerine izin verilmeden önce sürücüler tarafından kullanılacak düşmeden koruyucu aygıt türleri giderek müşteriler tarafından daha çok talep görmektedir. Bu da bazı durumlarda, sürücülerin kayış takımı kullanmasını içeren çalışma konumlandırma sistemleri kullanılmasına yol açmıştır. Bazı çalışma alanlarında, araçların üzerine çıkmadan önce düşmeden koruyucu aygıtın bağlandığı dayanak noktaları veya kablolar sağlayan baş üstü iskeleleri kurulmuştur. Bu yapılar çok etkilidir ancak, sürücülerin düşmeden

korunma ve mevcut kayışları kullanma konusunda gerekli eğitimi almış olması gerekir.

Ekipman ve makine üreticileri olağan erişim için merdiven sağlamaktadır. Üç noktadan temas sağlandığı, merdiven iyi durumda olduğu ve hasardan, aşınmadan veya bozulmadan korunduğu sürece bu, normal şartlarda söz konusu gerekliliği karşılar. Kolayca taşınabilmelerine olanak tanıyan tasarımlarıyla farklı şekil ve boyutlardaki taşınabilir ayaklı platformlar giderek daha fazla yaygınlaşmaktadır. Bu platformlar dayanan merdivenlerden daha sabittir ve kamyonla saklanabildikleri durumlarda yolda yükü kontrol etmek için de kullanılabilirler. Ayrıca, yolda veya depoda bakım yapılması gereken durumlarda da kullanılmaları mümkündür.

Bazı inşaat ve madencilik araçlarının kabini zemin seviyesinden 2 metreden daha yüksektedir. 2 metrenin altındaki kabinlerde dahi inip binerken sürücülerin kendilerini yaralaması yaygın bir durumdur. Bu riski azaltmak için uygun basamak ve tırabzanlar bulunmalıdır. Basamaklar kaygan olmamalı ve sabit bir erişim platformu sağlayacak derinlikte olmalıdır. Tırabzanlar rahat tutulacak kadar alçak ve merdivenler boyunca süreklilik sağlayacak şekilde uzun olmalıdır. Çıkarken sürücülerin yüzü her zaman kabine dönük olmalı ve hiç bir zaman aşağı atlamamalıdır.

Temel bakım gibi diğer işlevler için, bu gerekliliği karşılamak amacıyla ekipmana fazladan yürüme yolları ile yüklenmek yerine sarılabilir çalışma platformları veya taşınabilir kaldıraçlar kullanılabilir. Yüksek yerlerde çalışma kontrollerinin pek çoğunda olduğu gibi, yüksek yerlerde çalışmaya uygun platformlar yerine ortadan kaldırma veya işi zemin seviyesine indirme gibi daha yüksek sıradaki önlemleri kullanmak amacıyla kontrol hiyerarşisinin kullanılması daha uygun olacaktır.

5.9.4. Alet ve Nesne Koruma Sistemleri

Aletlerin, malzemelerin ve diğer nesnelerin yüksekte düşmesini engellemek amacıyla bir sistem kurulmalıdır. Nesnelerin ölümcül olmasa da ciddi sonuçlara yol açabilecek şekilde yükseklerden düşmesini engellemek amacıyla sistemler bulunmalıdır. Bir malzeme veya nesnenin düşerek insanı yaralama olasılığının

bulunduğu durumlarda güvenli bir çalışma sistemi benimsenmelidir. Delgi veya testere gibi elle tutulan ekipmanlar elden kayabilir ve platform veya yürüme yolunun kenarından aşağı düşebilir. Çivi, tahta parçaları ve kalıntılar gibi malzemeler de önemli tehlikeler yaratabilir.

Nesnelerin düşmesini engellemedeki kilit adımlar şunlardır:

- Platformlar, malzeme ve nesnelerin düşerek alttaki kişi veya nesneye zarar vermesini önleyecek şekilde inşa edilmelidir. Kapalı panolu platformlar genelde yeterlidir.
- Kamusal alanların üstünde yapılan işlerde, panoların arasında politen bir levhanın bulunduğu çift-panolu bir platform çivi ve civata gibi küçük nesnelerin düşmesini engeller.
- Etek levhaları, sert bariyerler ve tuğla korumalar gibi malzeme ve diğer nesnelerin platform kenarlarından yuvarlanmasını veya itilmesini engelleyecek yollar sağlanmalıdır.
- Yapı iskelesi kamusal bir alanda kurulmuş ise, yayalar için ekstra koruma sağlanması için fileler, fanlar ve kapalı yürüme yolları gerekebilir.
- Çalışma platformlarını gevşek malzemelerden arındırmak, malzemelerin yaralanmaya yol açacak şekilde düşme riskini minimize edebilir.
- Kızak, kayış takımı veya taşınabilir yükseltilebilen çalışma platformu kullanırken, malzemelerin düşerek yaralanma veya hasara yol açmasını önlemek amacıyla ekipmanın altına ağ veya file konulabilir.
- Kalıntıların çalışma alanlarından kaldırılması için kapalı kanallar etkili ve hızlı bir yöntemdir, ayrıca maddeleri platformun kenarından aşağıdaki bir konteynıra atmaktan daha güvenlidir.
- Yüksek yerlerde kullanılan el aletleri için işi yapan kişiye veya çalışma sahası yanında sabit bir noktaya bağlanmış ip gibi ikincil bir koruma mekanizması bulunmalıdır.
- Yüksek yerlerde çalışan kişiler, el aletleri, elektrikli aletler, bileşen ve yedek parçalar gibi yukarı çıkardıkları maddelerin bir listesini yapmalıdır. Son olarak, operatörler yüksek yerlerde bırakılan malzemelerin sadece bırakılması gerekenler olduğundan emin olmak için orijinal listelerini kontrol etmelidir.

- Kişiler kendi çalışma sahalarını ve etrafını her şeyin güvende olduğundan ve düşebilecek gevşek malzeme olmadığından emin olmak için kontrol etmelidir.
- Kişiler, diğer malzemelerin gevşemediğinden emin olmak için yüksek seviyedeki tüm ekipman ve çalışma yerlerini periyodik olarak kontrol etmelidir.
- Aletler uygun bir alet bandı veya düşmelerini engelleyecek başka etkili yollar kullanılarak yukarı çıkarılmalı ve indirilmelidir.
- İşlerin tamamlanmasının ardından tüm gevşek ve gereksiz alet ve ekipmanlar kaldırılmalıdır.
- Tüm yüksek yerlerde çalışma durumlarında etkili bir temizlik büyük önem taşır.
- Rüzgarın ekipmanları platformlardan düşürebileceği kötü hava şartlarında dışarıda yapılan işlerde zorluklar yaşanabileceği unutulmamalıdır. Hava kötü olduğunda, kişilerin riske girmesini engellemek amacıyla işin ertelenmesi gerekebilir.

Kişileri korumak için kullanılan kontroller nesnelerin düşmesini engellemiyorsa, sahanın altındaki veya yakınındaki kişileri korumak için yollar bulunmalıdır. Bunun için düşen nesnelere tutan bir örtü veya üstten koruma yapısı konulabilir, çalışma alanının altındaki alanın çevresi kuşatılabilir veya gerekli bariyerlerle girişi yasak bir alan oluşturulabilir ve personel bu konuda eğitilebilir. Son yöntem, belirlenmiş bir riski idari yollardan kontrol etmekle ilgilidir ve risk yönetimi ilkelerine göre sadece diğer yöntemler kullanılmadığında kullanılmalıdır.

5.9.5. Barikat Kurma

Tehlikeli veya yüksek riskli alanlara erişimi engelleyerek veya kontrol ederek personeli korumak amacıyla düşme veya düşen nesne riskinin olduğu her yerde barikat, sınırlama ve işaretler kullanılmalıdır.

Barikat kurma çok aşamalı bir süreçtir. Asıl çalışma sahasında, personelin açık kenarlara 2 metreden fazla yaklaşmasını engelleyecek şekilde barikat kurulmalıdır. Ek olarak, girişi engellemek amacıyla katı barikatlar kullanılarak çalışma alanına tüm

erişim yolları engellenmelidir. Ayrıca, çalışma alanının altındaki atlama bölgesine alandan herhangi bir şeyin düşebileceği her seviyede barikat kurulmalıdır.

Barikat: Sınırlı alanlara erişimi engelleyen veya personeli tehlikeli süreçlerden, düşen nesnelere, ekipmandan, trafik tehlikelerinden ve yüksek riskli alanlardan koruyan her türlü kalıcı ve geçici yapı, aygıt ve ekipmanı içerir.

İşaretler: “Tehlikelidir girilmez- Yukarıda çalışma vardır” gibi barikatlara konulan barikat etiketleri ve uyarı işaretleridir.

- Kişinin düşebileceği, düşen nesnelere kişiye çarpabileceği, ekipman, süreç veya alandaki tehlikeler nedeniyle yaralanma riskinin bulunduğu yerlerde barikatlar kurulup korunacaktır.
- Tüm barikatlarda her durumda görülebilir şekilde yeterli sayıda barikat etiketleri bulunmalıdır.
- Barikatlar, etkilenen alanı tamamen izole etmek amacıyla ya mevcut yapılarla entegrasyon sağlayarak ya da tek başına kurulacaktır.
- Kişi veya nesnelere düşebileceği tüm alt seviyelere barikat kurulmalı ve uyarı işaretleri konulmalıdır. Barikatlar, işler tamamlandığında veya erişimin önlenmesine veya kontrol edilmesine gerek kalmadığında kaldırılacaktır.
- Değerlendirme sonucunda karanlıkta insanların barikat olduğunda dair uyarılması gerektiği saptanırsa, yanan amber ışıklar kullanılacaktır.
- Bariyer veya “uyarı” bantları barikat olarak kullanılmamalıdır. Ancak, barikat bulunduğunu belirtmek için kullanılabilir.
- Sabit bariyerler, çalışanın çalışma seviyesinin kenarına veya zemin açıklığına gitmesini engelleyebilir olmalıdır. Bariyerler, çalışma sahasındaki duruma bağlı olarak kalıcı veya geçici olabilir.

Kalıcı barikatlar

- Minimum 900 mm yüksekliğinde olmalıdır
- Kişinin barikata girmesini engelleyebilmelidir
- Kullanılmadan önce ve risk değerlendirmesiyle belirlenen aralıklarda hasar ve bütünlüğe karşı denetlenmelidir.

Serbest Barikat

Geçici barikatlar: Geçici barikatlar personel ve ekipman girişini doğrudan ve kısa vadeli kontrol olarak engellemek için kullanılmalıdır. Geçici barikatlar aşağıdakilerden inşa edilebilir:

- Açılan makas tipi barikatlar
- Zincir
- Bayrak tipi
- İskele boruları

Ağlı bariyer panelleri: İnşaat sahası gibi yüksek riskli alanlara girişi engellemek için yüksek koruma seviyesine ihtiyaç duyulan durumlarda ağlı bariyer panelleri kullanılmalıdır.

Kilitli Bariyerler: İnşaat sahası gibi belirli yüksek risk alanlarında ve izin verilmek kaydıyla aralıklı girişler gerektiren yerlerde kilitli bariyerler kullanılmalıdır. Kilitli bariyerleri açan anahtarlar kontrol odasında/saha ofisinde tutulmalı ve anahtar çıkarma ayrıntılarını kaydetmeden sorumlu bir temsilci tarafından çıkarılmalıdır.

5.10.Düşmeyi Durdurmaya Yönelik Önlemler

5.10.1. Düşmeyi Durdurucu Sistemler

1.5 metreden fazla yükseklikten düşme potansiyelinin olduğu durumlarda, personel uygun kişisel düşmeyi durdurma ekipmanı kullanmalıdır. Bu tür durumlarda, şok emici halat veya sargı makarası içeren tüm vücuda yönelik kayış takımı kullanılması zorunludur. Eğitimli hat çalışanları tarafından takılan direğe tırmanma kemerleri gibi özel işler dışında düşmeyi durdurmak için vücut kemerleri kullanılması yasaktır.

Düşmeyi durdurucu sistem, yüksekte çalışırken düşen kullanıcıyı tutmak ve kurtarılanaya kadar asılı tutmak için kullanılan gerekli bağlantılar da dahil, bileşen ve alt-sistemlerden oluşan bir mekanizmadır. Düşmeyi durdurucu sistem her zaman kayış ve kayışla dayanak veya dayanak bağlantısı arasında bir bağlama aracı

içermelidir. Bağlantı araçları, ip, enerji (şok) emici, düşmeyi durdurucu (ip tutucu), cankurtaran hattı, kendiliğinden çekilen ip veya bunların uygun bir birleşimi olabilir.

Düşmeyi durdurucu sistem, düşmenin gerçekleşmesini önlemez, ancak kısa bir mesafeden sonra çalışanın düşüşünü durdurur ve aşağıdaki yüzeye çarpmasını önler.

Düşmeyi durdurucu sistemin amacı kişinin düşmesini durdurmak ve düşme mesafesiyle şiddetini en aza indirmektir. Yaralanma olasılığı yüksek olduğu için, düşmeyi durdurucu sistem sadece diğer tüm sistemlerin kullanılmadığı durumlarda düşme koruyucu sistem olarak seçilmelidir. Düşmeden korunma sistemi olarak düşmeyi durdurucu sistemi kullanan kişiler için bir acil durum ve kurtarma prosedürü gereklidir. Düşme durdurucu sistemler, güvenlik kayışı takan kişilerin 1.8 metreden fazla serbest düşüşe maruz kalmayacağı şekilde tasarlanmalıdır.

Kişisel enerji emici genelde ipin kendisinde bulunur ve kişisel enerji emici ve ip kombinasyonuna ip düzeneği denir ve tipi olarak toplamda 1.5-1.8 metre uzunluğunda olur. En basit şekliyle düşme durdurucu sistem sadece düşmeyi durdurucu kayış ve uygun bir dayanağa bağlanmış bir ip düzeneğinden oluşur.

Aşağıdaki durumlarda engelleyici sistem yerine düşmeyi durdurucu sistem kullanılmalıdır:

- Kullanıcının düşebileceği bir konuma ulaşabilmesi
- Kullanıcının yüzeyden düşme tehlikesinin olduğu durumlar (örnek: çatı örtü malzemesi)
- Eğimin 15 dereceden fazla olması
- Serbest düşüşe neden olabilecek şekilde sistemin başka şekillerde hatalı kullanılması.

5.10.1.1 Düşmeyi Durdurucu Kayış Takımı

Düşme durdurucu sistemde düşmeyi durdurucu bir kayış takımı bulunması gerekir. Vücut kayış takımı, omuzlardan, göğüsten ve bacakların etrafından geçen kayışlardan oluşur. Düşme halinde, vücut kayış takımı etki kuvvetini vücutta daha geniş bir alana dağıttığı için güvenlik kemerinden daha çok koruma sağlar. Kayış

takımı doğru büyüklükte olmalı ve güvenli bir şekilde ayarlanmalıdır. Kayış takımının doğru bir şekilde kullanılması için kayış takımı talimatları dikkatlice izlenmelidir. Sternal bağlantı noktası sadece kurtarma operasyonlarında ve ip işlerinde kullanılmalıdır. Diğer durumlarda, düşmeyi durdurucu sistemler için sırttan bağlantı noktaları kullanılmalıdır.

5.10.1.2 Statik Hatlar

Statik hat, iki dayanağı bağlayan dikey veya yatay olarak yer değiştiren örgü veya ipten (tel veya sentetik) yapılıdır. Statik hat, engelleyici konumda, çalışma konumunda veya düşmeyi durdurucu konumda kullanıcıya belirli bir ölçüde serbestlik sağlayan hareketli bir dayanak oluşturur. Sahada statik hatlar sadece sertifikalı, yetkili ve izinli ustalar tarafından kurulur. Ancak, gerilim yaratarak veya aşırı yükü statik hattın kolayca aşırı yüklenmeye maruz kalabileceğini bilmek önemlidir. Statik hattın bozulması trajik sonuçlara yol açabilir. Statik hatlarla çalışırken, operatörler her zaman statik hatla pozitif bağlantı halinde olmalıdır. Ara dayanakların olduğu sabit hatlarda, operatörler iki ip, “Y” veya dual ip kullanmalıdır. Kayış takımını statik hatta bağlamak için kullanılan ipte bir enerji emicisi bulunmalıdır. Enerji emicisi dahil maksimum ip uzunluğu 300mm. olmalıdır. Kullanılacak statik hat mümkün olduğunca yükseğe konulmalıdır. Statik hattın üstünde çalışmak tehlikelidir, çünkü kişinin 3 metreden fazla düşmesine neden olabilir (bağlantı halatı+ vücut boyu uzunluğu).

Dikey statik hat sistemleri, yükselirken serbest olarak hareket eden ancak düşme halinde kilitlenen bir aygıt içerir. Düşüşün 600mm'den az olması halinde, kayış takımının göğüs (sternal) veya bel bağlantı noktalarına bağlantıya izin verilir.

5.10.1.3 Bağlayıcılar

İp düzeneği ve kayış takımının birbirine bağlı olması ve öyle kalması oldukça önemlidir. Genelde çift-kilitli yaylı kancalarla bağlantı yapılır ancak bazı yaylı kancalar, kanca kapağını kayışın D-halkasına karşı döndürerek kayıştan kolayca çıkar ve güvenlik mandalı üzerine hafif bir basınç uygulayarak yaylı kancanın D-halkasından kaymasına neden olur. Kazara açılmayı engellemek amacıyla yaylı

kancalar kendiliğinden kilitlemeli olmalıdır. Dönerek açılma, küçük D-halkaları veya diğer bağlantı donanımları, yaylı kanca kapaklarının dönme hareketiyle itilerek açılmasına sebep olduğunda ve iki bileşeni ayırdığında meydana gelir.

5.10.1.4 Yaylı Tutturma Bileziği (Karabina)

Yaylı kapaklı D-şekilli halkalar olan yaylı tutturma bilezikleri de bağlayıcı olarak kullanılır. Bunlar, vida kilitli, döner kilitli veya üçlü kilitli mekanizma şeklinde olabilir. Kilitleme mekanizması doğru şekilde çalışıyorsa, üç kilitli yaylı tutturma bilezikleri en güvenli seçenektir ve kullanırken en az dikkati bunlar gerektirir. Ancak bu tür mekanizmalar bozulabilir. Bilezik tam olarak kapatılmıyorsa atılmalıdır. Döner kilitli tutturma bilezikleri dayanak bağlantıları olarak kullanılır ancak ipin halat ucunda kullanılmamalıdır. Vida-kilitli tutturma bilezikleri, kapatma bölümündeki vida kovanlarının kapalı kalması konusunda dikkat gerektirir.

Kişisel düşmeden koruyucu sistemde bulunan her yaylı tutturma bileziği:

- Kapağın kazara açılmasını önlemek amacıyla kilitlenebilmelidir
- En az 22kN (5.000 lb.) kopma dayanıklılığına sahip olmalıdır
- Üretici ve yük kapasitesi üzerinde açıkça belirtilmelidir

5.10.1.5 Bağlantıların Yapılması

Sadece uygulama için uygun olan bağlayıcılar kullanılmalıdır. Tüm bağlantıların boyut, şekil ve dayanıklılık açısından uyumlu olduğundan emin olunmalıdır. Uyumlu olmayan ekipman kullanılmamalıdır. Tüm bağlayıcıların tamamen kapalı ve kilitli olduğundan emin olunmalıdır.

Yaylı kancalar ve yaylı tutturma bilezikleri:

- Başka bir bağlayıcının bağlandığı D-halkasına takılmamalıdır.
- Kapakta yüke neden olabilecek şekilde takılmamalıdır. Büyük boğaz açıklığı olan yaylı kancalar standart boyuttaki D-halkalarına veya benzer nesnelere takılmamalıdır, çünkü bu D-halkası dönerse kapakta yüke neden olur. Büyük boğaz derinliğine sahip yaylı kancalar, kancanın kapağını kapabilecek şekilde

olmayan ribar veya çapraz öğeler gibi sabit yapısal elemanlar üzerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

- Yaylı kanca veya yaylı tutturma bileziklerinden çıkan parçaların dayanak üzerine takıldığı ve görsel inceleme olmadan dayanak noktasına tam olarak bağlı olarak görünen hatalı bağlantılar yapılmamalıdır.
- Birbirine bağlanmamalıdır.
- Doğrudan örgüye veya halata ya da ankraj çubuğuna takılmamalıdır (üreticinin bağlantı halatı ve bağlayıcı konusundaki talimatları buna izin vermiyorsa).
- Yaylı kanca veya yaylı tutturma bileziğinin kapanmayacağı, kilitlenmeyeceği veya dönerek açılmanın meydana gelebileceği şekilde veya boyutta olan nesnelere takılmamalıdır. Amaca uygun olarak tasarlanmadıkça, dayanağa destek düğümü atmak amacıyla ipi (standart veya WrapBax) başka türde bir kanca veya yaylı tutturma bileziğinden geçirmeyiniz. Bu ipin hatalı kullanılması ciddi yaralanma veya ölüme yol açabilir.

5.10.1.6 Geri Çekilebilir Cankurtaran Halatları veya Atalet makarası Sistemleri

Geri çekilebilir cankurtaran hattı, arabanın emniyet kemeri gibi çalışan özel türde dikey bir cankurtaran hattıdır. Cankurtaran hattı koruyucu bir yuva içerisinde sarılıdır. Kişi yukarı ve aşağı hareket ettikçe cankurtaran hattı açılır veya çekilir. Halat sabit gerilim altındadır ve gevşeklik bırakmaz. Kişi düştükten sonra cankurtaran hattı kilitlenir ve kısa bir mesafeden sonra düşüşü durdurur. Cankurtaran halatlarının pek çoğunun koruyucu yuvalarında düşme göstergeleri bulunur. Göstergede bir düşüş olduğu gösteriliyorsa, cankurtaran hattı kullanılmamalıdır. Düşüşten sonra üretici cankurtaran hattını sıfırlamalıdır.

Atalet makarası sistemleri, kişilerin korunmasız bir kenarda veya yakınında çalışması gerektiği durumlarda düşüşlerin önlenmesi için kullanılır. Atalet makaraları sürekli destek için tasarlanmasa da, düşme durumunda etkilidir. Sistem kilitlenerek ve normal çalışma esnasında kullanıcıyı desteklemesine olanak sağlayarak çalışma desteği olarak kullanılmamalıdır. Atalet makaraları, eğimli bir çatıdan düşen kişiyi

durdurma gibi belirli uygulamalarda daha az etkili olabilir. Ataetli makaralar bakım ve denetim için yılda bir kez üreticiye gönderilmelidir.

5.10.1.7 Çalışma-Konumlandırma Sistemleri

Çalışma-konumlandırma sistemi, çalışan ipte asılı olduğunda kullanılır. Örnekler:

- Halat erişim sistemi (çalışan binanın yanından salınır);
- Eğimli çatıda yapılan çalışmalar;
- Elektrik çalışanları tarafından yapılan direk işleri;
- Çalışanın yapıya asılarak tutunduğu yayın ve güç iletim kulelerinde yapılan işler;
- Ağaç budama.

Çalışma-konumlandırma sistemleri, kontrol hiyerarşisinde düşme durdurucu sistemlerden daha yüksektedir, çünkü çalışan tamamen veya kısmen askıda olduğu için belirsiz sonuçlar doğurabilecek düşme riskinden kaçınılmış olur.

Çalışma-konumlandırma sistemi, sadece oluşabilecek düşüş sınırlı bir serbest düşüş ise, yani 600 mm'den büyük değilse gerekçelendirilebilir. Çalışma konumlandırma kayış takımında düşme durdurucu kayış takımı için bağlantı noktaları veya bel kısmının önünde bir bağlantı noktası veya elektrik çalışanlarının kullandığı gibi direk kayışına bağlantı için kalçada bir çift bağlantı noktası bulunabilir.

5.10.1.8 İkili Bağlantı Halatları

Çalışma yöntemi kişilerin yüksekte iken bağlantılarını çıkarmalarını ve yeniden takmalarını gerektiriyorsa, en azından bir bağlantı noktasının her zaman bağlı kalmasını sağlamak için ikili bağlantı halatları kullanılmalıdır.

İkili veya İkiz Arka İpler, en azından bir kanca her zaman takılı kalması sağlanarak bir Dayanaktan diğerine hareket etmek için kullanılır. Bu, düşmeye karşı her zaman korunma sağlanmasına olanak tanır.

Bu, merdivene ve kuleye tırmanma gibi durumlarda kullanılacak bir alternatiftir ve tırmanan kişinin her zaman merdiven veya yapıya bağlı kalabileceği ve düşme

halinde mesafenin kısa olacağı anlamına gelir. İkili enerji emici arka ipi her birinin bir ucu dayanak noktasına veya doğrudan yapıya takılan bağlayıcılara sahip olan iki ipten oluşur. Diğer ucu da, iplerden herhangi biri enerji emicisine yükü iletecek şekilde tekli bir enerji emicisine bağlıdır. Enerji emicisinde, kullanıcının kayış takımına takılan bir bağlayıcı bulunur. Bu tür iplere bazen "Y-şekilli" enerji emici bağlantı halatı denir.

Ancak, bunların hatalı kullanımı enerji emilimi ile sağlanan korumanın devre dışı kalmasına ve tüm düşüş kuvvetinin vücuda geçmesine neden olabilir. Bu da, ekipmanın potansiyel olarak ölümcül sonuçlara yol açabilecek şekilde bozulmasına neden olabilir. İkili arka ipine dayalı düşme durdurucu sistem kullanan herkesin üretici talimatlarını anlaması ve uygulaması büyük önem taşır. İpin uçlarından biri dayanak noktasına bağlıken ikinci uç kullanıcının kayış takımına, kemerine veya kıyafetine takılmamalıdır, çünkü bu, düşme halinde enerji emicinin uzamasını sınırlandırabilir. Bunun meydana geldiği durumlarda, kullanıcıya ve sisteme aşırı durdurma kuvveti uygulanır, bu da ekipmanın potansiyel olarak ölümcül sonuçlar yaratabilecek şekilde bozulmasına neden olabilir.

İkili ipler kolayca yanlış kullanılabilirliğinde, kullanımları sadece kişinin yüksekte iken bağlantıyı çıkarıp takmasını gerektiren durumlarla sınırlı olmalıdır. Kullanımları konusunda yeterli derecede eğitim verilmelidir.

İkili İplerin Güvenli Kullanımına Yönelik Öneriler

- Bu ipi kullanan kişi ipe sadece Enerji Emicisinin bittiği yerden bağlanmalıdır.
- Bu ipi kullanırken iplerden en az birinin yapıya bağlı olduğundan her zaman emin olunmalıdır.
- Çift İp ile tırmanırken, bağlantı halatı kullanıcısının 2 metreden daha fazla bir mesafeden serbest düşüşe maruz kalmaması amacıyla iple "fazla tırmanılmamalıdır."
- Çift iple tırmanırken veya çalışırken, ipin iki ucu arasındaki açının 120 dereceyi aşmaması kaydıyla her iki ipin de yapıya bağlanması kabul edilebilir.

- Çift iple çalışırken, kullanılmayan bağlantı halatı kayış takımına takılmamalıdır. Bu, “beklemedeki” ipin Enerji Emicisine müdahale etmesi halinde ciddi yaralanma veya ölümlle sonuçlanabilecek durumlar yaratabilir.
- Yedek ipi kendinize Geriden kancalamak yerine:
- Yedek ipi DOĞRUDAN başka bir yedek noktaya bağlayınız.
- Her iki kancayı da aynı Dayanağa bağlayınız ancak dönüp çıkmamasına dikkat ediniz.

5.10.2. Düşme Boşlukları

Düşme açıklığı= bağlantı halatı uzunluğu + kopma mesafesi + kullanıcının yüksekliği + güvenlik marjı.

Yüksekten düşmek hiçbir zaman güvenli bir durum değildir. Zemin veya büyük yüzeylere çarpma dışında çıkıntılı nesnelere çarpma riski de vardır. Bu nedenle, zemine olan mesafe (veya katı bir nesneye) fazladan tahmin edilmemelidir. Sahanın risk değerlendirmesi, çalışanın potansiyel olarak düşebileceği çalışma yüzeyi mesafesine ilişkin analizi de içermelidir. Çalışanın yere veya sert bir nesneye çarpmaması için gerekli toplam “düşme açıklığı” mesafesini oluşturmak üzere söz konusu düşme mesafesine güvenlik marjı da eklenmelidir.

Düşme mesafesi hesaplanırken aşağıdaki faktörler dikkate alınmalıdır:

- Genelde küçük olan ancak 30 m. altında uzunluktaki yatay bir cankurtaran hattı için 1.1 metreye kadar olabilen dayanak sapması
- Genelde iki metreyi aşmayan ancak çalışma sahasına uyması halinde daha kısa olabilen sabit bağlantı halatı uzunluğu
- 1.75 metre kadar olabilen kişisel enerji emicisinin uzunluğu
- Çalışanın boyu.

Güvenlik marjı için kalan bir metrelik açıklık toplam düşme ile birlikte toplam boşluk gerekliliği sağlanmış olur.

En basit haliyle 6.5 metrelik bir düşme boşluğu gereklidir. Yatay cankurtaran hattı durumunda bu yaklaşık 7.5 metreye çıkar. Düşmeyi durdurucu sistemde bir halat

varsa, bu halat uzunluğunun %10 uzunluğu ve bir metrelik halat tutucusu kayma aralığı da dikkate alınmalıdır. Geri çekilebilir cankurtaran hattı için 1.4 metrelik bir gidip-gelme boşluğuna ihtiyaç vardır.

5.11 Yüksek Yerlerde Çalışma Ekipmanlarının Bakımına İlişkin Kılavuz

Yüksek yerlerde kullanılan tüm çalışma platformları için bir bakım programı hazırlanmalıdır. Tüm çalışma platformları ve yapı iskelelerine yönelik program aşağıdakileri içermelidir:

- Planlı bakım çizelgeleri Bakımı gerçekleştirecek şekilde eğitilmiş ve yetkin personel
- Üreticinin şartnamesi ve operasyonel deneyime uygun şekilde yapılan bakım ve tamir
- Üretici tarafından onaylanmış uygun parçaların kullanılması
- Yapılan tüm bakım ve tamir işlerinin kaydedilmesi

Düşmeden korunma ekipmanları kaydedilmeli ve numarası yoksa numaralandırılmalıdır. Ekipmanların bakımı ve depolaması üretici şartlarına göre yapılmalıdır.

Düşmeden korunma aygıtlarının bakımı aşağıdaki şekilde yapılmalıdır:

- Vücut kayış takımları, güvenlik kemerleri ve ipleri serin, kuru ve havalandırılmış ortamda tutulmalıdır.
- Depolama esnasında doğrudan güneş ışığına maruz kalmamalıdır.
- Gereksiz tortu ve hasar oluşumu ile agresif madde atılmasını engellemek amacıyla bunlar ayrı bir odada tutulmalıdır.
- Güvenlik kemerleri, kayış takımları ve cankurtaran halatları olası hasarlara karşı düzenli olarak ve her kullanımdan önce ve sonra kontrol edilmelidir.
- Kullanımdan sonra üreticinin talimatları doğrultusunda temizlenmelidir.

Düşme durdurucu araçlar tamir edilemez. Hasar gördüklerinde, düşmeye maruz kaldıklarında veya ömürleri sona erdiğinde bunların ortadan kaldırılıp atılması gerekir. Vücut kayış takımları, ipler ve şok emicilerin ömrü orijinal paketleri

açıldıktan sonra iki yıldır. Orijinal paketdeki raf ömrü beş yıldır. Atılan ekipmanlar kayıt altına alınması amacıyla Bakım Departmanına bildirilmelidir. Raporlama, denetim listesi formuyla yapılacaktır. Kayıt servisinden silinmesi amacıyla ekipman numarası forma kaydedilmelidir.

Güvensiz merdiven ve yapı iskeleleri mümkün olan en kısa zamanda uygun şekilde izole edilmelidir. Eksikliğin sonuçları tam olarak bilinmiyorsa, en yakın amire danışılmalıdır. Amire herhangi bir eksiklik bildirildiğinde sorunun uygun şekilde etiketlenip izole edilmesini sağlamalı ve ardından daha ileri önlemleri kararlaştırmalıdır. Düşme olayından sonra veya denetimin ardından aşırı yıpranma veya mekanik bozukluk belirlendiğinde düşme önleyici ekipman ortadan kaldırılmalıdır.

Yapı iskelesinin durumunu (yapım aşamasında veya kullanıma hazır) ve kullanımının güvenli olduğunu belirtmek amacıyla etiketler kullanılacaktır. Yapı iskelesini denetleyecek ve yapı iskelesinin durumunu etikette/uyarıda belirtecek bir kişi görevlendirilmelidir. Aşağıdaki durumlarda denetimler yapılacaktır:

- İlk kullanımdan önce
- Kurulduktan sonra her hafta
- Kötü hava koşullarının ardından kullanmadan önce
- Yapı iskelesinde değişiklik yapıldıktan sonra.

5.12 İzleme Ve Denetim Önlemleri

Tüm düşmeden korunma ekipmanı, Bakım Departmanı ve/veya dışardan hizmet alınarak akredite firmaların atanmış yetkili bir personel tarafından belirli dönemler de izlenip kontrol edilmelidir. Kayış takımının ve ipin yetkili bir kişi tarafından denetlendiğini ve dolayısıyla da kullanımının güvenli olduğunu belirtmek amacıyla renkli kontrol etiketleri veya şeritleri kullanılmalıdır. Renkler şunları ifade etmektedir:

KIRMIZI: Ocak'tan Mart'a;

YEŞİL: Nisan'dan Haziran'a;

MAVI: Temmuz'dan Eylül'e;

SARI: Ekim'den Aralık'a.

Cankurtaran halatları ve geri çekilebilir ipler yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmelidir. Geri çekilebilir iplerin ömrü, üretimden sonra bir yıldır. Ömrü bir yılı aşan geri çekilebilir ipler hizmetten çekilecek ve bakım, kontrol ve sertifikasyon için yetkili üreticiye gönderilecektir.

Yapı iskelesinin durumunu (yapım aşamasında veya kullanıma hazır) ve kullanımının güvenli olduğunu belirtmek amacıyla etiketler kullanılacaktır. Yapı iskelesini denetleyecek ve yapı iskelesinin durumunu etikette/uyarıda belirtecek bir kişi görevlendirilmelidir. Aşağıdaki durumlarda denetimler yapılacaktır:

- İlk kullanımdan önce
- Kurulduktan sonra her hafta
- Kötü hava koşullarının ardından kullanmadan önce
- Yapı iskelesinde değişiklik yapıldıktan sonra.

Dayanağın bütünlüğünü sağlamak amacıyla dayanak noktaları kontrol edilmelidir. Dayanak noktaları kalıcı olarak konulmuşsa, bunlar periyodik olarak kontrol edilmelidir.

Dayanak noktası bir aydan daha az bir süre için kullanılacaksa, işi biter bitmez kaldırılmalıdır. Bu tür dayanaklar kullanılmadan önce yetkin bir kişi tarafından denetlenmelidir. Yıprandığı veya yük taşıma kapasiteleri bozulduğu fark edilen dayanaklar kullanılmamalıdır. Kullanılmayacağı belirtilecek şekilde etiketlenmelidir. Tamir edilen dayanak veya statik hat sistemleri, denetlenip sistemin gerekli yükü taşıyabilecekleri belirlenene kadar kullanılmamalıdır.

5.12.1. Yüksek Yerlerde Çalışma Ekipmanının Denetimi

İpler ve Enerji Emiciler güneş ışığından uzak serin yerde saklanmalıdır. Metal parçalar kuru yerde saklanmalıdır. Tüm ekipmanlar mümkün olduğunca temiz olarak saklanmalıdır.

- İpler her kullanımdan önce kontrol edilmelidir. Halat veya ağ, yaylı kancalar ve ek kullanıcı bilgisi için üreticinin etiketi kontrol edilmelidir.
- Hafif gerilim altında kalan ipler düzenli olarak kontrol edilmelidir.
- Tüm bileşenler; aşınma, renk kaybı, çatlak ve kopmuş dikişlere karşı kontrol edilmelidir.
- Lifleri aşındırabilecek kir ve kumlardan arındırmak amacıyla bağlantı halatı ve enerji emiciler düzenli olarak yıkanmalıdır.
- İp ve enerji emicilerde, üreticinin adını, seri numarasını/lot numarasını, üretim tarihini, maksimum uzunluğu, maksimum durdurma kuvvetini, maksimum serbest düşüşü ve kapasiteyi belirten kalıcı bir etiket bulunmalıdır.
- İpin ve enerji emicisinin yaşını belirlemek için ekipmanla birlikte verilen üretici kayıt defteri kullanılıp gözden geçirilmelidir. İp ve enerji emiciler her kullanımdan önce ve en azından yılda iki kez kullanıcı dışında yetkili bir kişi tarafından kontrol edilmelidir.
- İpin maksimum kullanımı, hizmete konulduktan sonra 5 yılı geçmemelidir (kullanılmamış olan yeni ipin havası kontrol edilen bir ortamda tutulduğu varsayılarak [dumana maruz kalmayan plastik bir torbada ve doğrudan güneş ışığı almayan serin yerde]).
- İp aşağıdaki durumlardan sonra görevden çekilmelidir.
- Sert düşüşten sonra Şok emicisi hafif darbe aldıktan sonra
- İp, düşmeden korunma dışında başka bir amaç için kullanıldığında
- Ekipman, aşırı yıpranma, kimyasal hasar, yanık hasarı ve/veya ultraviyole bozulma gösterdiğinde
- Örgüde kesik veya delikler olduğunda, yıpranma veya aşınma oluştuğunda veya yük taşıyan dikişler hasar gördüğünde atılmalıdır
- Herhangi bir bozulma işareti, yanık veya yırtılmış ya da hasarlı ip telleri bulunduğunda ya da ipten şüphe etmek için herhangi bir sebep olduğunda bağlantı halatı kullanılmamalıdır.

Kayış takımları ve diğer ağ ekipmanları örgülerin ve dikişlerin aşınması ve hasarına karşı, donanımların aşınması ve bozulması ve tokaların doğru şekilde işleyip işlemediği konularında kontrol edilmelidir.

- Günlük olarak veya her kullanımdan önce yıpranmış lifler, kesik, yırtık veya gevşek bağlantılar kontrol edilmelidir. Tokalar, ağ, D-halkaları ve ek kullanıcı bilgisi için üreticinin etiketi kontrol edilmelidir.
- Yıpranmış, kırılmış, kesilmiş, yanıl veya hasarlı ağlarla gevşek veya kesik dikişler kontrol edilmelidir.
- Bükülmüş, kırık, kesik veya oyuk halkalara bakılmalıdır.
- Kayış takımı hasarlı veya eski ise kullanılmamalıdır.
- Dikişli alanlar dikkatlice incelenmelidir.
- Kaynak veya diğer ısı kaynaklarının yaratabileceği yanık deliklerine bakılmalıdır.
- Kayış takımlarının boyanmadığından veya işaretlenmediğinden emin olunmalıdır.
- Kayış takımları, serin, kuru ve güvenli bir ortamda, ideal olarak kilitli bir depolama alanında saklanmalıdır.
- Kayış takımları kullanıcı dışında periyodik olarak veya yılda en az bir kez yetkili biri tarafından kontrol edilmelidir.
- Kayış takımı hafif sabunla yıkanmalı, sabun kalıntılarının çıkması için birkaç kez durulanmalı ve doğrudan güneş ışığı olmayan, serin ve kuru bir ortamda kurutulmak üzere asılmalıdır.
- Hizmete giriş tarihini, yapılan işin niteliğini, kayışın yıkanmasını veya diğer ilgili ayrıntıları içeren bir kayıt defteri tutulmalıdır.
- Kayış takımı hizmete konulduktan 5 yıl sonra hizmetten alınmalıdır (kullanılmamış olan yeni kayış takımının havası kontrol edilen bir ortamda tutulduğu varsayılarak [dumana maruz kalmayan plastik bir torbada ve doğrudan güneş ışığı almayan serin yerde]).
- Vücut destek kayış takımında üreticinin adını, seri numarasını/lot numarasını, üretim tarihini ve kapasitesini belirten kalıcı bir etiket bulunmalıdır.

Halatlar, kesik ve aşınma hasarlarına karşı kontrol edilmelidir. Halat boyunca tekdüze bir yapı olmalıdır.

- Halat periyodik olarak yırtık lifler, aşırı yıpranmış alanlar veya merkezin tutarlılığı açısından kontrol edilmelidir, hafif gerilim altında kontrol edilmeli ve yumuşak alanlara, şişkinliklere veya aşırı sertliklere bakılmalıdır.
- Halatın tehlikeli kimyasallara, neme, asit veya yağlara maruz kalması önlenmelidir.
- Halat darbe veya hasar aldıktan sonra kullanılmamalıdır.
- Halat, kir veya kumların çıkarılması için düzenli olarak hafif deterjanlı ılık suda yıkanmalı, sabun kalıntılarını çıkarmak için birkaç kez durulanmalı ve kuru, serin ve karanlık bir yere asılmalıdır.
- Halat, hava geçirmeyen sıkı bir torbada saklanmalıdır. Halat kaldırılmadan önce her zaman kuru olmalıdır.
- Halatta üreticinin adını, seri numarasını/lot numarasını, üretim tarihini ve kapasitesini belirten kalıcı bir etiket bulunmalıdır.
- Halat beş yılın ardından hizmetten çekilmelidir. Hasarlı, darbe almış veya kimyasallara maruz kalmış ise hemen hizmetten çekilmelidir.

Yaylı tutturma bilezikleri, yaylı kancalar ve vida bağları düzenli olarak ve her kullanımdan önce kontrol edilmelidir. Yaylı mandallar tam olarak kapanmıyorsa, dikkatlice temizlenip yağlanmalı ve sorun çözülmezse hizmetten çekilmelidir. Üç kilitli tutturma bileziklerinin kapanma özellikleri bozulmaya meyillidir.

- Renk kaybı, deformasyon, kırık veya aşınma saptandığında yaylı kancalar, yaylı tutturma bilezikleri ve tüm iç parçalar hizmetten çekilmelidir.
- Herhangi bir düşmeye maruz kaldıysa, veya fren yayı ve kapak bükülmüşse ya da kapak tutucu yuvaya düzgün bağlanmıyorsa hemen hizmetten çekilmelidir.
- Hasarlı yaylı kancalar ve yaylı tutturma bilezikleri etiketlenmeli ve hizmetten çekilerek envanter listesinden çıkarılmalıdır.
- Kirli yaylı kanca ve yaylı tutturma bilezikleri kerosen, WD-40 veya benzeri bir solvent ile temizlenmeli, temizleme ajanını çıkarmak için 30 saniye

kaynayan suya sokulmalı ve kapak ve kapak tutucunun doğru şekilde çalışmasını sağlamak amacıyla yumuşak bezle kurulmalıdır.

- Yaylı tutturma bilezikleri, kapak tarafından yüklenmemelidir. Yaylı tutturma bilezikleri her kullanımdan önce kontrol edilmelidir. Hasar, bozulma veya aşırı eskime olmadığından emin olunmalıdır.
- Yaylı kancalara yandan yükleme yapılmamalıdır.
- Sadece çift kilitlemeli kapaklar kullanılmalıdır.

5.12.2. Kendiliğinden çekmeli cankurtaran halatları

- Her kullanımdan önce üretici talimatları doğrultusunda kontrol edilmelidir.
- Altı ayda bir yetkili bir kişi ve yılda bir üretici tarafından kontrol edilmelidir.
- Halatlar servis ve yeniden sertifikasyon için yılda bir kez üreticiye geri götürülmelidir.
- Halat yuvası sararırsa, koyulaşırsa veya gösterge bağlı ise, hemen hizmetten çekilmeli ve tamir ve yeniden sertifikasyon için üreticiye geri gönderilmelidir.

5.12.3. Merdivenler ve Merdiven Tırmanma Sistemleri

- Ekipman üreticisi gerekliliklerine göre düzenli olarak veya yerel çalıştırma şartları tarafından belirlenen düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir.
- Mümkün olduğunca sık ve yangın, çarpma, aşırı yüklenme gibi merdivenin stabilitesini veya uygunluğunu etkileyebilecek bir olaydan sonra kullanmadan önce kontrol edilmelidir.
- Tamir veya değişikliklerden sonra kontrol edilmelidir.
- Manşon, el ile çalıştırma veya yönlendirme olmadan serbestçe çalışmalıdır.
- Kablo ve korkuluklar aşınma, yıpranma, gevşeme ve çatlaklara karşı kontrol edilmelidir.
- Tırmanmadan önce kabloların ve sistemlerin bütünlüğü ve zemin seviyesi kontrol edilmelidir.

5.12.4. Dayanakların Denetimi, Sertifikasyonu ve Yeniden Sertifikasyonu

- Denetim ve Bakım: Dayanak noktaları her kullanımdan önce kullanıcı ve deneme testiyle yılda bir kez yetkili kişi tarafından ve üretici talimatları doğrultusunda kontrol edilmelidir. Yeraltında veya agresif yüzey ortamlarındaki kalıcı dayanaklar 3 ayda bir kontrol edilmelidir.
- Çalışanlar dayanak noktalarını denetlemeye yetkili değildir, ancak dayanak noktaları etrafında oluşan belirli çatlaklara ve sabit olmayan veya gevşek dayanak noktalarına özellikle dikkat etmeleri konusunda eğitim alabilirler. Son kullanıcılar güvensiz dayanaklara bağlanmamalı ve bu tür durumlarda yetkili kişiye haber vermelidir.
- Dayanakların Sertifikasyonu ve Yeniden Sertifikasyonu: Dayanak noktalarının yapısal bütünlüğü tescilli profesyonel bir mühendis veya vasıflı bir kişi tarafından onaylanabilir. Dayanağın bağlandığı yapısal ögenin tasarımı, türü, yeri ve boyutuna bağlı olarak, bu dayanakların hangi sıklıklarda vasıflı kişilerce denetlenip onaylanması gerektiği ortam ve hava koşullarına göre belirlenecektir.
- Dayanak sistemlerinin tüm bileşenleri kontrol edilmelidir.
- Kullanmadan önce askı malzemesindeki aşınmalar, eskime noktaları, hasarlı lifler veya bozulmalar kontrol edilmelidir. Sentetik askılar ve dayanak kayışlarında tüm dikiş ve ilikler eskime, kimyasal hasar, yanık ve/veya ultraviyole bozulmaya karşı kontrol edilmelidir.
- Askının ne zaman hizmetten çekileceğini belirlemek için dayanaktaki etiketlere bakılmalıdır. Kablo askılar, çelik liflerde aşırı hasar olup olmadığı konusunda kontrol edilmelidir.
- Hava veya aşındırıcı koşullara maruz kalan dayanak sistemleri onaylanmalıdır.

5.12.5. Yatay Cankurtaran Hatları

Statik hatların bakımı kullanım sıklığına ve nerede kullanıldığına bağlıdır. Ancak: Kalıcı statik hatlar için minimum bakım, altı ayda bir kablo bütünlüğünün kontrol

edilmesini ve dayanakların denetlenmesini içermelidir. Agresif ortam koşullarında denetim sıklığı artırılmalıdır.

Geçici statik hatlar için tüm bileşenler halattaki aşınma, çatlak veya kesiklere dikkat edilerek kullanımdan önce kontrol edilmelidir. Halat teması oluşan yerlerde eklentiler bozulma, çatlak veya keskin uçlara karşı kontrol edilmelidir.



SONUÇ

Yapılan çalışma “Yüksekte Çalışmanın Ulusal ve Uluslararası Mevzuatlara Göre Değerlendirilmesi” kapsamında yapılan literatür taramaları, örnek uygulamaların araştırılması, yayınlanmış raporların incelenmesi, ardında da endüstriyel çalışmalar yapan bir tesisin ulusal ve uluslararası standartlarda hazırladığım “yüksek yerlerde çalışma kılavuzu” örnek verilmiş ve yüksek yerlerde yapılan çalışmalar konusunda dikkat edilecek durumlar anlatılmıştır. Çalışma başlangıcında ülkemizdeki yasal mevzuatlarda ki yüksekte çalışma konusu irdelenmiş olup, sonrasında da Avrupa’daki birçok ülke ve Amerika Birleşik Devlet’indeki yasal mevzuatlarda ki yüksekte çalışma ve bu konuda ki standartları incelenmiştir. Düşme sonucunda yaralanmaya sebep olabilecek her türlü seviye farklılığı yüksek kabul edilmekte ve dolayısıyla yerüstü ya da yeraltı fark etmeden bütün iş kollarında yapılan birçok faaliyeti kapsamaktadır. Yüksekte çalışma yapılan çalışmaların doğası gereği birçok büyük tehlike ve riskleri bünyesinde barındırmasına rağmen bu alanda çalışanlara yol gösterebilecek, referans doküman olarak kullanılabilir yeterli sayıda bilimsel çalışma ve yayın bulunmamaktadır. Ülkemizde ve dünyada yeni yeni bu ve benzeri konularıda kapsayan akademik çalışmalar yapılmaya başlanmış olup teknik ve bilimsel çalışmaların sayısı bu alanda artmaya başlamış olup bunca zamandır eksik olduğu düşünülen bu konuda ki büyük boşluğu kapatma noktasında önemli adımlar atılmaya başlanmıştır. Bu çalışma kapsamında incelenen standartlarda birçok ortak noktanın olduğu, ancak bazı konularda ülkelerin kendine özgü yasal gereklilikleri ve standartlarının farklı olduğu da görülmüştür. Ayrıca yüksekte yapılan her türlü tehlikeli ve emniyetsiz çalışmalar iş sağlığı ve güvenliğinin en büyük temel dertlerinden biridir. Bugün ülkemizde ve dünyada da ölümlü ve ağır yaralanmalı iş kazalarının büyük çoğunluğu yüksekte gerçekleştirilen tehlikeli ve güvensiz davranışlar sergileyerek yapılan çalışmaların neticesindedir.

Yüksekte çalışma kapsamında yapılan araştırmaların sonucunda ortaya çıkan değerlendirmeler aşağıdaki gibidir;

- Yüksekte çalışma tanımlaması yapılırken, çalışmanın amacı ve türü her ne olursa olsun, ortak konu düşülebilecek her yer yükseklik olarak ifade edilmiştir. Bu noktalarda yapılacak çalışmalar da yüksekte çalışma olarak

değerlendirilmiştir. Ancak ülkelerin kendi mevzuatlarına göre bazı metrik ifadeler de söz konusu olmuştur. Bunun nedeni de çalışanların fiziki durumu (ortalama boy uzunluğu) düşünülüp bir sayı ortaya çıkmıştır. Lakin bu sayısal değerlerde olsa, yüksekte çalışma konusunda yaşanan iş kazaları ve olaylara kapsamlı şekilde araştırıldığında, araştırma sonuçlarına göre seviye farkı olan her noktadan düşme olayı gerçekleştiğinde çalışanların; yaralanma, kalıcı hasar gördüğü ve hatta ölümlerle sonuçlanmış olaylar olduğu sonucuna varılmıştır.

- Projeler planlanırken iş adımlarının belirlenmesi, bu adımlara göre oluşabilecek risklere göre proje ekiplerinin, iş güvenliği ve mühendislik departmanlarından destek alarak seviye farkı olabilecek her nokta için güvenli çalışma planlamaları yapmaları gerektiği, ortaya çıkabilecek yüksekte çalışma adına gerekli olan ekipmanların temini, personellerin yetkinliklerinin değerlendirilmesi, sağlık durumunun irdelenmesi gibi konularda ortak çalışmalar yapması gerektiği ortaya çıkmıştır.
- Çalışan seçimlerinde kişilerin yüksekte yapacakları işe uygun olmamaları kazaların nedenleri arasında görülmektedir.
- Yüksekte düşme sonucunda oluşabilecek iş kazalarının azaltılması ve daha iyi önlemler alınması için ülkemiz de dünya da, İş Sağlığı ve Güvenliği ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan biri de işletmelerde raporlamalar, bilgi toplama, istatistik oluşturma ve bunları yayınlamak iş kazalarının önüne geçilmesi için çalışmalar yapılmakta ve bu şekilde güvenlik tedbirleri geliştirilmektedir. Çünkü geçmişte yaşanan her kazanın gelecekte de yaşanması söz konusu bu nedenle yaşanmış olaylardan alınan dersler sayesinde kazaların olmasını önleyebiliriz.
- Yüksekte çalışmalarda İş Sağlığı ve İş güvenliği uygulamaları işletmelerin bünyelerindeki iş programlarına uygun ve uygulanabilir olması ve uygulanmadığında yaptırımlar uygulayarak çalışan güvenliği önemi vurgulanmalıdır. İşletme politikalarında bu durum tüm çalışanları kapsayacak şekilde ifade edilmelidir.
- Yüksekte çalışma ve iş güvenliği konusunda uluslararası çalışma örgütü (ILO) ve dünya sağlık örgütü (WHO) referans alınarak ülkemizde de her

ikisinin ortak özelliklerini ve amaçlarını hedefleyen sivil örgütler oluşturulabilir. Bu örgütler Türkiye'deki iş kollarının standartlarına göre araştırmalar ve çalışmalar yaparak, eğitimler, iş planlamaları ve rehber dokümanlar hazırlayıp, olası iş kazaları, meslek hastalıkları gibi konuların önüne geçebilecektir. Ayrıca yüksekte çalışma ve iş güvenliği konusunda toplumun, çalışanların ve işverenlerin bilinçlendirilmesine dolayısıyla da iş sağlığı ve güvenliğinin gereken önemi kazanmasına olanak sağlanabilecektir. Böyle bir çalışma yapılırsa veya çalışma sonrasında sektörel olarak, iş kollarından bağımsız ve iş güvenliği konusunda sektöre yön verebilecek konumda olması iş güvenliğini ilerletebilecek ve yaşanabilecek olası kazalarda azalma oluşturacaktır.

- Yüksekte çalışmalarda aşağıda belirtilen kanun ve yönetmelikler göz önünde bulundurulmaktadır. Türkiye kanunlarına tabi olmayan sistemler ve standartlar uluslararası standartlara göre yapılmaktadır.
- Yüksekte çalışma ekipmanları en başta üretim aşamasından nihai kullanıcıya kadar tüm sürecin satın almacılar, amirler, ilgili departman yöneticileri İSG uzmanları ve çalışan kullanıcılarında içinde bulunduğu kişiler tarafından titizlikle takip edilmelidir.
- Bu tür ekipmanlar kategori 3 olarak adlandırılan kritik malzemelerdir. Öncelikle satın alma aşamasında kurumun ekonomik zarara uğramaması adına satın alma departmanının konuya hâkim olması ve eğitim sürecinden geçerek doğru ekipmanı tedarik etmesi önerilmektedir.
- Kişisel koruyucu donanımlar satın alınma aşamasından kullanım ve denetim aşamalarına kadar bütün süreç şeffaflıkla izlenebilir olmalıdır. Bu ekipmanlar kullanıcı için hayati önem taşıdığından dolayı sadece ekipmanın kullanımını bilmek yeterli olmamakla birlikte üzerinde bulunan EN (euopen norm) standartlarına dair talimatlar titizlikle anlatılarak sınır değerleri de bilinmelidir.
- KKD'ler ile birlikte kullanılan yüksekte çalışma ekipmanlarının saha uygulamaları için yapılma şekline uygun olarak eğitimler verilmelidir.

- KKD'ler kişiye özgü ve yapılan işe uygun olarak tasarlanmış olmalı ayrıca kullanıcı her kullanımdan önce muayene edeceğini bilmelidir. Ayrıca periyodik bakımlarını üreticinin tavsiye ettiği zaman araladıklarıyla yerine getirerek bir dosya halinde donanımın raf ömrü tamamlanana kadar saklamalıdır.
- Bu ekipmanların denetimini (inspection) kimlerin yapacağı net olarak belirlenmemekle birlikte yönetmelik üreticinin bu denetlemeyi yapabileceğini öngörmüştür ancak sahadaki uygulamalarda bu yetkinin kimde olacağı hususu netlik kazanmamıştır.
- Kategori 3 ekipmanlar olan KKD'ler için denetim ve bakım yetkisi oluşturularak sertifika programına bağlanmalı ve sürecin doğru işleyebilmesi için her 3 yılda bu sertifikaların yenilemesi yapılmalıdır.
- İple erişim sağlayan endüstriyel dağcılar için yerli bir ip erişim kursu çalışması başlatılarak modül doğrultusunda sürekli izlenebilir hale getirilmelidir.

Bu bağlamda endüstriyel tesisler ve benzeri sektörler başta olmak üzere birçok iş kolunda iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli adımlar atılmış ve büyük kazanımlar elde edilmeye başlanmıştır. Bunların arasında en önemlisi ise sektörel olarak farklılık gözetmeksizin yüksekte yapılacak çalışma alanlarıdır. Yükseklik olarak ifade edilen alanlar ülkemizde birçok çalışan adına risk ifade etmese de çalışma alanının doğası gereği sıradan bir çalışma alanı olarak değerlendirilmemelidir. Yükseklik ifadesi ülkemizdeki yasal mevzuatlarda sektörel olarak farklılık gözetmeksizin genel anlamda farklı bir yer edinmemiştir. Kendisine ait özel bir iş sağlığı ve güvenliği mevzuatı olmadığı gibi mevcut yerli mevzuat içinde de yeterli ilgi ve önemi tam anlamıyla görememiştir. Ancak ülkemiz de yer alan uluslararası projeler ve tesisler sayesinde yasal gereklilikler olmasa bile şirket politikaları kapsamında büyük önem arz eden bir noktaya doğru ilerlemektedir. Bu çalışmada yükseklik konusunda yüksekte kaynaklanan riskler göz önüne alınmış ve konu ulusal ve uluslararası mevzuat bakımından irdelenmiş, elde edilen bilgiler özetlenmiş, bundan başka bir tesis içerisindeki yüksekte çalışma kılavuzu hazırlanmış olup mevcut risk ve tehlikeler yerinde incelenmiş ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur. Ayrıca ulusal ve

uluslararası standartları kapsayacak şekilde öneriler içeren referans doküman olarak hazırlanmıştır. Bu sayede çalışma alanlarında yüksekte çalışmalar da yaşanabilecek olası kazaların önlenmesi, çalışanların, işverenlerin korunması hedeflenmiştir.



KAYNAKÇA

- 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 28339, 30 Haziran 2012 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 22 Mart 2022).
- Açıkalın, C. (2008). Eskişehir-Bozüyük Bölgesindeki Seramik Sektöründe İş Kazaları ve Kişisel Koruyucu Malzeme Kullanımının Kazalar Üzerindeki Etkisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9, 1, 133-154.
- Adsoy, C. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Çalışanların Yükümlülükleri ve Hakları. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 161s.
- Akarsu, D. (2016). Yüksekten düşme kazaları üzerine risk değerlendirmesi. İş Sağlığı Ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Akay, H. (2020). Kulak Koruyucu Çeşitleri. <https://nedenisguvenligi.com/kulakkoruyucu-cesitleri/> Erişim Tarihi (30.07.2022).
- Akbaş, E. S. (2016). Sebze ve Meyve Suyu İmalatında Faaliyet Gösteren Bir İşletmede Risk Değerlendirmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 137s.
- Akduman, N. (2008). Metal İşleme Tesisinde Titreşim ve Gürültü Ölçümlerinin Değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kocaeli Üniversitesi.
- Aker, A. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliğinde 5x5 Matris ve Fine-Kinney Yöntemi İle Risk Değerlendirmesi ve Metal Sektöründe Uygulanması. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, 120s.
- Akpınar, T. ve Çakmakkaya, B. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü, Çalışma ve Toplum, 40, 1, 273-302.
- Aktay, N. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitiminin İş Güvenliği Kültürüne Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 172s.
- Alaeddinoğlu, M. (2017). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Analizi ve Değerlendirmesi için Yapay Sinir Ağları ile Geliştirilmiş bir Karar Destek Sistemi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Erzurum, 140s.

- Ardıç, B. (2011). İnşaat sektöründe yüksekte çalışma, 3. İş Sağlığı Ve Güvenliği Sempozyumu. Çanakkale.
- Atasoy, M. (2015). Trabzon İl Merkezindeki Şantiyelerde Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanım Kullanım Bilincinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 123s.
- Ateş, Z. (2020). Çalışanların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Eğitilmeleri, Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi, 28, 2, 713-744.
- Ayçiçek, A. (2019). Üniversite Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği ile İlgili Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Bilim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi, İstanbul, 87s.
- Baloğlu, C. (2012). Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı Ve Güvenliği. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 156S.
- Bilir, N. (2016). İş Sağlığı ve Güvenliği. 1. Bası. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.
- Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 25488, 10 Haziran (2004) [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr Erişim Tarihi: (22.08.2022).
- Brück, S., Buschman, P., Wehner, S. (2006). Kişisel Koruyucu Donanımlar. UVEX Kataloğu sayfa 2
- Bulut, H. (2020). Endüstriyel Projelerde Yüksekte Çalışmanın Ulusal ve Uluslararası Mevzuatlara Göre Değerlendirilmesi. T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi, FBE, Yüksek Lisans Tezi. 228 sayfa.
- Camkurt, (2013). Çalışanların Kişisel Özelliklerinin İş Kazalarının Meydana Gelmesi Üzerindeki Etkisi, TUIHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi, 24, 6, 70-101.
- Camkurt, M. Z. (2007). İşyeri Çalışma Sistemi ve İşyeri Fiziksel Faktörlerinin İş Kazaları Üzerindeki Etkisi. TUIHİS İş Hukuku ve İktisat Dergisi, 21(1), ss. 80-106.
- Cooper, M. D. ve Phillips, R. A. (2004). Exploratory Analysis Of the Safety Climate and Safety Behavior Relationship, Journal of Safety Research, 35, 5, 497-512.
- Coşar, Ş. (2013). Toplu Çalışma Alanlarında Biyolojik Ajanlar ve Çalışan Üzerine Etkileri Önleme Yöntemleri. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Coşkunes, F. I. (2008). Kanserojen Kimyasal Maddeler ve İş Sağlığı ve Güvenliği. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

- Çalışanların Titreşimle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 28743, 22 Ağustos (2003) [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 15 Nisan 2022).
- Çavuşoğlu, İ., Ekti, H., Güvendi, A., Gökcan, A. ve Demir, H. (2020). Bir Yeraltı Altın Madeninde Kişisel Koruyucu Donanımlar İçin Risk Değerlendirilmesi, Yerbilimleri, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Bülteni, 41, 1, 100-113.
- Çebi, A. (2014). Şantiyelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesinde Bulanık Çıkarım Tekniğinin Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 69s.
- Çelik, G. ve Temel, C. (2018). İnşaat Sektöründe Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımında Ödül-Ceza Uygulamaları, Çukurova üniversitesi mühendislik mimarlık fakültesi dergisi, 33, 4, 197-202.
- Çetin, B. (2019). Çok Tehlikeli İşyerlerinde Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı Kontrolü için Elektronik Sistem Tasarımı ve Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 76s.
- Çetin, S. ve Beğik, V. (2021). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Sürdürülebilir Kişisel Koruyucu Donanım Politikalarının Uygulanması, Uluslararası Mühendislik Araştırma ve Geliştirme Dergisi, 13, 1, 202-211.
- Çiçek, Ö., ve Öçal, M. (2016). Dünyada ve Türkiye’de İş Sağlığı ve İş Güvenliğinin Tarihsel Gelişimi. Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5(11), ss. 106-129.
- Çilengiroğlu, O. (2006). AB'ye Uyum Sürecinde Türkiye'de İş Sağlığı ve İş Güvenliği. Doktora Tezi. İzmir, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Çolak, M. ve Çetin, T. (2017). Analysis of the Occupational Health and Safety at SMES, Research Journal of Business and Management, 4, 3, 384-389.
- Çolak, M., Aygürler, C. ve Çetin, T. (2018). Risk Analysis For Occupational Health and Safety in Mining Sector, Pressacademia Procedia (PAP), 7, 1, 285-289.
- Çölgeçen, Z. (2017). Gıda Endüstrisinde Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar ve Çalışanların Kullanım Potansiyelinin İncelenmesi ve Değerlendirilmesi: Hazır Yemek Sektörü. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 136s.
- ÇSGB, (2016). T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Piyasa Gözetimi ve Denetimi Dairesi Başkanlığı Kişisel Koruyucu Donanımlar, s192:1-122.
- Demir, H. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği ile Psikolojik İyi Oluşun İşe Adanmışlıkla İlişkisi: Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kars, 133s.

- Demir, S. (2010). Tehlikeli Kimyasal Maddelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi. Doktora Tezi. İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Deniz, E. (2019). İzmir Ekonomi Üniversitesi Mekanik Laboratuvarının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Risk Analizi ve Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, İzmir Ekonomi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, 173s.
- Doğan, H., ve Çataltepe, Ö. A. (2018). Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Journal of HealthandSportSciences, 1(1), ss. 29-38.
- Dönmez, S. (2017). Radyasyon Tespiti ve Ölçümü. Sağlık Bilimleri Üniversitesi Derleme Dergisi. 2017(3). ss.172-177
- Duman, B. (2019). İş Ekipmanlarının Emniyetli Kullanımının İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Önemi. Yüksek Lisans Tezi, Tarsus Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Mersin, 84s.
- Dursun, A. F. (2016). Yüksekte çalışmada güvenlik ağıları. İş Sağlığı Ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara
- Dursun, S. (2011). Güvenlik Kültürünün Güvenlik Performansı Üzerine Etkisine Yönelik Bir Uygulama, Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Bursa, 182s.
- Efe, Ö. F. ve Efe, B. (2015). Tekstil Sektöründe İş Kazalarının Oluşumuna Ait Ergonomik Risklerin Değerlendirilmesi. Mühendislik Bilimleri ve Tasarım Dergisi, 3(3), ss.623-629.
- Eker, T. (2013). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Risk Analizi ve Metal Sektöründe bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 129s
- Engür, M. (2001). Orman İşlerinde Kişisel Koruyucu Ekipmanlar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 51, 1, 90-101.
- Eraslan, E. ve Cansaran, C. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Algısının Eğitim Bazında Değerlendirilmesi, Journal of Turkish Operations Management, 4, 1, 357-368.
- Erol, S. (2015). İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda İşveren, Çalışan ve Devletin Rolü, Assam Uluslararası Hakemli Dergi, 2, 4, 86-103.
- Gökgöz, M. (2017). Tehlikeli İşlerde Çalışanlarda Psikososyal Risk Etmenlerinin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul, Üsküdar Üniversitesi.
- Gökharman, D. F., Aydın, S. ve Koşar, P. N. (2016). Radyasyon Güvenliğinde Mesleki Olarak Bilmemiz Gerekenler. SDÜ Sağlık Bilimleri Dergisi. 7(2), ss. 35-40.

- Gül, T. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliği Ön lisans ve Lisans Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Bilgi Düzeylerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Üsküdar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 97s.
- Güler, Ç. (2004). Sağlık Boyutuyla Ergonomi. Palme Yayıncılık 2004. s377, 395, 413, 429, Ankara.
- Güler, Ç. ve Çobanoğlu, Z. (1997). Kimyasallar ve Çevre. Çevre Sağlığı Temel Kaynak Dizisi. (50), s.25.
- Gülhan, B. İlhan, M. ve Civil, E. (2012). Occupational Accidents and Affecting Factors Of Metal Industry İn A Factory İn Ankara, Original Article, 10, 2, 76-85.
- Günaltay, A. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi: Bir Tıp Araştırmaları Laboratuvarı Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, Medipol Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 128s.
- Güney, M. (2019). Bir Devlet Üniversitesinde Çalışan Teknik Personelin İş Kazası ile Karşılaşma Sıklığı ve Kişisel Koruyucu Donanım Kullanım Durumu. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 119s.
- Güneysu, G. (2016). Bir Kereste İşletmesi Üretim Sürecinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın, 154s
- Güven, H. (2017). Çanakkale İlinde Gürültülü Ortamda Çalışan Personelin Risk Analizi ve Kişisel Koruyucu Donanım Kullanma Algısının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, 107s.
- Hendem, B. (2007). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar ve Standartlar. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 141s.
- Hiçyılmaz, C. (2019), 'Endüstriyel Hijyen' İzmir Ekonomi Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Programı yayımlanmamış ders notları, İzmir.
- <http://www.izto.org.tr>. Erişim Tarihi (27.08.2022)
- <https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr>. Erişim Tarihi (26.08.2022)
- <https://drabdullahinan.com/risk-degerlendirmesinin-yenilenmesi>. Erişim Tarihi (26.08.2022)
- <https://www.enginogb.com.tr> Erişim Tarihi: (30.07.2022)
- İmancı, C. (2014). Döküm Atölyelerinde Termal Konfor Şartlarının İncelenmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi.

- İSGGM. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü Kişisel Koruyucu Donanımlar Bilgi Platformu Kişisel Koruyucu Donanım Destek, <https://kkd.isggm.gov.tr/> Erişim Tarihi: (30.07.2022).
- İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, Sayı: 25370, 11 Şubat 2004 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 20 Nisan 20212).
- Kahya, E. Ulutaş, B. ve Özkan, N. (2019). Metal Endüstrisinde Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımının Analizi, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Bilim ve Teknoloji Dergisi, 7, 2, 420-433.
- Kartal, Ö. (2016). İşyerinde Çalışan Eğitimi ve Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 92s.
- Kaya, H. B. (2017). Riskli Bölümlerde Çalışan Sağlık Personellerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Önlemleri: Mersin Şehir Hastanesi Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, 91s.
- Kaymakoğlu, B. Kara, T. ve Ehsani, E. (2019). Türkiye’de Maden Mühendisliği ve Cevher Hazırlama Mühendisliği Bölümlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimine Genel Bakış, Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2, 2, 29-41.
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, (2003), T.C. Resmi Gazete, Sayı: 25328, 26 Haziran 2003 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 13 Nisan 2022).
- Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği, (2006). T.C. Resmi Gazete, Sayı: 26361, 29 Kasım 2006 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 13 Kasım 2021).
- Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkında Yönetmelik, (2004). T.C. Resmi Gazete, Sayı: 25370, 11 Şubat 2004 [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: www.resmigazete.gov.tr (Erişim Tarihi: 13 Nisan 2022).
- Kocabaş, F. Aydın, U. Özgüler, V. C. İlhan, M. N. Demirkaya, S. Nihan, A. K. ve Özbaş, C. (2018). Çalışma Ortamında Psikososyal Risk Etmenlerinin İş Kazası, Meslek Hastalıkları ve İşle İlgili Hastalıklarla İlişkisi. Sosyal Güvence Dergisi, 7(14), ss.28-62.
- Kuşçu, A. (2014). Sağlık Sektöründe Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanım Kullanım Bilinci. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 92s.

- Küçük, S. (2014). Şanlıurfa 112 Acil Sağlık Hizmetleri Çalışanlarının Kişisel Koruyucu Donanım Kullanım Sıklığı. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 91s
- Kürklü, G. Ve Görhan, G. (2014). Mevzuatta yapılan yeni değişiklikler ile yüksekte çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği, 8. Ulusal Çatı Ve Cephe Sempozyumu. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi
- Nalkesen, O. (2018). Yangında ve Kurtarma Çalışmalarında Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımların İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 87s.
- Onur, B. (2012). İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Açısından Aydınlatma. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya, Sakarya Üniversitesi.
- Oturakçı, M. ve Dağsuyu, C. (2017). Risk Değerlendirmesinde Bulanık Fine-Kinney Yöntemi ve Uygulaması, Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi, 1, 1, 17-25.
- Ören, K. ve Er, M. (2016). Güvenlik İkliminin Güvenlik Performansına Etkisi, Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi, 5, 13, 48-66.
- Özkılıç, Ö. (2005). İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri. Ankara: TİSK Yayınları. (Erişim Tarihi: 01 Nisan 2022).
- Öztürk, H. (2020). Kişisel Koruyucu Donanım Malzemeleri İçin Ulusal ve Uluslararası Standartlar ve İhale Süreçlerindeki Rolü. İstanbul Rumeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s255:1-168, İstanbul.
- Rençber, S. (2019). Bir Tekstil Fabrikasında Çalışan İşçilerin İş Sağlığı ve Güvenliği Konusundaki Bilgi Düzeyleri ve Sağlık Risklerinin Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Diyarbakır, 231s.
- Sadullah, Ö. ve Kanten, S. (2009). A Research On The Effect Of Organizational Safety Climate Upon the Safe Behaviors, Ege Akademik Bakış Dergisi, 9, 3, 923-932.
- Saraç, Ç. (2016). İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürü Algısının İş Tatmini ile İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 132s.
- Sargin, S. (2019). Emet Bor İşletme Müdürlüğü Espey Açık Ocak İşletmesinin İş Sağlığı ve Güvenliğinin Farklı Risk Değerlendirme Yöntemleri ile Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, 144s.

- Selçuk, B. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Tedbirlerinin Maden Çalışanları Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Yalova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yalova, 121s.
- Sezginer, S. (2014). Kişisel Koruyucu Donanımların Doğru Seçimi, Doğru Kullanılması ve Kişisel Koruyucu Malzemelerin Taşınması Gereken Özellikleri, Mühendis ve Makine Dergisi, 55(655): 57-69.
- Sırakaya, L. ve Kasap, Y. (2019). Bir Mermer İşletmesinde Hata Türü ve Etkileri Analizi Uygulaması, Soma Meslek Yüksekokulu Teknik Bilimler Dergisi, 28, 1, 34-44.
- Sungur, K. (2019). Türkiye'nin AB'ye Uyum Sürecinde İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamalarına Etkisinin Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon, 136s.
- Sünbül, A. (2015). Türkiye'de İş Sağlığı ve Güvenliği Eğitimi. Yüksek Lisans Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 95s.
- Şenol, M. ve Dağdeviren, M. (2020). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanım Miktarının Tahminine Yönelik Bir Model, Politeknik Dergisi, 23, 3, 895-900.
- Şentürk, A. (2016). Döküm Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliğinin Değerlendirilmesi. İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara, 95s.
- Şimşek, A. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirme Aşamaları, Vergi Raporu Makale, 173, 104-110.
- T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TAEK, (2020). Radyasyondan Korunma [Çevrimiçi]. Erişim Adresi: <https://www.taek.gov.tr/tr/2016-06-09-00-43-55/135-gunumuzde-nukleer-enerjirapor/834-bolum-06-radyasyondan-korunma.html> Erişim Tarihi: 19.08.2022
- Taşçı, H. (2016). Kişisel Koruyucu Donanımları Çalışanların İsteği ile Kullanmama Nedenleri ve Kullandırma Çözümleri. Yüksek Lisans Tezi, Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 145s.
- Taşdemir, G. (2018), Yüksekte Çalışmalarda Çalışanların Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi, Üsküdar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Temel, B. A. (2015). Trabzon İl Merkezi Şantiyelerde Çalışan İşçilerin Profilleri ile İş Sağlığı ve Güvenliği Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 100s.

- Tezcan, E. (2007). Kişisel Koruyucu Donanımda Standartlar, Mühendis ve Makine Dergisi, 48(567):28-30.
- Tholén, S. L., Pousette, A. ve Törner, M., 2013. Causal Relations Between Psychosocial Conditions, Safety Climate and Safety Behaviour–A Multi-Level Investigation, Safety Science, 55, 62-69.
- Tok, E. (2018). Kamu Kurumlarında Risk Değerlendirme Rehberi. Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çankaya, 163s.
- Tor, D. (2015). İş Sağlığı Ve Güvenliğinde Risk Analizi: Kapı İmalat Sektöründe Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın, 87s.
- Tozla Mücadele Yönetmeliği, 2013. Resmi Gazete Sayısı: 28812, Resmi Gazete Tarihi: (05.11.2013). TC Resmi Gazete, Ankara.
- Tuçer, E. (2019). Demir Çelik Fabrikası Çalışanlarında Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımının ve Sağlıklı Yaşam Davranışlarının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Karabük, 116s.
- Tuncay, C. (2003). Yeni İş Kanununda İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği. TİSK İşveren Dergisi, 41(10), s.9.
- Uçar, A. (2017). İnşaat Sektöründeki Kaynak İşlemlerinde Risk Etmenleri, Önlemleri ve Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu ile Bu Etmenlerin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gedik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 102s.
- Uğur, H. Yavuz, A. Mumcu, N. ve Aydoğan, N. (2020). İşyerlerinde Güvenlik İklimi Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımını Etkiler mi, MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi, 9, 1, 169-177.
- Vatansever, Ç. (2014). Risk Değerlendirmede Yeni Bir Boyut, Psikososyal Tehlike ve Riskler. Çalışma ve Toplum Dergisi, (40), ss.117-138.
- www.resmigazete.gov.tr. Erişim Tarihi (27.08.2022)
- Yalça, G. Kişisel Koruyucu Donanım Uzmanlığı Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Yeni Yüzyıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 58s.
- Yaman Ç. (2015). Davranış Odaklı Güvenlik Yönetimi Kapsamında Yüksekte Çalışma, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Yanturalı, B. (2015). İş Sağlığı ve Güvenliğinde Risk Değerlendirmesi ve Bir Uygulama Çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 68s.

- Yaren, H., Karayılanoğlu T. (2005). Radyasyon ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni, 4(4), ss. 199-208.
- Yavuz, C. I. Erdoğan, S. (2001). İşyerinde Kimyasallar. TTB Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, 2(8), ss. 33-39.
- Yılmaz, F. (2009). Avrupa Birliği ve Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği: Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Kurullarının Etkinlik Düzeyinin Ölçülmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul, 382s.
- Yiğiter, S. Ç. (2019). Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tarihsel Gelişim Süreci. Sosyal Bilimlerde Yeni Araştırmalar, ss. 213-226.
- Yorulmaz, M. Büyük, N. ve Birgün, S. (2016). Tersane İşletmelerinde Örgütsel Güvenlik İkliminin İncelenmesi, International Journal of Social Science, 46, 303-317.
- Zaloğlu, D. (2019). İş Sağlığı ve Güvenliği Kapsamında Fosil Lokalitesinde Fine-Kinney Metodu ile Risk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 105s.