

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mehmet Şakir ÖZTÜRK

**BİNA İNŞAATLARINDA YÜKSEKTE ÇALIŞMA
AŞAMASINDA YAŞANAN İŞ KAZALARININ SEBEPLERİ VE
ALINABİLECEK TEDBİRLER**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA-2022

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİNA İNŞAATLARINDA YÜKSEKTE ÇALIŞMA AŞAMASINDA YAŞANAN İŞ KAZALARININ SEBEPLERİ VE ALINABİLECEK TEDBİRLER

Mehmet Şakir ÖZTÜRK

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Sedat TÜRKMEN
Yıl: 2022, Sayfa: 69
Jüri : Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ
: Prof. Dr. Sedat TÜRKMEN
: Dr. Öğr. Üyesi Cem BOĞA

Bina inşaatlarında yüksekte düşme şeklinde gerçekleşen ölüm oranları, motorlu taşıt kazaları haricinde tüm kazaların ölüm oranlarından daha yüksektir. Bu kazaların temel nedenleri; yüksekte çalışma sırasında düşme önleyici tedbirlerin olmaması veya yetersiz olması, çalışanlarda iş güvenliği bilincinin yeterli olmaması ve teknolojik çalışmaların uygulanmaması şeklinde belirtilebilir.

Bu çalışmada, konut binası, fabrika binası ve kamu kurumu inşaatlarında yüksekte çalışma sırasında düşme noktaları belirlenmiş ve kontrol formları ile mevcut ve alınması gereken tedbirler değerlendirilmiştir. Özellikle kat kenarlarında, kalıp çalışmalarında, iskele çalışmalarında düşme tehlikesine karşı genel olarak tedbirlerin alınmadığı görülmüştür. Bu kapsamda; Çalışma Bakanlığının inşaat sektörü için yayınladığı yıllık raporlarda en fazla ölümlü kazaların genel olarak güvenlik tedbirlerinin alınmadığı kat kenar boşlukları, iskele üzerinde yapılan çalışmalar, kalıp çalışmaları ve çatı üzerinde yapılan çalışmalar olduğu belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: İş sağlığı ve güvenliği, inşaat sektörü, yüksekte çalışma, tehlike, düşme tehlikesi.

ABSTRACT

MSc THESIS

CAUSES OF OCCUPATIONAL ACCIDENTS IN THE PHASE OF WORKING AT HEIGHT IN BUILDING CONSTRUCTIONS AND MEASURES TO BE TAKEN

Mehmet Şakir ÖZTÜRK

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY

Supervisor : Prof. Dr. Sedat TÜRKMEN
Year: 2022, Pages: 69
Jury : Prof. Dr. Ulvi Can ÜNLÜGENÇ
: Prof. Dr. Sedat TÜRKMEN
: Asst. Prof. Dr. Cem BOĞA

Mortality rates in the form of falling from a height in building constructions are higher than the death rates of all accidents except motor vehicle accidents. The main causes of these accidents are; It is seen that the fall prevention measures during working at height are insufficient, the occupational safety awareness is not sufficient in the employees and the technological studies are not implemented.

In this study, falling points during working at height in residential building, factory building and state agency constructions were determined and control forms and existing and necessary precautions were evaluated.. It has been observed that measures are not generally taken against the danger of falling, especially at the edges of the floors, formwork works and scaffolding works. In this context, in the annual reports published by the Ministry of Labor for the construction sector, it is stated that the most fatal accidents are the floor margins where safety measures are not taken in general, the works on the scaffolding, the formwork works and the works on the roof.

Key Words: Occupational health and safety, construction industry, working at height, danger, danger of falling.

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Ülkemizde yüksekten düşme olarak gerçekleşen kazalardaki ölüm oranı, trafik kazaları haricinde, tüm kazaların ölüm oranlarından daha yüksektir. Yapılan araştırmalar yapı sektöründe meydana gelen iş kazalarının büyük bir bölümünün yüksekten düşme kaynaklı olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksekte çalışma yapılırken güvenliğin sağlanması, iş kazalarının ve ölüm oranlarının azaltılabilmesi anlamında büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde özellikle her geçen gün artan nüfusla birlikte bina inşaatı faaliyetleri diğer iki inşaat (bina dışı yapı ve özel inşaat) faaliyetinden daha hızla gelişmektedir. Sektörde bina imalatında yaygın olarak müteahhitlik sistemi ile konut üretilmesi nedeniyle, iş sağlığı ve güvenliği konularını da kapsayan, kurumsallaşan inşaat firma sayısı oldukça azdır. Bina imalatlarında iş kazalarının önlenmesi için öncelikle iş güvenliğine yönelik yapılacak planlarda tehlikeli durum ve davranışların önceden belirlenmesi ve önlem alınması gerekmektedir.

Bina imalatlarında bilinen en tehlikeli durum yüksekten düşmelerdir. Bina imalat sektöründe karşılaşılan başlıca tehlikeler: yüksekte çalışmak, trafik ve iş makinası kazaları, sağlık problemleri, elektrik tehlikeleri, ekipman kaynaklı tehlikeler, malzeme kaynaklı tehlikeler, kazı ve toprak kayması tehlikeleri, kavg, şakalaşma, patlama ve yangın kaynaklı tehlikeler, boğulma ve zehirlenme tehlikeleri ve doğal afet tehlikelerinden oluşmaktadır. Ancak bu tehlikeler içinde en fazla ölümle sonuçlanan iş kazaları yüksekte çalışma tehlikesi kaynaklı olmaktadır. Bina inşaatlarının imalat süreçleri dikkate alındığında yüksekte çalışma noktalarının bina imalat seviyesine göre farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla imalat seviyelerine göre yüksekten düşme noktalarının bilinmesi, bina imalatlarında iş sağlığı ve güvenliği planlamalarına önemli oranda ışık tutarak, iş kazalarının proaktif bir yaklaşımla önlenmesini sağlayabilir.

Bina inşaatlarında yüksekten düşme noktaları genel olarak incelendiğinde:

- Kalıp altı iskele çalışmaları,
- İskele üzerinde yapılan genel çalışmalar
- Döşeme boşlukları ve açıklıklar,
- Betonarme kalıp kurulumu ve sökümü,
- Yükseltilebilen seyyar iş platformları,
- Kat kenarları ve merdiven kenar çalışmaları,
- Çatı üzerinde yapılan çalışmalar,
- Genel çevre ve şantiye ortamı çalışmaları dikkate alınmıştır.

Bina imalatlarının her üç seviyesinde de düşme noktalarının en çok; kat merdivenleri, sabitlenmiş dış cephe iskelesi, metal merdivenler, hareketli iskeleler, el merdivenleri, koğuş ranzaları, depolanan materyal üzerinden, vinç üzerinden ve şantiye duvarından düşmeler olduğu görülmüştür. Belirlenen bu düşme noktalarında, düşmeyi önleyici tedbirler olarak ilgili mevzuatta belirtilen konular dikkate alınarak çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

TEŞEKKÜR

Çalışmamın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen, yol gösteren, rehberlik yapan tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Sedat Türkmen'e, bilgisinden yararlandığım Sayın A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanı Mustafa Tekin'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamda işyerinin kapılarını açan, desteklerini esirgemeyen Hekimbey OSGB firmasına teşekkürlerimi sunarım.

Sevgili arkadaşım İnşaat Mühendisi Ramazan Akbaş'a her zaman yanımda olduğu ve desteklediği için teşekkür ederim.

Beni hayatımın her alanında destekleyen, yalnız bırakmayan, yardımcı olan sevgili eşim Meltem'e ve aileme teşekkürlerimi borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR	V
İÇİNDEKİLER	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
SİMGELER VE KISALTMALAR	XII
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışmanın Amacı	5
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	7
3. MATERYAL VE METOT	11
3.1. Materyal	11
3.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramları	11
3.1.2. Kaza Kavramı ve İş Kazası	12
3.1.3. Yüksekte Çalışma ve Yüksekten Düşme	14
3.1.3.1. Yüksekte Çalışma Nedir?	14
3.1.3.2. Yapı İş Kolunda Yüksekte Çalışma ve Yüksekten Düşmeler	15
3.1.3.3. Yüksekten Düşmelerin Olası Etkenleri	16
3.1.3.4. Yüksekten Düşme Nedenleri	18
3.1.3.5. Düşmeyi Önleme Konusunda Eğitim	19
3.1.4. Yüksekte Güvenli Çalışma Yöntemleri ve Koruyucu Ekipmanlar	20
3.1.4.1. Kişisel Koruyucu Donanımlar	20
3.1.4.2. Geçici Kenar Koruma Sistemleri	23
3.1.4.3. İskele ve Cephe İskeleleri	26
3.1.4.4. Güvenlik Ağları	30
3.1.4.5. Hava Yastıkları	34
3.1.4.6. Sütunlu Çalışma Platformu	35

3.2. Metot.....	39
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	41
4.1. Konut Binası İnşaat (A İnşaatı) Çalışması	41
4.2. Fabrika İnşaat (B İnşaatı) Çalışması	47
4.3. Kamu Kurumu İnşaat (C İnşaatı) Çalışması	55
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	61
KAYNAKLAR	65
ÖZGEÇMİŞ	69



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 1.1.	SGK 2017 - 2020 İş Kazası Verileri.....	2
Çizelge 3.1.	Nedenlerine göre iş kazası sayılarının dağılımı	16
Çizelge 3.2.	Yükseklik ve düşme zamanları.	17
Çizelge 3.3.	Güvenlik ağı sınıfları	32
Çizelge 3.4.	Güvenlik ağı için asgari yakalama genişlikleri.....	33
Çizelge 4.1.	A inşaat personellerin mesleki ve eğitim durumları	41
Çizelge 4.2.	A inşaatı için kalıp altı iskele kontrol formu örneği (E: Evet, H: Hayır, GD: Gerekli Değil)	45
Çizelge 4.3.	B inşaatı personellerin mesleki ve eğitim durumları	47
Çizelge 4.4.	B inşaatı dış cephe iskelesi kontrol formu örneği	51
Çizelge 4.5.	C inşaatı personellerin mesleki ve eğitim durumları	55



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1.	2020 yılında Ülkemizde inşaat sektöründe gerçekleşen iş kazası verileri	3
Şekil 1.2.	2020 yılı Ülkemizde inşaat sektörü ölümlü iş kazası tipleri.....	4
Şekil 1.3.	2020 yılı Ülkemizde inşaat sektörü için ölümlü kazaların düşme alanları	4
Şekil 3.1.	Yüksekte çalışma sırasında dikey yaşam hattında paraşüt tipi emniyet kemeri ile birlikte kullanılması gereken teçhizatlar.....	22
Şekil 3.2.	C tipi ankraj noktası (TS EN 795-C) yatay yaşam hattı örnek çalışma.....	22
Şekil 3.3.	Bina üzerinde dikey ve yatay yaşam hattı ile paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı.....	23
Şekil 3.4.	Geçici kenar koruma sistemlerin yapı işlerinde kullanıldığı alanlar	24
Şekil 3.5.	Kenar koruma sistemi.....	25
Şekil 3.6.	Ahşap iskele örnekleri	27
Şekil 3.7.	Yapı işleri yönetmeliğinde uygun örnek cephe iskelesi	28
Şekil 3.8.	Dış cephe çelik iskele kurulum örneği	29
Şekil 3.9.	Mobil iskele örneği.....	30
Şekil 3.10.	Güvenlik ağı sistem tipleri.....	31
Şekil 3.11.	Düşme yüksekliği ve yakalama genişliği	33
Şekil 3.12.	Örnek inşaat, yakalama genişliğine göre güvenlik ağı örneği.....	33
Şekil 3.13.	Hava yastığı sistemi.....	34
Şekil 3.14.	Hava yastığı sisteminin bir inşaatta kullanımı.....	35
Şekil 3.15.	Örnek sütunlu çalışma platform çizimi	36
Şekil 3.16.	Bir inşaatda kullanılan sütunlu çalışma platformu örneği	38
Şekil 4.1.	A inşaatında güvenlik ağının olmaması	42
Şekil 4.2.	A inşaatında teleskopik direklerde taban plakalarının olmaması	43

Şekil 4.3.	A inşaatı için iskele kalıp örneği	43
Şekil 4.4.	Kalıp altı teleskopik iskele kurulum örneği.....	44
Şekil 4.5.	A inşaatı kat kenar koruma ve merdiven korkulukların olmaması	46
Şekil 4.6.	B inşaatında düşme tehlikesi bulunan boşlukların kapatılması	48
Şekil 4.7.	B inşaatı uygun olmayan cephe iskelesi	49
Şekil 4.8.	B inşaatı için standartlara uygun cephe iskelesi kurulum örneği	49
Şekil 4.9.	B inşaatı kendinden merdivenli cephe iskele örneği	50
Şekil 4.10.	B inşaatı için düşme tehlikesi bulunan kat kenar boşluğu.....	52
Şekil 4.11.	B inşaatı için düşme tehlikesi bulunan kat kenarlarına kenar koruma sistemlerin uygulanması	52
Şekil 4.12.	B inşaatı asansör boşluğunda kenar koruma sistemin olmaması.....	53
Şekil 4.13.	B inşaatı asansör boşluk etrafı kapatılarak düşmeye karşı önlem alınması	53
Şekil 4.14.	B inşaatı çatı kaplama ön hazırlık aşamasında emniyet kemerin kullanımı.....	54
Şekil 4.15.	B inşaatı için çatı panel kaplama işinde emniyet kemeri kullanımı.....	54
Şekil 4.16.	C inşaatı dış cephe iskelenin uygun olmaması	56
Şekil 4.17.	Merdiven kulesi altı alçı sıva çalışması.....	56
Şekil 4.18.	C inşaatı kalıp üzeri yüksekte çalışması	57
Şekil 4.19.	Kalıp üzeri çalışmalar için paraşüt tipi emniyet kemeri kullanım örneği.....	58
Şekil 4.20.	C inşaatı için güvenlik ağının kullanılmaması	58
Şekil 4.21.	C inşaatı yüksekte düşme sonucu iş kazasının yaşanması.....	59

SİMGELER VE KISALTMALAR

BS	: British Standards (İngiliz Standartları)
EN	: European Norm (Avrupa Standartları)
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
İSGK	: İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
ILO	: International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
KJ	: KİLOJOULE (Kilojul; Enerji Birimi)
SÇP	: Sütunlu Çalışma Platformu
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
TS	: Türk Standardı
TSE	: Türk Standart Enstitüsü
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
YİİSGY	: Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği



1. GİRİŞ

Bilim insanlarının yıllar içinde yapmış olduğu çalışmalar sonucunda bir bilim dalı haline gelmiş olan iş sağlığı ve güvenliği, üretim sürecindeki ve toplum yaşamındaki değişimlere bağlı olarak zaman içerisinde gelişim göstermiştir. Tarih boyunca günümüze gelene kadar çalışma hayatındaki gelişmeler iş sağlığı ve güvenliği alanındaki gelişmelere kaynak sağlamıştır. İş sağlığı ve güvenliği olarak ortaya çıkan kavram sadece işçilerin çalışma ortamlarının sağlıklı ve güvenli olmasını öngörürken ilerleyen dönemlerde bu düşünce kapsamlı hale gelerek iş sağlığı ve güvenliği kavramına dönüşmüştür. Günümüzdeki işletmeler hedeflerine varmak için insan ve makine gücünü birlikte kullanmak zorunda kalmıştır. Bu kaynakların bir arada sorunsuz çalışmasını sağlamak, diğer bir anlatım ile işletme mekanizmasını kurmak ve yönetmek, ancak insanın varlığı ile mümkün olmaktadır. İnsan gücü üretim sürecinin merkezinde yer almakta olup insanın olmadığı bir üretim şekli mümkün değildir. Çalışan kişilerin işyerinden veya dışardan kaynaklanabilecek risklere karşı korunmaları için kabul tarihi 30.06.2012 olan ve bir yıl sonra 30.06.2013 tarihinde yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nda yer edinen ve iş sağlığı ve güvenliğinin temel işleyişini oluşturan unsurları barındıran risk değerlendirmesi, işçilerin çalışmaları kapsamında işyerinde var olan tehlike ve risklerin belirlenmesi bakımından bu sürecin en önemli kısımlarından birini oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmalara göre iş kazalarının % 98'i önlenabilir, % 2'si ise önlenemez sebeplerden meydana gelmektedir. Bu istatistiklere bakıldığında iş kazaların % 98'inin önlenabilir olması, çalışanların tehlikeli hareket olarak çalışma yapması, iş kazalarına karşı herhangi bir tedbir alınmaması ve koruyucu ekipman kullanmadan çalışma yaptıklarını gösterir (<https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr>).

İş Teftiş Kurulu Ankara Grup Başkanlığı'nın 2018 yılında yayınlamış olduğu "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişi" çalışmasında ölümlü iş kazalarının yaklaşık % 35'i inşaat sektöründe gerçekleştiği görülmektedir. Bu

istatistiğe bağlı olarak gerçekleşen kazaların ise yaklaşık % 42'si yüksekte düşmeye bağlı olarak gerçekleşen kazalar olduğu belirtilmektedir (Anonim, 2018).

Türkiye’de inşaat sektörü gerek ölümlü gerekse sürekli iş göremezlik kaza sıklığının en fazla olduğu sektördür. Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verilerine göre, ülkemizde bir yılda gerçekleşen tüm iş kazalarının yaklaşık % 9'u, sürekli iş göremezliklerin % 18'i ve ölümlü iş kazalarının % 28'i inşaat işlerinde gerçekleşmektedir (Ceylan, 2014).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın iş kazalarıyla mücadele açısından belirlediği öncelikli üç sektörden birisi de inşaat sektörüdür. Çünkü inşaat sektöründe gerçekleşen iş kazalarındaki ölüm oranı diğer sektörlerden daha fazladır. Sosyal Güvenlik Kurumu'nun yayınladığı verilere göre 2017 - 2020 tarihleri arasında yaşanmış iş kazaları istatistikleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Çizelge 1.1 incelendiğinde belirtilen tüm yıllarda; inşaat sektöründe gerçekleşen ölümlü iş kazası oranlarının, inşaatlarda yaşanan iş kazası oranlarına göre çok daha fazla olduğu görülmektedir (<https://guvenliinfaat.csgb.gov.tr>).

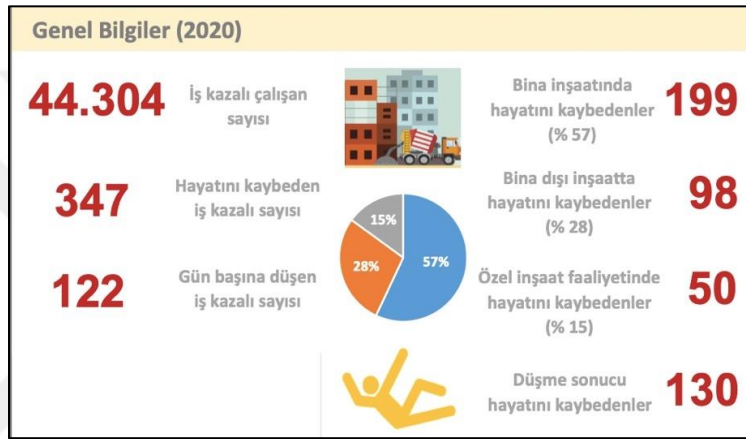
Çizelge 1.1. SGK 2017 - 2020 İş Kazası Verileri

	2017	2018	2019	2020
Toplam Kaza Sayısı	359.653	430.985	422.463	384.262
İnşaatlardaki İş Kazası Sayısı	62.802	77.159	47.701	44.304
İnşaatlardaki İş Kazalarının Oranı	% 17,5	% 17,9	% 11,3	% 11,5
Toplam Ölümlü İş Kazası Sayısı	1.633	1.541	1.147	1.231
İnşaatlarda Ölümlü İş Kazası Sayısı	587	591	368	347
İnşaatlardaki Ölümlü Kaza Oranı	% 36	% 38,3	% 32	% 28,2

Çalışma Bakanlığının 2020 yılı için yayınladığı veriler incelendiğinde toplam bildirilen iş kazası sayısı 384.262'dir. Bu kazaların 44.304'ü inşaat sektöründe meydana gelmiştir. İnşaat sektöründe gerçekleşen kazalarda 347 çalışan hayatını kaybetmiştir. Dolayısıyla 2020 yılı için ülkemizde gerçekleşen iş

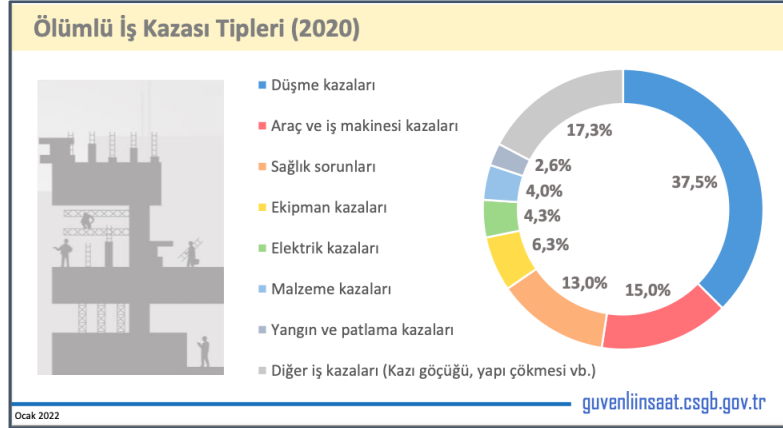
kazalarına bakıldığında inşaat sektörünün payı % 11,5'tir. Toplam iş kazası sayısında inşaat sektörünün oranı % 11,5 olmasına rağmen inşaat sektöründe yaşanan kazaların % 28,2'si ölümlerle sonuçlanmıştır (Çizelge 1.1).

Bu kazalarda yaşamını yitiren 347 çalışanın 199'u, bu tez çalışmasına da konu olan "bina inşaatlarında" hayatlarını kaybetmiştir. Yine yaşamını yitiren 347 çalışanın 130'u ise yüksekte düşme sonucu hayatını kaybetmiştir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. 2020 yılında Ülkemizde inşaat sektöründe gerçekleşen iş kazası verileri (<https://guvenliinssaat.csgb.gov.tr/>)

İnşaat sektöründe ölümlü iş kazalarının analizine bakıldığında % 37,5 ile en fazla ölüm oranına sahip çalışma türünün "yüksekte düşme" olduğu görülmektedir (Şekil 1.2).



Şekil 1.2. 2020 yılı Ülkemizde inşaat sektörü ölümlü iş kazası tipleri (<https://guvenliinfaat.csgb.gov.tr>)

Yüksekten düşme sonucu hayatını kaybeden çalışanların % 19,2'si kat kenarlarında, % 14,6'sı çatı üzerinde, % 13,1 kalıp üstünde, % 12,3'ü yapı içi boşluklarda ve % 11,6'sı ise iskele üzerinde çalışma yaparken yaşamını yitirmiştir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3. 2020 yılı Ülkemizde inşaat sektörü için ölümlü kazaların düşme alanları (<https://guvenliinfaat.csgb.gov.tr>)

Yapı işlerinde kazaları azaltmak için birçok güvenlik tedbiri bulunmaktadır. Bu tedbirlerin en önemlisi planlama safhasında yapılan çalışmalardır. Planlama safhasında yüksekte yapılacak çalışmaların azaltılması; boşluk ve kenarlarda uygun şekilde korkuluk kullanılması, işin uzun süreli sürdürüleceği durumlarda düşmeyi önleyici korkulukların kalıcılığının sağlanması, seyyar merdiven kullanımı yerine yükselir çalışma platformları, insan kaldırma sepetleri, mobil iskele gibi ekipmanların kullanılması, saha düzenin sağlanması gibi tasarımlar ve güvenlik ağları ile kişisel koruyucu donanım kullanımları tercih edilmelidir. İş sağlığı ve güvenliği konularında detaylı eğitim vermek, uyarı levhaları, askıda kalabilecek çalışanlar için acil durum kurtarma sistemi oluşturulması da tehlikeyi önleme ve düşme etkilerinin azaltılamadığı hallerde uygulanacak faaliyetler arasındadır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Bina inşaatlarında yüksekte yapılan çalışmalar, veriler incelendiğinde iş kazalarının en fazla yaşandığı çalışma alanı olarak görülmektedir. Bu tür çalışmalar sırasında meydana gelen kazaların birçoğu yaralanma ve hatta ölümlle sonuçlanabilmektedir. Bu kazaların ana etkeni çalışanlarda yeteri kadar iş güvenliği bilincinin oluşmaması, yüksekte çalışma sırasında toplu koruma önlemlerine yeteri kadar önem verilmemesi ve teknolojiye bağlı çalışmaların yapılmamasıdır.

Bu çalışma ile bina inşaatlarında alınması gereken iş güvenliği tedbirleri ulusal mevzuat ve uluslararası çalışmalar çerçevesinde incelenerek yaşanan kazaları en az sayıya düşürüp ölüm sayısı ve oranlarının asgari düzeye indirilmesi hedeflenmektedir.

Sosyal Güvenlik Kurumu'nun verileri incelendiğinde inşaatlarda yaşanan kaza sayısı ve bu kazalarda yaşamını yitiren çalışan sayısı yıllar içerisinde düşüş gösterse de birbirine denk veya yakın olması beklenen inşaatlardaki iş kazası oranı (% 11,5) ile inşaatlardaki iş kazası kaynaklı ölüm oranı (% 28,2) arasındaki fark fazladır. Bu veri inşaat sektörünün her çeşidinde ve her aşamasında iş sağlığı ve

güvenliği tedbirlerine öncelik verilmesi gerektiğini göstermektedir. Ayrıca inşaat sektöründe hayatını kaybedenlerin arasında, “bina inşaatlarında” hayatını kaybedenlerin oranı % 57 ile en yüksek orana sahiptir. Bununla birlikte inşaatlarda düşerek yaşamını yitirenlerin oranı ise (% 37,5) diğer ölüm sebepleri arasındaki en yüksek orana sahiptir. Bu durumlar özellikle sektörde büyük bir yere sahip bina inşaatlarının, yapımı süresince yüksekte çalışma yapılan aşamalarda iş sağlığı ve güvenliği konusunun ne denli bir öneme sahip olduğunu açıklamaktadır.

Bu çalışmada, Adana ilinde faaliyet gösteren konut inşaatı, fabrika inşaatı ve kamu kurumuna ait inşaat ayrı ayrı incelenerek buralarda yüksekte yapılan çalışmaları, düşme tehlikesine karşı alınması gereken tedbirleri ve çalışanlara verilmesi gereken iş güvenliği eğitimleri açıklanmaktadır. Ayrıca bina inşaatlarında yüksekte çalışma sırasında kullanılan iş ekipmanlarında alınması gereken önlemler konusunda önerilerde bulunulmaya çalışılacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Bu bölümde bina inşaatlarında yüksekte yapılan çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili alınması gereken önlemler hakkındaki bazı çalışmalardan bahsedilmiştir.

KARACA (2004), “Yapı İşlerinde İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi ve Alınacak Önlemler” konulu yüksek lisans tezinde, firmaların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatta belirtilen hususlara ne kadar uydukları ve mevzuattaki eksik imalat ve uygulamaların neler olduklarını araştırmış ve ilgili mevzuatlarda bahsedilmeyen iş güvenliği önlemlerini değerlendirmiştir.

AYDIN (2005), “Yüksekten Düşmeye Karşı Önlemler, Düşme Önleme Ve Durdurma Sistemleri” başlıklı kitabında, yüksekten düşme ile ilgili genel tanımları yapmış, çalışanların kullanması gereken güvenlik ekipmanlarını tanıtmış, başlıca iş kolları ile ilgili iş kazalarının önüne geçebilmek adına alınabilecek önlemleri aktarmıştır. Ayrıca iş güvenliği ile ilgili ülkemizde uygulanan mevzuat hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

ARDIÇ (2011) 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumunda yayınlanmış olan “İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışma” makalesinde; Yapı İşlerinde yüksekte çalışma sırasında oluşabilecek riskler ve tasarım aşamasından, planlama ve uygulama safhalarına kadar alınabilecek kontrol metotları ile mevzuatta bu konuda var olan eksiklikleri irdelenmiştir. Ayrıca Yüksekte Çalışma konusunu yasalar ile çözümleyen ülkelerdeki durum değerlendirilerek ülkemizde yapılması gereken düzenlemeleri rapor etmiştir.

GEREK ve Ark. (2011), 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumunda yayınlanan “Yapım İşlerinde İskele Kurulumu ve İş Güvenliği İlişkisi” makalesinde; Hatay bölgesinde, genelde konut şantiyelerinde, iskelelerin kurulumundan sorumlu teknik personeller ile “Yapım İşlerinde İskelelerin Kurulumu ve İş Güvenliği İlişkisi” isimli bir anket çalışması yapmıştır. Anket kapsamında iskelelerin istenen nitelikte kurulması için, kurulumu esnasında dikkat

edilecek hususlar, iskele üzerinde ve çevresinde iş güvenliği konusunda alınan önlemleri belirlemiştir.

MÜNGEN (2011), yaptığı çalışmada 5239 iş kazasını oluş biçimlerine göre gruplandırmış, elde edilen ana tipler ve bunların sayısal dağılımlarını çıkarmıştır. Çalışmada ölümle sonuçlanan kazalar arasında insan düşmesi tipindeki kazaların (% 42,9) önemli bir farkla ilk sırada yer aldığı belirtmiştir.

EVAN ve Ark. (2016), yüksekte düşmenin, önemli bir halk sağlığı tehlikesi olduğunu ve inşaat işçileri için ciddi ve ölümcül yaralanmaların önde gelen nedenleri arasında olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar yüksekte düşme olaylarına neden olan faktörlerin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasının acil olduğunu belirterek, bu konuda yayınlanmış 297 makaleyi incelemişlerdir. Bu makalelerden sadece 75'inin karşılaştırılabilir kriterleri içerdikleri, bundan dolayı 75 makaleyi dikkate aldıklarında yüksekte düşme nedenlerinin; en çok çalışanların bireysel özellikleri, saha koşulları, organizasyonel özellikler, ekipmanlar (iskeleler / merdivenler) ve hava koşulları kaynaklı olduğunu bildirmişlerdir.

ALTIN ve Ark. (2017), inşaat sektöründe yaşanan iş kazalarının nedenleri arasında kalıp ve iskele kurulumu ve kullanımı sırasında oluşan iş kazalarının en kritikleri olduğunu ifade etmişler ve farklı bir bakış açısı sunarak, hatalı kurulan kalıp ve iskeleler sonucunda yaşanan iş kazalarının ülkemize ve inşaat sektörüne maddi etkilerini araştırmışlardır.

İş Teftiş Kurulu Ankara Grup Başkanlığı (2018)'de yayınlanmış olan "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişi" raporlarında 25 ilde 654 farklı yapı işlerinde çalışmalar yürüttüklerini ve çalışmalar neticesinde yüksekte yapılan çalışmalarda toplu korunma önlemlerine (platformlar, korkuluklar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları vs.) öncelik verilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Toplu koruma tedbirlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldıramadığı ya da uygulanmasının mümkün olmadığı durumlarda ya da daha büyük tehlike doğurabileceği durumlarda kişisel koruyucu yöntemlere (uygun bağlantı noktaları veya yaşam hatları oluşturularak tam vücut

kemer sistemleri veya benzeri güvenlik sistemleri, vs.) başvurulması gerektiği ifade edilmiştir.

BAYAT (2019), yaptığı çalışmada bina imalatları farklı seviyelere (% 45, % 65 ve % 65 üzeri seviyeler) ayırıp her seviye için ayrı ayrı düşme noktalarının görülme oranlarını hesaplamıştır. Elde edilen sonuçlara göre en çok düşme kazaların bina imalatın % 45 seviyesinde meydana geldiği sonucuna ulaşmıştır. Bina imalatların her üç seviyesi için düşme noktaların; kat merdivenleri, sabitlenmiş dış cephe iskelesi, metal merdivenler, hareketli iskeleler, depolanan materyal üzerinden, vinç ekipmanları üzerinden ve şantiye duvarları üzerinden olduğunu belirtmiştir.

Bulut (2020), endüstriyel projede yüksekte çalışma hususunda gelişmiş ülkelerde yapılan çalışmaları örnek göstererek öneri ve tavsiyelerde bulunmuştur. Ayrıca yüksekte çalışma sırasında kullanılması gereken koruyucu ekipmanların hangi standart ve özelliğe sahip olması gerektiğini açıklamıştır.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Ülkemizde artan nüfusla birlikte bina inşaat faaliyetleri de artmaktadır. Özellikle ülkedeki çeşitli düzeydeki konut projeleri ile birlikte sektör son yıllarda daha hızlı büyümüş, bu büyümeyle birlikte sektörde vasıfsız eleman istihdamı da artmıştır. Bina inşaatlarında çalışan personellerin çoğunun vasıfsız olması nedeniyle inşaat sektöründe iş güvenliği konuları ve mesleki eğitim konuları daha çok önem arz etmektedir. Yapı işlerine başlayan bütün personellere Çalışanların İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimlerinin Usul Ve Esasları Hakkında Yönetmelik gereğince temel iş güvenliği konusunda eğitimler verilmeli, çalışma sırasında muhtemel tehlikeler ve korunma yolları hakkında bilgi sahibi olmaları sağlanmalıdır. Ülkemizde mesleki yeterlilik bakımından zorunlu olan meslek kolları incelendiğinde inşaat iş kollarının (demircilik, kalıpcılık, betonarme işçilik, boyacılık, vb.) olduğu görülmektedir. Bu nedenle, inşaat çalışmalarında iş kazalarını azaltmak amacıyla hiçbir eğitim almamış veya mesleki eğitimi bulunmayan personeller yerine mesleki yeterliliği ve tecrübesi bulunan personellerin çalıştırılmaları tercih edilmelidir.

3.1.1. İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramları

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ile Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) İş Sağlığı ve Güvenliğini, “Tüm mesleklerde işçilerin bedensel, ruhsal, sosyal iyilik durumlarını en üst düzeye ulaştırmak, bu düzeyde sürdürmek, işçilerin çalışma koşulları yüzünden sağlıklarının bozulmasını önlemek, işçileri çalıştırılmaları sırasında sağlığa aykırı etmenlerden oluşan tehlikelerden korumak, işçileri fizyolojik ve psikolojik durumlarına göre en uygun mesleksel ortamlara yerleştirmek ve bu durumları sürdürmek, özet olarak işin insana ve her insanın kendi işine uyumunu sağlamak” olarak tanımlamıştır.

Diğer yandan iş güvenliği kavramı ve iş sağlığı kavramlarını birbirinden ayırabilmek oldukça zordur. Bu kavramlar bazen birbirlerinin yerine kullanılabilmektedirler. Ancak iş güvenliği kavramı duruma teknik açıdan yaklaşım ifade eden bir kavramdır (Arıcı, 1999).

İş sağlığı ve güvenliği kavramı, dar anlamda çalışanların sadece işyerinde çalışırken karşılaşılabileceği tehlikelere karşı korunmasını ifade etmektedir. Bununla birlikte kavram; sosyal devlet anlayışının gelişimine bağlı olarak salt işçinin işyerinde ve iş dolayısıyla karşılaşılabileceği tehlikelere değil, aynı zamanda işyeri bünyesindeki konutları ve dışındaki risklere karşı da sağlık ve güvenlik önlemlerinin alınmasını içerecek biçimde kapsam yönünden genişletilmiştir (Karakaş, 2007).

İş sağlığı ve güvenliği; işin yapılması sırasında işyerindeki fiziki çevre şartları sebebiyle işçilerin maruz kaldıkları sağlık sorunları ve mesleki risklerin ortadan kaldırılması veya azaltılması ile ilgilenen bilim dalıdır. Bir kuruluşun gerçekleştirdiği faaliyetlerden etkilenen tüm insanların (çalışanların, geçici işçilerin, alt yüklenici çalışanlarının, ziyaretçilerin, müşterilerin ve işyerindeki herhangi bir kişinin) sağlığına ve güvenliğine etki eden faktörleri ve koşulları inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (Demircioğlu ve Centel, 2012).

3.1.2. Kaza Kavramı ve İş Kazası

Genel olarak “kaza”, belli bir zarara ve arızalanmaya sebep olan beklenmeyen, umulmayan ve planlanmamış bir olaydır. Kaza, insan yaşamının herhangi bir döneminde, evde, seyahatte, eğlence sırasında ve iş başında meydana gelebilen bir olaydır (Güzel ve Ark., 2003).

İş kazasının birçok tanımı bulunmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) iş kazasını “önceden planlanmamış, çoğu zaman yaralanmalara, makine ve teçhizatın zarara uğramasına veya üretimin bir süre durmasına yol açan olay” olarak tanımlamaktadır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ise iş kazasını "belirli bir

zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay" şeklinde tanımlamaktadır (<https://acikders.ankara.edu.tr>).

6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununda (İSGK) ise iş kazası tanımı; "işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay" şeklinde yapılmıştır.

Kazanın oluşumuna göre diğer kaza oluşum teorilerine ise aşağıda yer aldığı şekilde kısaca değinebiliriz:

Tek Faktör Teorisi: Bu teori, bir kazanın tek bir nedenin sonucu olarak ortaya çıktığını ileri süren görüşten doğar. Eğer bu tek neden tanınır ve ortadan kaldırılabılır ise kaza tekrar etmeyecektir. Bu teori genellikle temel sağlık ve güvenlik eğitimi almış kişilerce kabul edilmemektedir.

Enerji Teorisi: Bu teoriye göre (William Haddon tarafından ortaya atılmıştır) kazalar daha çok muhtemelen enerji transferinde ya da enerji transferi esnasında meydana gelir. Bu enerji boşalmasının oranı önemlidir. Çünkü enerji boşalması ne kadar büyükse, hasar potansiyeli de o kadar büyüktür. Tehlikelerin tanınmasında bu kavram çok sınırlandırılmış ve bu haliyle tek etken teorisine benzemektedir. Tek faktör teorisinden farklı olarak enerji boşalması önemlidir.

İnsan Faktörleri Kuramı: Bu teori, kazaları nihayetinde insan hatasından kaynaklanan olaylar zincirine bağlar. Teori, insan hatasına yol açan üç önemli faktörü içerir: Aşırı yük, uygun olmayan tepki ve yerinde olmayan faaliyetler. Bu teorilerde kaza sebepleri teorileri üç geniş kategori altında sınıflandırılmıştır: Kaza-yatkınlık teorileri, işçi kabiliyetlerine karşılık iş talebi teorileri ve psiko-sosyal teoriler.

Kaza/Olay Kuramı: Bu teori insan faktörleri teorisinin genişletilmiş bir halidir. Ek olarak; ergonomik yetersizlikleri, hata yapma kararı ve sistem hataları gibi yeni elemanları ortaya çıkarır.

Sistem Kuramı: Teori bir kazanın oluşabileceği herhangi bir durumu, üç parçadan oluşan bir sistem olarak görür: İnsan, makine ve çevre.

Kombinasyon Kuramı: Bir tek teorinin tek başına bütün hadiseleri açıklayamayacağını savunur. Teoriye göre kazaların gerçek sebebi iki veya daha fazla modelin kombinasyonu ile elde edilebilir.

Epidemiyoloji Kuramı: Teori, çevre faktörleri ve hastalık arasındaki ilişkiyi belirleme ve çalışma için kullanılan modellerin, çevre faktörleri ile kazalar arasındaki sebep sonuç ilişkisinin açıklanmasında da kullanılabileceğini savunur.

Çok Etken Teorisi: Kaza birçok etken ile birlikte değerlendirilerek analiz edilir. Bu teori ve analiz yöntemleri birçok deneyimli sağlık ve güvenlik uzmanları tarafından da kabul edilip uygulanmaktadır. Kazalar çok etkenlidir, standart altı uygulamalar, standart altı şartların oluşması sonucu bir hatalar zinciri sonucu meydana gelir.

3.1.3. Yüksekte Çalışma ve Yüksekten Düşme

3.1.3.1. Yüksekte Çalışma Nedir?

Yükseklik kavramı göreceli olup kişiden kişiye göre değişir. Genel olarak yükseklik; adım atarak çıkamayacağımız yerler olarak tanımlanabilir. İnsandan insana farklılık gösteren bu kavramı tanımlarken temel ölçü yine insan bedenidir. İnsanların boyları birbirinden farklı olsa da bir insanın denge noktası ikinci bel omurudur. Yani ikinci bel omurunu geçen yerler yüksek olarak kabul edilir (<https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr>).

Yüksekte çalışmanın kuralları ve korunma yöntemleri standartlarla belirlenmiştir. Çalışma hayatında ülkeden ülkeye farklılık gösteren yükseklik kavramı Avrupa’da 1,8 metre, Amerika’da 1,2 metre olarak belirlenmiştir (Aydın, 2005). İngiltere’de 2005 yılında yürürlüğe giren ‘Yüksekte Çalışma Yönetmeliği’ bu mesafeyi önceleri 2 metre olarak tespit etmiş iken, daha sonra yapılan revizyonla yükseklik kavramını ‘Düşme sonucu insanın yaralanmasına neden olabilecek mesafe’ olarak tanımlamıştır.

3.1.3.2. Yapı İş Kolunda Yüksekte Çalışma ve Yüksekten Düşmeler

Yapı iş kolunda hemen hemen her iş kaleminde yüksekte çalışma mevcuttur. Yüksekte çalışmalarda en sık yaşanan kaza tiplerini; merdiven ve çalışma platformlarından düşmeler, çatılardan düşmeler, iskeleden düşmeler, asansör boşluğu ya da döşeme üzerindeki muhtelif shaftlardan düşmeler, döşeme açıklıklarından düşmeler, vinçlerden düşmeler, malzeme düşmeleri olarak örneklemek mümkündür. Bu bağlamda çalışanları ve ailelerini korumak için gerekli planlama, doğru koruma ekipman ve önlemlerinin sağlanması işin gereği olarak algılanmalıdır. 2 metre yüksekliği baz alınacak olur ve 2 metrenin altında gerçekleşen düşmeler “düşük seviyeden düşmeler”, 2 metre üzerinde gerçekleşen düşmeler ise ‘yüksek seviyeden düşmeler’ olarak tanımlanacak olur ise, inşaat iş kolunda düşük seviyede gerçekleştirilen çalışmaların yüksek seviyede gerçekleştirilenlere oranla daha çeşitli aktivite ve daha uzun süreli olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Çatılardan düşmeler “yüksek seviyeden düşmeler”, araç / iş makinelerinden düşmeler “düşük seviyeden düşmeler”, merdiven ve iskeleden düşmeler ise her iki düşme tipine de girebilen örnekler olarak verilebilir. Ayrıca Çizelge 3.1.’de görüldüğü gibi; Çukurova Bölgesindeki inşaat sektöründe en sık rastlanılan iş kazası nedeni % 46 oranı ile “Yüksekten Düşme”dir. Bunu %12 ile Nakliyat ve % 10 ile Yükleme – Kaldırma işleri ve Elektrik Kazaları izlemektedir (Öcal ve Ark., 2007).

Çizelge 3.1. Nedenlerine göre iş kazası sayılarının dağılımı (Öcal ve Ark., 2007).

Sıra No	Kazanın Oluş Nedeni	Kaza (Adet)	Oran (%)	Yığılımlı Oran (%)
1	Yüksekten Düşme	48	46	46
2	Nakliyat	12	12	58
3	Yükleme-Kaldırma İşleri	10	9	67
4	Elektrik Kazaları	10	10	77
5	Malzeme vs düşmesi / devrilmesi	7	7	84
6	İskele Kusurları	6	5	89
7	El Aletleri	4	4	93
8	Kayarak Düşme	2	2	95
9	Diğer	5	5	100
	TOPLAM	104	100	

İnşaat sektöründeki yüksekten düşmelerle ilgili vurgulanmasına devam edilmesi gereken dört ana önleme alanı vardır. Bu alanlar; personel eğitimi, düşme koruma sistemlerinin uygulama eğitimi, kullanılmakta olan düşme koruma sistemlerinin test edilmesi ve denetimi olarak sıralanabilir. Düşme engelleme sistemlerinin çalışmasını sağlamak için, özellikle personel eğitimi çok önemlidir. Çalışanlar iş yerindeki düşme tehlikeleri konularında eğitilmelidir. Düşme engellemede kullanılan uygun sistemlerin uygulanmasını gerektiren durumlar ele alınmalıdır. Eğitim aynı zamanda düşme engelleme sistemlerinin nasıl kurulacağı, uygulanacağı ve test edileceği gibi bilgileri de içermelidir (Janicak, 1998).

3.1.3.3. Yüksekten Düşmelerin Olası Etkenleri

Genellikle kaza gerçekleşinceye kadar yüksekte çalışmada var olan risk fark edilmemekte, işin güvenli şekilde yürütülebilmesi için planlama gerekli görülmemekte, çalışanlara doğru bilgilendirme ve eğitim sağlanmamakta, çalışmalar denetlenmemekte ve iş için seçilen malzeme / ekipman işin yürütümü için uygun olmamaktadır.

Türk İnşaat sektöründe istihdam bulanların eğitim seviyesi, kültürel yapıları düşünüldüğünde karşımıza çıkan yaklaşım ne yazık ki ‘kaza olacaksa önüne geçilemeyeceği’ gibi kaderci bir yaklaşımdır. Yüksekte gerçekleştirilen çalışmalarda yerinde olmayan koruma tedbirleri ile ilgili hassasiyet çalışanlarımızda henüz gelişmiş değildir. Genel söylemleri ise çalışmanın ‘sadece bir dakika’ sürecektir olduğu için koruma tedbirlerine ihtiyaç duymadıklarıdır. Oysaki insan düşmeye başladığında 1 saniye içerisinde 4,91 metre yol kat etmekte ve bu sırada 35,32 km/saatlik bir hıza ulaşmaktadır (Ardıç, 2011).

Çizelge 3.2. Yükseklik ve düşme zamanları (Aydın, 2007).

Yol (metre)	Zaman (s)	Hız (km/saat)	Hız (m/s)
0,05	0,10	3,52	0,98
0,44	0,30	10,58	2,94
1,23	0,50	17,68	4,91
4,91	1,00	35,32	9,81
19,62	2,00	70,63	19,62
44,15	3,00	105,95	29,43
78,48	4,00	141,26	39,24
122,63	5,00	176,58	49,05

Yüksekte çalışmada bulunan mevcut riskler, çalışanlar tarafından genellikle hafife alınmaktadır. Çalışanlar yüksekte çalışma yaparken kurallara genellikle uymayarak da işin yapılabilmesini bilirler. Bu risk algılaması ile ilgili bir durumdur. Yoğun iş yükü ile kısa yolu tercih etme eğilimi oluşur. Ayrıca, kışın kötü hava koşullarında, yazın aşırı sıcakta ve yüksekte gerçekleştirilen çalışmaların ilave riskler doğurduğu unutulmamalıdır. İnşaat işinin yürütüm şartları diğer sektörlerle kıyaslanamayacak kadar ağır olduğundan yüksekte çalışan personelin

sağlık ve yorgunluk durumlarının da etkenler arasında olduğu unutulmamalıdır (Ardıç, 2011).

3.1.3.4. Yüksekten Düşme Nedenleri

Başlıca ana nedenler şunlardır;

- a) **Bilgi Eksikliği:** Kişinin yaptığı işle ilgili olarak yeterli ve istenilen düzeyde bilgiye sahip olmaması.
- b) **Eleman Atama:** Doğru işe doğru personelin tayin edilmemesi. Yapılan işin çalışanın fiziksel yapısıyla uyuşmaması (az görme, işitme, herhangi bir organını kullanamama vb.)
- c) **İş Güvenliği Kurallarının Uygulanmaması:** Yöneticilerin iş güvenliği kurallarının gerekliliğine inanmaması ve bu kurulların uygulanması için personelini eğitmemeleri.
- d) **Mühendislik:** Tasarlanmış sistemin güvenli çalışmayı zorlaştırması, işin asgari gereksinimlerine cevap vermemesi.
- e) **Yetersiz Kişisel Koruyucu Ekipman:** Kişisel koruyucu ekipman kullanılmaması veya yetersiz, kusurlu olması.
- f) **Yetersiz Kontrol ve Bakım Programı:** Kontrol ve bakım programının kritik ekipmanları kapsamaması; Programın yeterince takip edilmemesi. Birimler arası iletişimin kopuk olması, gözlenen aksaklıkların ilgililere iletilmemesi.
- g) **Yetersiz/ Düşük Kaliteli Ekipman Alımı:** Satın alınan iş güvenliği ekipmanlarının uluslararası standartlarına uygun olmaması; işin gereksinimlerini vermede yetersiz kalması.
- h) **Yetersiz Ödüllendirme:** İş güvenliği kurallarına uygun davrandığı takdirde alınacak ödülün teşvik edici olmaması. Kişiye kendisinden beklenen ve gerçek iş güvenliği performansı konusunda yetersiz bilgi verilmesi veya hiç bilgi verilmemesi.

- i) **Güvensiz Çalışma Yöntemleri:** Güvenli olduğu kabul edilen iş güvenliği kurallarının ve çalışma yöntemlerinin güvensiz olması (Aydın, 2007).

3.1.3.5. Düşmeyi Önleme Konusunda Eğitim

İşverenler, çalışma alanındaki düşme tehlikelerini tespit etmekten ve bunları önlemekten birinci derecede sorumludurlar. Uygun düşme önlemeyi seçmek bu sorumlulukla tanışmanın ilk adımındır. İkinci adım ise çalışanların kullandıkları düşmeye karşı koruma sistemleri ve metotlarını tanımaları ve alışmaları için işçilerin eğitilmesidir. Uzman bir kişinin çalışanları eğitmesi sağlanmalıdır (Aydın, 2007).

Kişisel düşmeyi durdurucu sistemleri kullanacak kişilerin eğitiminde aşağıdaki konularda gerekli bilgi verilmelidir:

- Teçhizatın nasıl kullanılacağı
- Teçhizat için uygun bağlantı metotları
- Uygun ankraj ve bant sapan teknikleri
- Serbest düşme mesafesinin tahmin edilmesi
- Teçhizat için bakım ve saklama yöntemleri
- Kendi kendini kurtarma yöntem ve teknikleri

Bazı özel çalışma alanlarında düşme risklerini tanıyamayan veya tam olarak öğrenemeyen işçiler tekrar eğitimden geçirilmelidir. Ayrıca; çalışma alanında verilen eğitimlerin değişmesi, çalışanlar tarafından kullanılan düşmeyi önleme tiplerinin değişmesi ve çalışanların düşmeyi önleme teçhizatlarını etkili bir şekilde kullanamamaları halinde verilmiş olan eğitimler tekrarlanmalıdır. İşveren, her işçinin düşme önleme eğitimini yazılı belge olarak saklamalıdır. Bu belge işçinin adı, tarih ve eğitimcinin imzasını içermelidir (Aydın, 2007).

3.1.4. Yüksekte Güvenli Çalışma Yöntemleri ve Koruyucu Ekipmanlar

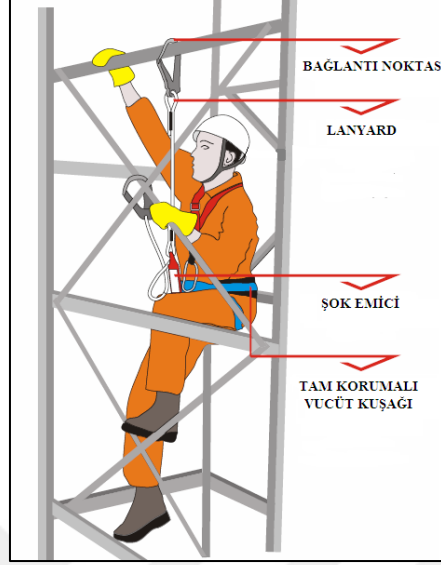
Yüksekte çalışma esnasında düşme tehlikesi bulunan çalışmalar için alınması gereken tedbirler ve güvenlik önlemleri ulusal mevzuatlarda ve uluslararası standartlarda açıklanmıştır. Bu nedenle yüksekte çalışma sırasında kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar ve diğer ekipmanlar aşağıda belirtilmiştir:

3.1.4.1. Kişisel Koruyucu Donanımlar

Yüksekte yapılan ve düşme riski olan tüm çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmalıdır. Ancak paraşüt tipi emniyet kemerinin tek başına kullanılması yeterli değildir. Paraşüt tipi emniyet kemerinin kullanıldığı yerlerde yatay veya dikey yaşam halatları ile halatların bağlandığı sabit ve güvenli ankraj noktaları bulunmalıdır. Yüksekte çalışma sırasında kullanılan paraşüt tipi emniyet kemeri ile birlikte kullanılan tüm teçhizatlar Türk Standart Enstitüsü (TSE) tarafından onaylanmış ekipmanlar olmasına dikkat edilmelidir. Paraşüt tipi emniyet kemeri ile birlikte kullanılan düşme önleyici koruyucu teçhizatlar aşağıdaki şekilde olmalıdır:

- **TS EN 353-1+A1** Dikey yaşam hattı - Düşmeye karşı kişisel koruyucu donanım - Ankraj hattı içeren kılavuzlanmış tipteki düşme önleyiciler - Bölüm 1: Rijit ankraj hattı içeren kılavuzlanmış tipteki düşme önleyiciler
- **TS EN 353-2** Dikey yaşam hattı - Kişisel koruyucu donanım - Yüksekten düşmeye karşı - Bölüm 2: Esnek bir çapa halatını içeren kılavuzlanmış tipte düşme önleyici - Çelik kablo, halat veya sentetik lifler
- **TS EN 354** Kişisel koruyucu donanım - Belirli bir yükseklikten düşmeye karşı – Bağlama tertibatı
- **TS EN 355** Kişisel koruyucu donanım - Yüksekten düşmeye karşı personel koruyucu teçhizat –Enerji Absorplayiciler

- **TS EN 358** Kişisel koruyucu donanım - Belirli bir yükseklikte çalışma güvenliğini sağlamak ve düşmeyi önlemek için- Tutma sistemleri, çalışma konumu için kemerler ve halatlar
- **TS EN 360** Kişisel koruyucu donanım- Yüksekten düşmeye karşı- Geri sarmalı tipte düşme önleyiciler
- **TS EN 361** Kişisel koruyucu donanım (Paraşüt tipi emniyet kemeri)- Belirli bir yükseklikten düşmeye karşı – Tam vücut kemer sistemleri
- **TS EN 362** Yüksekten düşmeye karşı kişisel koruyucu donanım – Bağlayıcılar
- **TS EN 341** Yüksekten düşmeye karşı personel koruyucu teçhizat – İndirme cihazları
- **TS EN 795** Yüksekten düşmeye karşı koruma – Ankraj cihazları – Özellikler ve deneyler
- **TS EN 795-B** Yüksekten düşmeye karşı koruma – Geçici yaşam hattı – Geçici ve taşınabilir yaşam hatları
- **TS EN 795-C** Yüksekten düşmeye karşı koruma – Esnek yaşam hattı – Metal kablo, halat veya sentetik yaşam hatları
- **TS EN 795-D** Yüksekten düşmeye karşı koruma – Sert yaşam hattı – Metal, çelik veya alüminyum ray ile üretilmiş yaşam hatları
- **TS EN 813** Yüksekten düşmeyi önlemek için personel koruyucu donanım – Oturma kuşağı
- **TS EN 12275** Dağcılık teçhizatı – Bağlantı halkaları – Güvenlik kuralları ve deney metotları
- **TSE CEN/TS 16415** Düşmeye karşı kişisel koruyucu donanım - Ankraj tertibatları - Birden çok kişinin eşzamanlı kullanımı amaçlanan ankraj tertibatlarıyla ilgili tavsiyeler



Şekil 3.1. Yüksekte çalışma sırasında dikey yaşam hattında paraşüt tipi emniyet kemeri ile birlikte kullanılması gereken teçhizatlar



Şekil 3.2. C tipi ankraj noktası (TS EN 795-C) yatay yaşam hattı örnek çalışma



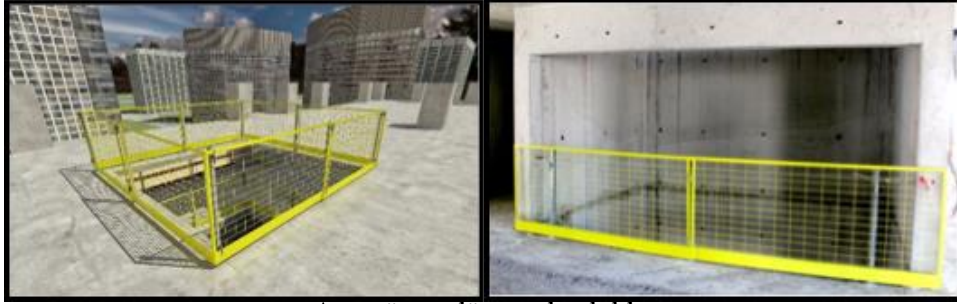
Şekil 3.3. Bina üzerinde dikey ve yatay yaşam hattı ile paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı

3.1.4.2. Geçici Kenar Koruma Sistemleri

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında çıkartılan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği gereğince yapı işlerinde yüksekten düşme riski bulunan kenarlarda ve kat döşemelerinde TS EN 13374 standardına uygunluk belgesi olan geçici kenar koruma sistemleri (korkuluk sistemleri) kullanılır ve yapılan işe uygun sınıf ve tipte geçici kenar koruma sistemi seçilir.

Geçici kenar koruma sistemlerinin yüksekten düşme riskinin bulunduğu alanlarda kullanılır (Şekil 3.4). Bunlar;

- Kat döşeme kenarlarının çevresinde,
- Asansör, merdiven, baca, şaft, aydınlatma boşlukları gibi döşemelerde süreksizlik meydana getiren boşlukların çevresinde,
- Yapı elemanları arasında süreksizlik meydana getiren pencere ve benzeri boşluklarda,
- Kat merdiveni kenarlarında,
- Çatı kenarlarında ve özellikle çatılarda bulunan kırılabilir yüzeylerin çevresinde,
- Kalıp çalışmalarında (perde, kolon, tabliye imalatı vb.) çalışma alanının çevresinde,
- Seviye farkı bulunan, uygulanabilir diğer çalışma alanlarında kullanılması sağlanır. Bu sistemlerin kullanımının uygulanabilir olmadığı veya daha etkili bir toplu koruma tedbirinin uygulanmasının mümkün olduğu durumlarda düşmeye karşı koruma diğer tedbirlerle sağlanır.



Asansör ve döşeme boşlukları



Kat döşeme kenarları ve merdiven kenarları



Kazı alan çevresi ve pencere boşluklarında kullanılan korkuluklar



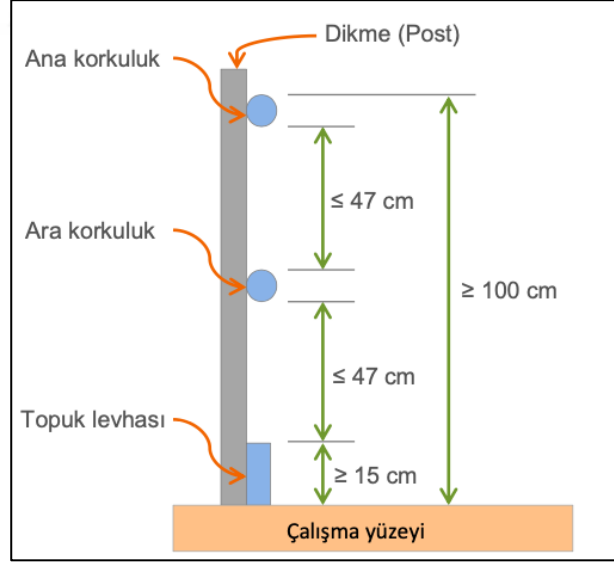
Çatı kenarları ve kalıp çalışmasında kullanılan korkuluklar

Şekil 3.4. Geçici kenar koruma sistemlerin yapı işlerinde kullanıldığı alanlar

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği gereğince geçici kenar koruma sistemleri için ekipman bileşenleri;

- Ana korkuluk,
- Ara korkuluk veya ara koruma (tel örgü bariyer, ağ),
- Topuk levhası

olarak tanımlanır. Kenar korkulukların bileşenlerinden olan ana korkuluğun yüksekliği, çalışma yapılan yüzeyden en az 100 santimetre olmalı ve diğer bir bileşen olan topuk levhasının yüksekliği ise çalışma yapılan yüzeyden en az 15 santimetre olacak şekilde tasarlanmalıdır. Üçüncü ve son bileşen olan ara korkuluğun ise hem topuk levhasına hem de ana korkuluğu olan mesafesi en fazla 47 santimetre olacak şekilde tasarlanmalıdır. Bir başka ifadeyle kenar korkuluğun açıklıkları 47 santimetreden fazla olmamalıdır.



Şekil 3.5. Kenar koruma sistemi

3.1.4.3. İskele ve Cephe İskeleleri

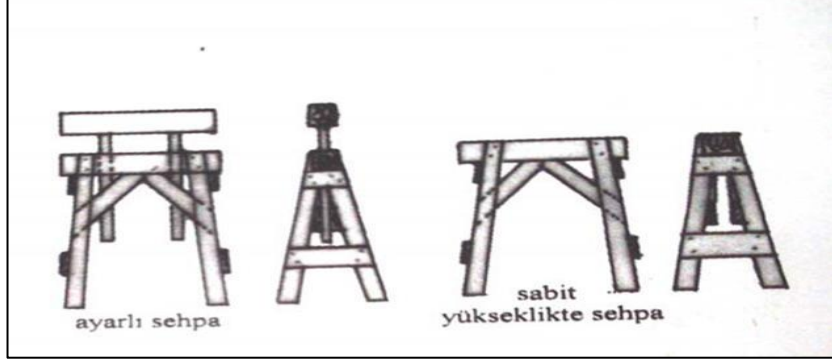
İskeleler, yüksekte çalışmalar için güvenli bir platform sağlayan sistemlerdir. Sektörde yapılacak işe göre değişen birçok iskele çeşidi bulunmaktadır.

Yapıldığı malzemeye göre iskeleler ahşap iskele ve metal (çelik) iskele olarak ikiye ayrılırlar:

Kullanım amaçlarına göre ise;

Sabit İskele, Hareketli İskele, Asma İskele, Cephe İskelesi, Konsol İskele ve Kalıp Altı İskelesi olarak ayrılırlar.

- **Ahşap İskele:** Taşıyıcı kısmını meydana getiren dikme, başlık, payanda, destek, kuşak gibi elemanları ahşaptan yapılan iskelelerdir. İskelelerde gerekli dayanıklılığı sağlayacak çivi, buldoğ gibi bağlantı malzemesi kullanılır. Ahşap iskelelerde kullanılacak kereste, düzgün, sıkı dokulu ve sağlam olmalıdır. İskelelerin platform, geçit veya benzeri yerlerinde kullanılacak kalaslar, uzunluğu doğrultusunda eksiksiz, yan yana ve aralıksız konulur. Kalas uçları iskele bitiminde kendi uzunluğunun 1/10 undan fazla çıktığı hallerde, o kısma geçmeyi önleyecek koruluklar yapılır. Tuğla duvar, taş duvar ve kaplama gibi işler için yapılan ve yük taşıyan iskelelerin genişlikleri, 120 cm den az ve bunların duvar yüzüne olan uzaklıkları ise, 10 cm den fazla olmamalıdır (Ertekin, 2014).



Şekil 3.6. Ahşap iskele örnekleri

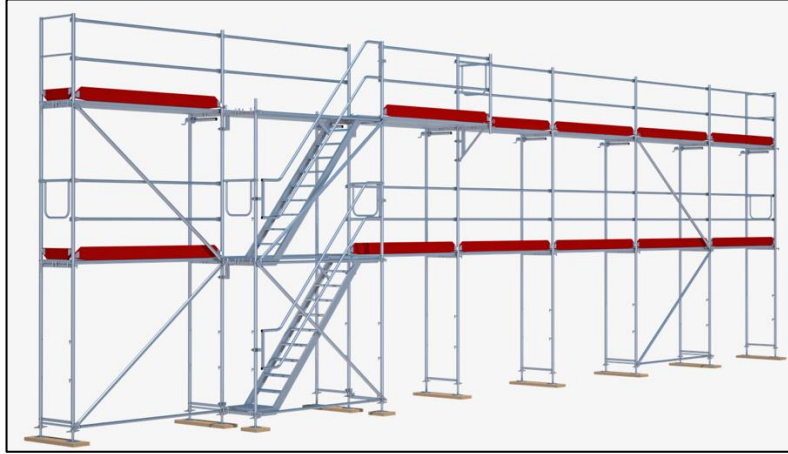
- **Çelik İskele (Cephe İskelesi):** 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında çıkartılan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği içeriğinde yapı işlerinde ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskeleleri için asgari şartlar ve genel esaslar açıkça belirtilmiştir. Yapı işlerinde TS EN 12810-1 standardına uygunluk belgesi olan ön yapımlı bileşenlerden oluşan cephe iskeleleri kullanılır ve yapılan işe uygun özellikte (yük sınıfı, boyut vb.) cephe iskelesi seçilir. Cephe iskelesi olarak ahşap malzeme seçilmesi durumunda TS 13662 standardına uygun olması sağlanır. Belirtilen standart içeriğinde genel kural olarak iskele yüksekliğinin 13,5 metreyi aştığı durumlarda ahşap iskeleler kullanılmaz.

Cephe iskelesinde bulunması gereken ekipman bileşenleri ve güvenlik gerekleri aşağıda belirtilmiştir (YİİSGY, 2018);

- a) İskelelerdeki bütün bileşenlerin, kullanım amacına uygun olarak yeterli dayanım ve boyutlarda olması, bu bileşenlerin kullanım esnasında kendiliğinden yatay veya düşey yönde hareket etmemesi ve yerinden çıkmaması sağlanır.
- b) Cephe iskelelerinin ayaklarında sabit veya dikliği ayarlanabilir taban plakaları ve yumuşak zeminlerde yükü dağıtmak için taban plakaları

altlarında uygun malzemeden yapılmış altlıklar kullanılır. Taban plakalarının alanının en az 150 cm² olması ve dikliği ayarlanabilir taban plakalarının en az 20 santimetre ayar kapasitesine sahip olması sağlanır. Sağlam olmayan ve uygunsuz malzemeler destek parçası olarak kullanılmaz.

- c) Çalışma platformuna güvenli erişim sağlanması için merdiven sistemleri kullanılır.
- d) Çalışanların düşmeye karşı korunması ve malzeme düşmesinin önlenmesi amacıyla cephe iskelesi çalışma platformu kenarlarında yan koruma bulunur. Yan koruma bileşenleri; en üst yüzeyi çalışma platformu seviyesinden en az bir metre yukarıda olacak şekilde yerleştirilmiş ana korkuluk, en üst yüzeyi çalışma platformu seviyesinden en az 15 santimetre yukarıda olacak şekilde platforma bitişik olarak yerleştirilmiş topuk levhası, yan koruma bileşenleri arasındaki açıklıklar 47 santimetreyi geçmeyecek şekilde olur.



Şekil 3.7. Yapı işleri yönetmeliğinde uygun örnek cephe iskelesi



Şekil 3.8. Dış cephe çelik iskele kurulum örneği

Şekil 3.7’de görüldüğü üzere yapı işlerinde kullanılan cephe iskele bileşenlerinde merdiven sistemi, ana korkuluk, ara korkuluk ve topuk levhası bulunmalıdır. Ayrıca iskele ayakları düz zemin üzerinde taban plaka olacak şekilde kurulum sağlanmalıdır.

- **Mobil (Hareketli) İskele:** Çelik malzeme yapılı mobil iskeleler, kısa süreli işler için kullanılmaktadır. Bu tür iskeleler için belirlenmiş iskeleler TS EN 1004 standartına sahip olmalıdır. TS EN 1004 standardı, yüksekliği 2,5 m ile 12 m arasında sınırlandırılmış olan mobil iskele olarak tarif edilen iş iskelelerinin asgari güvenlik gerek ve şartlarının belirlendiği, Mobil İskelelere özgü bir standarttır. Mobil iskeleler her ne kadar kullanım amacı bakımından cephe iskelelerinden ayrılrsa da tasarım itibarıyla dış cephe iskeleleri ile benzer gösterdiklerinden dolayı TS EN 1004 standardının kimi maddelerinde dış cephe iskelelerinin tasarım şartlarının belirlendiği TS EN 12810-12811 standardına atıflarda bulunmaktadır (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Mobil iskele örneği

3.1.4.4. Güvenlik Ağları

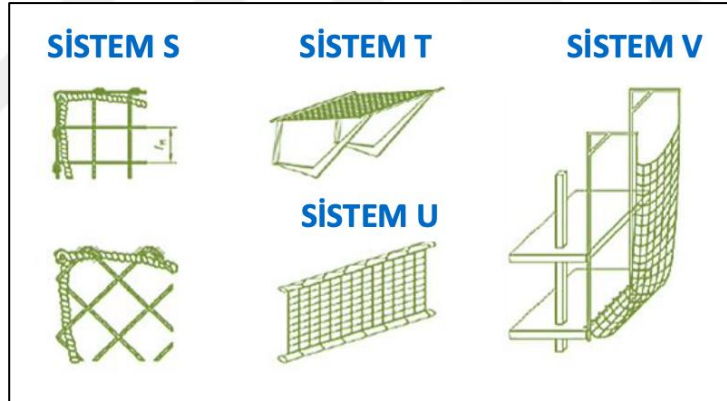
Güvenlik ağları; 2015 tarihinde TSE tarafından kabul edilen TS EN 1263-1 standardına göre bir kenar (sınır) ipi, diğer destekleme elemanları veya bunların birleşimi ile desteklenen, yüksekten düşen kişileri yakalamak için tasarlanmış bir ağ olarak tanımlanmaktadır. Bir başka deyişle güvenlik ağı; ağ gözü, kenar (sınır) ipleri, deney ağ gözleri ve ağ etiketlerinin birleşimidir. Yüksekte çalışanların hareket özgürlüklerini kısıtlamadan rahat bir şekilde çalışmalarına olanak sağlaması, güvenlik ağlarının tercih edilmesindeki en önemli nedenlerdendir.

Yüksek bir seviyedeki çalışma alanının altına kurulan güvenlik ağı yardımı ile çalışanların düşebileceği mesafe azaltılabilmektedir. Ayrıca, güvenlik ağları düşen bir çalışanın yaralanma ihtimalini azaltmak için düşmenin enerjisini emecek ve ağda yeteri kadar esneme meydana getirecek şekilde tasarlanmalıdır. Tasarımda dikkate alınan düşme yüksekliğinden daha büyük bir düşme yüksekliği söz konusu ise bu durum, daha büyük bir etkinin meydana geleceği ve ağın esnemesinin daha

büyük olacağı anlamına gelmektedir. Güvenlik ağının tasarımına uygun bir şekilde çalışabilmesi ve ağın üzerine düşen çalışanın ağ esnediği sırada ağ altındaki bir nesneye ya da zemine çarpmasının engellenebilmesi için ağın altında yeterli miktarda açık mesafenin bulunması (herhangi bir engel bulunmaması) gerekmektedir.

TS EN 1263-1 standart gereği güvenlik ağı sistemleri fiziksel özelliklerine göre S tipi, T tipi, U tipi ve V tipi olmak üzere dört çeşittir (Şekil 3.10):

- Sistem S: Kenar ipi olan güvenlik ağı,
- Sistem T: Yatay kullanım için konsollara bağlanan güvenlik ağı,
- Sistem U: Düşey kullanım için destek yapısına bağlanan güvenlik ağı,
- Sistem V: Bir sehpa tipi desteğe bağlanan kenar ipi olan güvenlik ağıdır.



Şekil 3.10. Güvenlik ağı sistem tipleri

Çizelge 3.3'te görüldüğü üzere, TS EN 1263-1 Standardı, ağları enerji emme kapasitesi ve ağ gözü geometrisine göre dört sınıf halinde tanımlanmaktadır:

- A ve B sınıfları; ağın asgari enerji emme kapasitesini yani ne kadar enerji emebileceğini tanımlamaktadır. Bu kapasite kJ (kilojul) cinsinden ifade edilmektedir.
- 1 ve 2 sınıfları ise azami ağ gözü boyutlarını tanımlamaktadır.

Çizelge 3.3. Güvenlik ağı sınıfları

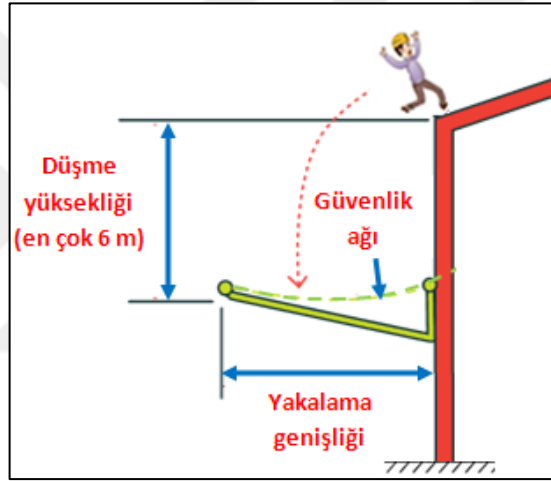
SINIF	ENERJİ EMME KAPASİTESİ (kJ)	AĞ GÖZÜ BOYUTU (mm)
A1	2,3	60
A2	2,3	100
B1	4,4	60
B2	4,4	100

Güvenlik ağlarında diğer önemli nokta yakalama genişliğidir. Çalışan kişi hareket ettiği sırada bir yere takılırsa, aşağı doğru düşmenin yanı sıra ileri doğru bir düşmeye de maruz kalmaktadır. İleri doğru düşme mesafesi, düşme yüksekliğinden etkilenmektedir. Yakalama genişliği diğer bir deyişle, düşme ne kadar yüksekte meydana gelmişse ileri doğru hareket de o kadar fazla olmaktadır. Çalışma platformunun kenarında koruma sağlayan güvenlik ağları, düşen kişinin ileri doğru hareketini kapsayacak şekilde geniş olmalıdır. Çalışma platformunun kenarı ile güvenlik ağının dış kenarı arasındaki net genişlik, yakalama genişliğini ifade etmektedir.

Çizelge 3.4'te görüldüğü üzere, asgari yakalama genişlikleri, azami düşme yüksekliklerine göre değişmektedir. Yakalama genişlikleri ve azami düşme yükseklikleri arasındaki mesafe kuralları TS EN 1263-2 ve BS 8411 standartlarında belirtilmiştir. BS 8411 standardında tavsiye edilen değerler, TS EN 1263-2 standardı değerlerin bir buçuk metre uzatılmış miktarları olarak çizelgede yer almaktadır.

Çizelge 3.4. Güvenlik ağı için asgari yakalama genişlikleri

Azami düşme yüksekliği, H_e (m)	TS EN 1263-2'ye göre asgari yakalama genişliği, b (m)	BS 8411'de tavsiye edilen yakalama genişliği (m)
1	2	3,5
3	2,5	4
6	3	4,5



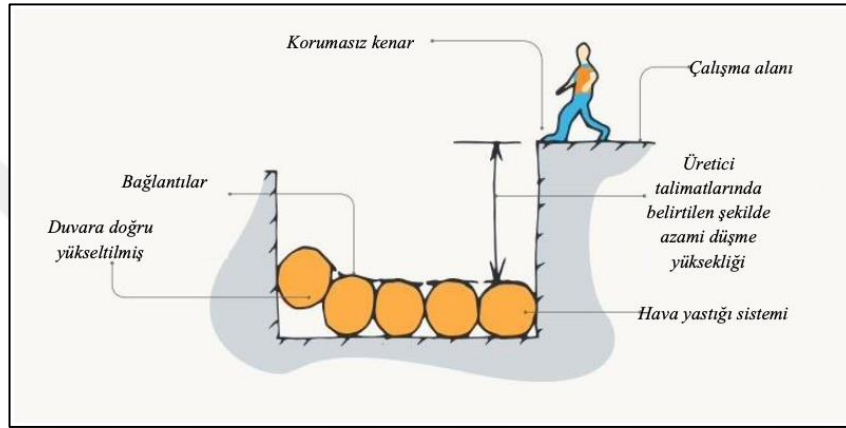
Şekil 3.11. Düşme yüksekliği ve yakalama genişliği



Şekil 3.12. Örnek inşaat, yakalama genişliğine göre güvenlik ağı örneği

3.1.4.5. Hava Yastıkları

Düşmeyi durdurucu sistemlerden birisi olan hava yastığı sistemleri düşme durumunda tampon/yastık görevi gören hava dolu yastık yâda minderlerden oluşturulur. Bunlar yumuşak dolgu ile yâda hava ile şişirilerek oluşturulabilir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Hava yastığı sistemi

Hava yastıkları yüksekte çalışma yürütülen bir alanın altına kurularak olası bir düşme durumunda düşmenin çalışan üzerindeki etkisini azaltır ve yaralanma ihtimalini azaltır. Her iki uygulamada da yastıklar zemine aralarında boşluk kalmayacak biçimde yan yana yerleştirilerek yüksekte çalışma yapılan alanın altı kaplanır. Yastıklar çeşitli boyutlarda temin edilerek zemin tamamen kapatılabilir.

Hava yastığı sisteminin en yaygın kullanım alanı konut inşaatları olmakla beraber güvenlik ağı kurulumunun mümkün olmadığı küçük alanlarda ya da çalışma platformlarının dış kenarlarında da kullanılabilir.

Yumuşak dolgulu yastıklar kullanılıyorsa düşme yüksekliklerinin 2 metreden fazla olmaması tavsiye edilmektedir. Ancak ikinci bir hava yastığı seviyesi daha oluşturularak düşme yükseklikleri üretici talimatlarına bağlı kalınmak koşuluyla artırılabilir (Elkink, 2015).

Hava ile şişirilmiş yastıklar kendi içinde ikiye ayrılmaktadır. Birisinde sürekli hava beslemesi yapılmaktadır; diğesinde ise sistem şişirilir ve sızdırmazlık sağlanarak hava hacmi sabit tutulur. Sızdırmaz olan sistemde düşme durumunda tampon etkisini oluşturabilmek için sistem belirli miktarda havanın çıkışına izin verir.

Hava ile şişirilmiş yastıkların kullanımında da yastıklar çalışma yüzeyine mümkün olduğunca yakın olacak biçimde (düşme yüksekliği asgari olacak şekilde) ve düşme yüksekliği için üretici talimatlarının belirlediği değerleri aşmayacak şekilde yerleştirilmelidir (Şekil 3.14).

Hava yastığı sistemleri ile ilgili ülkemizde uygulamada olan bir standart bulunmamakla beraber konuyla ilgili olarak “PAS 59: 2014 Specification for collective fall arrest soft landing systems for system requirements, product information, quality control and methods of testing” dokümanından yararlanılabilir (Elkink, 2015).

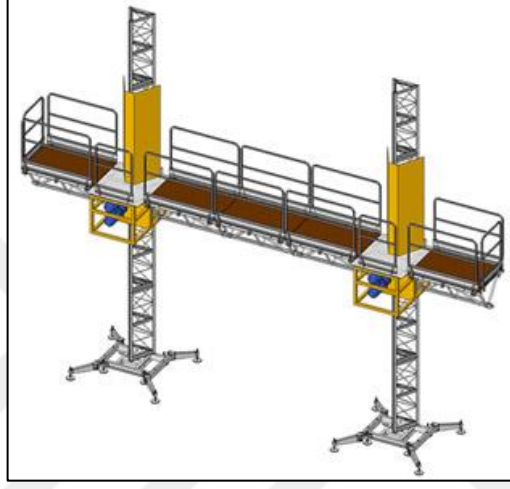


Şekil 3.14. Hava yastığı sisteminin bir inşaatta kullanımı

3.1.4.6. Sütunlu Çalışma Platformu

Sütunlu çalışma platformu (SÇP) en genel tanımı; hidrolik ya da elektrik motorlu güç sistemleri ile aşağı ve yukarı hareket edebilen, çalışanları, ekipmanları

ve malzemeleri taşıyabilecek kapasitede bir platformdan (ana platform), bu platformu destekleyen ve platformun üzerinde hareket etmesini sağlayan en az bir sütundan, sütun yapısını destekleyen hareketli yâda statik bir tabandan oluşan yüksekte çalışma/erişim ekipmanı olarak tanımlanır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Örnek sütunlu çalışma platform çizimi

Yapı işlerinde TS EN 1495+A2 standardına uygunluk belgesi olan sütunlu çalışma platformları kullanılır ve yapılan işe uygun özellikte sütunlu çalışma platformu seçilir. Sütunlu çalışma platformunda bulunması gereken asgari güvenlik önlemleri şu şekilde olmalıdır (YİİSGY, 2018).

- a) Ekipmanın özel konfigürasyonları dikkate alınarak izin verilen çalışan sayısı, malzeme ağırlıkları ve dağılımları ile yük kapasitesini gösteren yük diyagramının çalışma platformu üzerinde yer alması ve açıkça görülebilir olması sağlanır.
- b) Ekipman üzerinde yer alan tüm kilitleme pimlerinin yerleştirildikleri noktalardan kendiliğinden ayrılmayacak şekilde olması sağlanır.

- c) Platformda, platform zemini ile topuk levhası veya giriş kapısı arasında bulunan herhangi bir açıklığın 1,5 santimetreden fazla olmaması sağlanır.
- d) Çalışma platformunun tüm hareket alanı boyunca ekipmana ait elektrik kablolarının serbest ve güvenli bir şekilde hareket etmesi ve düzenli şekilde toplanması için kablo toplama sepeti ve benzeri tedbirler alınır.
- e) Sütunlu çalışma platformu ile enerji nakil hatları arasında güvenli mesafe bırakılır.
- f) Çalışma platformunda yer alan alet ve diğer malzemelerin platform sınırlarını aşmayacak şekilde yerleştirilmesi sağlanır.
- g) Komşu sütunlu çalışma platformları arası açıklık 0,5 metreden az olamaz.
- h) Sütunlu çalışma platformlarında, çalışma platformu üzerinde, platformun hareketi esnasında kesik kesik olacak şekilde otomatik olarak devreye giren sesli ikaz sistemi bulunur.
- i) Şasi ve çalışma platformu arasında oluşabilecek sıkışma ve çarpmalar, şasi ve platform arasında güvenli açıklık bırakılması veya bölgenin koruma altına alınması ile önlenir. Bu tedbirlerin uygulanamadığı durumlarda, sesli ikaz sisteminin, platformun şasiye 2,5 metreden fazla yaklaştığı durumlarda sürekli uyarı vermesi sağlanır.
- j) Ana platformun ve platform uzatmalarının yapıya bakan kenarı hariç bütün kenarlarında en az 110 santimetre yüksekliğinde ana korkuluk, topuk levhası ve ana korkuluk ile arasında 50 santimetreden fazla açıklık kalmayacak şekilde ara korkuluk ve 15 santimetre yüksekliğinde topuk levhası bulunur. Bu bileşenler platforma güvenli bir şekilde sabitlenir. Halat ve zincirler korkuluk olarak kullanılamaz.
- k) Ana platformun veya platform uzatmalarının sütuna bitişik kenarlarında, sütuna el kol sıkışmalarının engellenmesi amacıyla, en az 2 metre yüksekliğinde uygun bir koruyucu kafes kullanılır.
- l) Çalışma platformlarında ana veya kumanda devrelerinin güç kaynağının kesilmesi durumunda otomatik olarak devreye giren fren sistemleri

bulunur. Çalışma platformlarında ana veya kumanda devrelerinin güç kaynağının kesilmesi durumunda otomatik olarak devreye giren fren sistemleri bulunur. İki veya daha fazla sütun kullanılmışsa, her bir sütun için ayrı fren sistemlerinin bulunması sağlanır.

- m) Sütunlu çalışma platformlarında, herhangi bir arıza durumunda platformun düşmesini önleyen ve 0,5 m/s lik hız aşılmadan önce devreye girerek platformu otomatik olarak durduran güvenlik freni bulunması sağlanır.
- n) Sütunlu çalışma platformlarında, aşırı yük/moment sensörü bulunur. Bu sensorun aşırı yük veya moment kaldırılincaya kadar platformun hareket kontrolleri sürekli olarak devre dışı bırakması sağlanır.
- o) Sütunlu çalışma platformlarında üst ve alt son sınırlama anahtarları bulunur.
- p) Sütunlu çalışma platformlarında, çalışma platformu üzerinde TS EN 60204-1 standardına uygun acil durdurma kumandaları bulunur.
- q) Çalışma platformunun zeminine erişim mesafesinin 50 santimetreden fazla olduğu durumlarda, sütunlu çalışma platformu, basamak yükseklikleri eşit ve 30 santimetreden az olan erişim merdiveni ile donatılır.



Şekil 3.16. Bir inşaatta kullanılan sütunlu çalışma platformu örneği

3.2. Metot

Tez çalışması, Adana ilinde faaliyet gösteren ve genel olarak kaba inşaatı devam eden (hafriyat, duvar örme, beton ve betonarme kalıp işleri) üç farklı inşaat üzerine değerlendirilme yapılmıştır. Bu inşaatlar konut binası inşaatı (A inşaatı), konut dışı fabrika inşaatı (B inşaatı), ve kamu kurumu inşaatı (C) olarak incelemeye alınmıştır. Değerlendirme genel olarak düşme tehlikesi bulunan alanlarda kontrol formları doldurularak yapılmıştır. İnşaatta çalışan personellerin ise özlük dosyalarına bakılarak vasıflı / vasıfsız durumları ve iş güvenliği eğitim durumları incelenmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Konut Binası İnşaat (A İnşaatı) Çalışması

Adana ilinde yapımı devam eden konut binası inşaat çalışması ile ilgili bazı çalışma verileri örnek olarak gösterilmiştir. Bu incelemede personellerin mesleki eğitim durumları, yüksekte yapılan çalışmalar ve düşmeye karşı alınan önlemler incelenmiştir. İnşaatta çalışan personellerin meslekleri ve mesleki eğitim durumları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. A inşaat personellerin mesleki ve eğitim durumları

S. No	Adı Soyadı	Mesleği	Mesleki Eğitimi Belgesi
1	Personel 1	Kalıpcı	Yok
2	Personel 2	Kalıpcı	11UY0011-3/03 Ahşap Kalıpcı (Seviye 3)
3	Personel 3	Kalıpcı	Yok
4	Personel 4	Betonarme Demircisi	11UY0012-3/03 Betonarme Demircisi (Seviye 3)
5	Personel 5	Betonarme Demircisi	Yok
6	Personel 6	Betonarme Demircisi	Yok
7	Personel 7	Betonarme İşçisi	Yok
8	Personel 8	Betonarme İşçisi	Yok
9	Personel 9	Duvarcı	Yok
10	Personel 10	Duvarcı	Yok

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamında çıkartılan “Tehlikeli ve Çok Tehlikeli Sınıfta Yer Alan İşlerde Çalıştırılacakların Mesleki Eğitimlerine Dair Yönetmelik” incelendiğinde bazı mesleklerde çalıştırılacak personellerin işe alınmadan önce mesleki eğitime tabi tutulmasının zorunlu olduğu belirtilmiştir. “A” inşaatında çalışma yapan personeller incelendiğinde sadece iki

personelin mesleki eğitim belgesi olduğu, diğer personellerin ise mesleki eğitimlerinin olmadığı tespit edilmiştir. Yüksekte çalışma sırasında yaşanan iş kazalarının temel sebepleri araştırıldığında, gerçekleşen kazaların % 55'inde işçilerin mesleki eğitim ve iş güvenliği eğitimleri olmadığı görülmektedir (Akarsu, 2016).

Bu nedenle çalışma yapan 10 personelin 8'inde mesleki eğitimin olmaması muhtemel iş kazalarının oluşumunda temel etken olarak gösterilebilir.

“A” inşaatın genel görünümüne bakıldığında zeminden itibaren 5. katta kalıp çalışması devam ederken göze ilk çarpan eksiklik güvenlik ağının olmamasıdır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. A inşaatında güvenlik ağının olmaması

Bina inşaatlarında en fazla yaşanan iş kazası yüksekten düşmedir. Bu nedenle, yapımı devam eden inşaatlarda güvenlik ağının olmaması işçi güvenliği için büyük tehlike arz etmektedir.

“A” inşaatında diğer bir uygunsuzluk ise kalıp çalışması sırasında düşme önleyici tedbirlerin olmamasıdır. Burada düşme önleyici tedbir olarak yatay yaşam hattı kurulmalı ve işçiler bu yaşam hattına bağlı paraşüt tipi emniyet kemeri kullanarak çalışma yapmalıdır. Kalıp üzerinde yüksekte çalışma yapan işçi veya işçi grupların düşme önleyici olarak güvenlik ağı ve paraşüt tipi emniyet kemeri

olmadan çalışma yapmaları iş kazasını ve dolayısıyla ciddi yaralanmaları kaçınılmaz hale getirmektedir.

“A” inşaatında kullanılan kalıp altı bazı teleskopik direkler incelendiğinde; teleskopik direklerin taban plakaların olmadığı da görülmektedir. Taban plakasının olmaması yükün dengeli dağılmamasına ve ağırlık etkisi ile kalıbın çökmesine neden olmaktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. A inşaatında teleskopik direklerde taban plakalarının olmaması



Şekil 4.3. A inşaatı için iskele kalıp örneği



Şekil 4.4. Kalıp altı teleskopik iskele kurulum örneği

Kalıp altı teleskopik iskele kurulumunda dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- Kalıp altı iskele kurulum ve söküm mesleki eğitimi olan ve bu konuda deneyim sahibi çalışanlar tarafından yapılmalıdır.
- Kalıp altı teleskopik direklerin kurulum ve sökümü sırasında kontrol formu düzenlenmeli, yapı işleri mevzuatına uygun kurulum yapılmalıdır.
- Kalıp üzerine dökülecek beton için yük hesabı yapılmalı, alt tarafa kurulumu yapılan teleskopik sistem için statik yük hesaplaması yapılmalıdır.
- Kullanılan teleskopik direklerde herhangi bir deformasyon ya da kırılma olmamalıdır. Taban plakası bulunmalı, üst tarafta ana taşıyıcı (mahya) adı verilen U şeklindeki kollar tam olmalıdır. Eksik parça olmamalıdır.

“A” bina inşaatı için kalıp altı iskele kontrol formu hazırlanmıştır (Çizelge 4.2). Kontrol formu incelendiğinde iş güvenliğine aykırı birçok husus olmasına rağmen çalışmalar devam etmektedir.

Çizelge 4.2. A inşaatı için kalıp altı iskele kontrol formu örneği (E: Evet, H: Hayır, GD: Gerekli Değil)

Sıra	Kontrol Edilecek Hususlar	Uygunluk		
		E	H	GD
1	İskele kurma, kullanma ve sökme planı inşaat mühendisi, inşaat teknikeri veya yüksek teknikeri tarafından hazırlanmış veya hazırlatılmış mı?		X	
2	İskele kurulumunun güvenli bir şekilde tamamlanmasını koordine ve kontrol edecek “ehil bir kişi” işveren tarafından tayin edilmiş midir?		X	
3	Seçilen iskele, ulusal standartlara (bulunmaması halinde uluslararası standartlara) uygun mudur?		X	
4	İskelede kullanılacak bütün parçalar kontrol edilerek kırılmış, çatlamış, eğilmiş, korozyona uğramış parçalar yenileriyle değiştirildi mi?		X	
5	İskele kurulacak zemin düzgün mü? Zemin, iskeleden aktarılabilecek yükleri taşıyacak dayanımda mıdır?	X		
6	Döşeme kenarları, şaftlar, asansör kuyuları vb. yerler başta olmak üzere, yüksekte güvenli çalışmayı sağlamak amacıyla uygun bir çalışma yöntemi belirlendi mi? (güvenlik korkulukları, ankraj noktaları, yaşam hatları, vb.)		X	
7	İskele kurulumunda görev alacak çalışanlara TS EN Standartlarında gerekli kişisel koruyucu donanımlar temin edildi mi? Kullanmaları sağlandı mı? (Tam vücut emniyet kemeri, Emniyet Halatı (Lanyard), Enerji (Şok) Emici, Karabina, Uygun Ankraj Noktası vb)		X	
8	Kalıp üzeri çalışmalar için iskele üzerine yaşam hattı için ankraj noktası hazırlandı mı		X	

Çizelge 4.2. devamı

9	Seçilen iskelenin kurulum ve kullanım şekline göre sağlamlık ve dayanıklılık hesapları ile statik hesabı yapıldı mı?		X	
10	İskeleyi kuracak olan çalışanlar, iskele kurum ve sökümü konusunda özel olarak eğitim aldılar mı?		X	
11	İskele kurulumu başlamadan önce, yetkisiz girişler için bölge kapatıldı mı, gerektiğinde gözcü konuldu mu? İskele kurulduktan sonra da bölgeye yetkisiz girişler engellenmekte midir?		X	
12	İskele, kurma, kullanma ve sökme planı ile varsa üretici talimatları doğrultusunda kuruldu mu?		X	
13	Zemine aktarılan yükün daha geniş bir alana dağıtılabilmesi için altlık kullanıldı mı?		X	
14	İskele bağlantı elemanı olarak, orijinal olanlar yerine farklı malzemeler kullanılmakta mıdır?	X		
15	İskele kurma alanına girişler güvenli mi?		X	
16	Döşeme kalıbı için kurulan teleskopik iskele için metrekareye düşecek betonarme yük hesabı yapıldı mı?		X	

“A” inşaatında kat kenarlarına ve merdiven kenarlarına bakıldığında herhangi düşme önleyici kenar koruma sistemleri bulunmamaktadır (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. A inşaatı kat kenar koruma ve merdiven korkulukların olmaması

Bina kat kenarlarında yapı işleri mevzuatında ve Şekil 3.5'te belirtildiği gibi zeminden en az 1 metre yükseklikte ana korkuluk, 15 santimetre yükseklikte topuk levhası ve ana korkuluk ile topuk levhası arasında 47 santimetre mesafeli olacak şekilde ara korkuluklu kenar koruma sistemleri kurulmalıdır.

4.2. Fabrika İnşaat (B İnşaatı) Çalışması

Adana organize sanayi bölgesinde faaliyet gösteren bir fabrika sahasında ek bina inşaatı (B inşaatı) ile ilgili bazı çalışmalar incelenmiştir. Bu incelemede personellerin mesleki eğitim durumları, yüksekte yapılan çalışmalar ve düşmeye karşı alınan önlemler gözlemlenmiştir. İnşaatta çalışan personellerin meslekleri ve mesleki eğitim durumları Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. B inşaatı personellerin mesleki ve eğitim durumları

S. No	Adı Soyadı	Mesleği	Mesleki Eğitimi Belgesi
1	Personel 1	Sıvacı	11UY0024-3/02 Sıvacı (Seviye 3)
2	Personel 2	Sıvacı	11UY0024-3/02 Sıvacı (Seviye 3)
3	Personel 3	Sıvacı	11UY0024-3/02 Sıvacı (Seviye 3)
4	Personel 4	Duvarcı	11UY0048-3/00 Duvarcı (Seviye 3)
5	Personel 5	Duvarcı	11UY0048-3/00 Duvarcı (Seviye 3)
6	Personel 6	Duvarcı	11UY0048-3/00 Duvarcı (Seviye 3)
7	Personel 7	Çatı Kaplama	12UMS0251-3 Panel Çatı Kaplama (Seviye 3)
8	Personel 8	Çatı Kaplama	12UMS0251-3 Panel Çatı Kaplama (Seviye 3)
9	Personel 9	Betonarme İşçisi	11UY0012-3/03 Betonarme Demircisi (Seviye 3)
10	Personel 10	Betonarme İşçisi	11UY0012-3/03 Betonarme Demircisi (Seviye 3)
11	Personel 11	Betonarme İşçisi	11UY0012-3/03 Betonarme Demircisi (Seviye 3)
12	Personel 12	Betonarme İşçisi	11UY0012-3/03 Betonarme Demircisi (Seviye 3)

“B” inşaatı için dış cephe sıva çalışması, çatı trapez kaplama çalışması ve duvar çalışmaları incelenmiştir. Bu çalışmalarda görev yapan personellerin hepsi yaptıkları işe göre mesleki eğitim belgelerinin olduğu ve bu bilinçle çalışma yaptıkları tespit edilmiştir.

“B” inşaatında çalışma sahasında bazı çukurlar mevcuttur. Bu çukurlara düşmeyi engellemek için alınan güvenlik tedbiri Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. B inşaatında düşme tehlikesi bulunan boşlukların kapatılması

B inşaatı için dış cephe sıva çalışması için cephe iskelesi kurulmuştur (Şekil 4.7). Cephe iskelesinin güvenlik önlemleri incelendiğinde Şekil 3.7’de belirtilen cephe iskelesine kıyasla birçok noksanlık mevcuttur. Kurulan cephe iskelesinde kendinden merdiven bulunmamaktadır. Ayrıca ara korkuluk, topuk levhası gibi güvenlik tedbirleri de bulunmamaktadır.



Şekil 4.7. B inşaatı uygun olmayan cephe iskelesi

Şekil 4.7’de gösterilen cephe iskelesi kaldırılmış yerine Şekil 4.8 ve Şekil 4.9’da görüldüğü gibi yapı işleri yönetmeliğine uygun cephe iskelesi kurularak personellerin güvenli şekilde çalışma yapması sağlanmıştır.



Şekil 4.8. B inşaatı için standartlara uygun cephe iskelesi kurulum örneği



Şekil 4.9. B inşaatı kendinden merdivenli cephe iskele örneği

Dış cephe sıva çalışması için cephe iskelesi kurulum aşamalarında kontrol formu şantiye şefleri tarafından doldurularak cephe iskelesinin güvenliği yakından takip edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 4.4. B inşaatı dış cephe iskelesi kontrol formu örneği

GÜVENLİ CEPHE İSKELESİ KONTROL FORMU				
Kontrol Edilecek Hususlar		Olması gerektiği gibi mi?		Uygulanmaz
		Evet	Hayır	
İskele Parçaları	Hasarsız, sağlam	X		
Stabilite	İskelenin kurulduğu zemin	X		
	Taban plakası ve yüksekliği	X		
	Çapraz destekler	X		
	Ayak hizasındaki boyuna ara bağlantılar	X		
	Kafes kirişler	X		
	Ankrajların montaj ve kullanım talimatlarına uygunluğu	X		
Platformlar	Platform malzemesi	X		
	Platform birimleri aynı seviyede ve sabitlenmiş	X		
	Kat düzlemleri boşluk kalmayacak biçimde	X		
	Köşeler tam genişlikte dönülmektedir	X		
Çalışma Güvenliği	Düşmeye karşı ara, ana korkuluklar ve topuk tahtası	X		
	İskele-yapı arası mesafe (Düşmeye sebebiyet vermeyecek biçimde)	X		
	İç tarafta ara, ana korkuluklar ve topuk tahtası (Gerekli ise)	X		
	Güvenli erişim sistemleri (merdiven)	X		
	Çatı korumaları			X
	Yayalar için iskele altında geçit-aydınlatma			X
	Araç trafiği güvenliği-aydınlatma			X
	Gece çalışmalarında yeterli aydınlatma			X
İşaretleme	İskele girişlerinde işaretler	X		
Yetkisiz Girişler	Tamamlanmamış iskeleye girişlerin engellenmesi ve “Yetkisiz Kimse Giremez” şeklinde işaretleme	X		

“B” inşaatı için bazı kat kenarlarında yükseklik olduğundan düşme tehlikesi mevcuttur. Bu nedenle düşme tehlikesi bulunan kenar kısımlarına kenar koruma sistemleri yapılarak düşme tehlikesi ortadan kaldırılmaya çalışılmıştır (şekil 4.10).



şekil 4.10. B inşaatı için düşme tehlikesi bulunan kat kenar boşluğu



şekil 4.11. B inşaatı için düşme tehlikesi bulunan kat kenarlarına kenar koruma sistemlerin uygulanması

İnşaat çalışma sahasında bazı düşme tehlikesi olabilecek shaft, havalandırma, asansör gibi boşluklar mevcuttur. Bu boşluklardan en büyük ve en tehlikeli olabilecek boşluk asansör boşluğudur. Asansör boşluğu etrafında herhangi bir kenar koruma sistemi veya S tipi güvenlik ağı bulunmamaktadır (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. B inşaatı asansör boşluğunda kenar koruma sistemin olmaması

Asansör boşluğun bulunduğu kat üzerinde çalışma yoğunluğu bulunduğundan mevcut boşluk personeller için tehlike oluşturmaktadır. Bu nedenle boşluk çevresi çelik hasır malzeme ile kaynatılarak düşme tehlikesi ortadan kaldırılmıştır.



Şekil 4.13. B inşaatı asansör boşluk etrafı kapatılarak düşmeye karşı önlem alınması

“B” inşaatı çalışmasında düşme tehlikesi olan bir diğer çalışma ise çatı trapez kaplama çalışmasıdır. Çatı trapez kaplama işi yapacak personeller çalışma öncesi paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı için ön hazırlık çalışması yapmaktadır. Burada amaç çatı üzerinde yapılan çalışmalarda düşme tehlikesini en aza indirmektir.



Şekil 4.14. B inşaatı çatı kaplama ön hazırlık aşamasında emniyet kemeri kullanımı



Şekil 4.15. B inşaatı için çatı panel kaplama işinde emniyet kemeri kullanımı

4.3. Kamu Kurumu İnşaat (C İnşaatı) Çalışması

Adana’da kamu kurumuna ait inşaat çalışması incelenmiştir. Bu incelemede personellerin mesleki eğitim durumları, yüksekte yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirilmiştir. İnşaat çalışmasında 4 kalıp işçisi, 4 demir işçisi ve 2 beden işçisi (inşaat işçisi) olmak üzere 10 işçi çalışma yapmaktadır. İnşaatta çalışan personellerin meslekleri ve mesleki eğitim durumları Çizelge 4.5.’te verilmiştir

Çizelge 4.5. C inşaatı personellerin mesleki ve eğitim durumları

S. No	Adı Soyadı	Mesleği	Mesleki Eğitimi Belgesi
1	Personel 1	Kalıpçı	Yok
2	Personel 2	Kalıpçı	Yok
3	Personel 3	Kalıpçı	Yok
4	Personel 4	Kalıpçı	Yok
5	Personel 5	Betonarme Demircisi	Yok
6	Personel 6	Betonarme Demircisi	Yok
7	Personel 7	Betonarme Demircisi	Yok
8	Personel 8	Betonarme Demircisi	Yok
9	Personel 9	İnşaat işçisi	Yok
10	Personel 10	İnşaat işçisi	Yok

Personellerin yaptıkları iş değerlendirildiğinde “A” inşaatında olduğu gibi mesleki eğitimi bulunmayan çalışanlar mevcuttur.

“C” inşaatı incelendiğinde ilk noksanlık yüksekte çalışma yapan çalışanların düşmeye karşı herhangi bir koruyucu tedbir almamış olmasıdır (Şekil 4.16).



Şekil 4.16. C inşaatı dış cephe iskelenin uygun olmaması

“C” inşaatı için dış cephe iskelesi kurulmuş ancak mevcut iskelenin yapı işleri yönetmeliğine uygun olmadığı tespit edilmiştir. İskele üzerine merdiven sistemi bulunmamakta, ana korkuluk ve ara korkuluk düzeni bulunmamaktadır. Yapı işlerine uygun cephe iskelesi ile ilgili örnekler Şekil 3.7 ve Şekilde 3.8’de verilmiş, iskelede bulunması gereken koruma tedbirleri anlatılmıştır.

Dış cephe çalışması yanında iç kısımlarda merdiven kulesi altında alçı sıva çalışması için mobil iskele şeklinde bir iskele kurulmuştur. Ancak bu iskele çalışmasında da düşme koruyucu önlemler alınmamıştır. Merdiven kulesi altında çalışma yapmak zor ve yorucu bir iştir. Bu nedenle bu tür çalışmalarda çalışanlar için güvenlik önlemlerin alınmaması tehlikelidir.



Şekil 4.17. Merdiven kulesi altı alçı sıva çalışması

Bu tür çalışmalarda Şekil 3.9'da gösterilen mobil iskele kullanılarak düşme riski en aza indirilmelidir.

Yüksekte yapılan çalışmalarda herhangi bir düşme koruyucu tedbirlerin alınmadığı (paraşüt tipi emniyet kemerin kullanımı) gözlemlenmiştir.



Şekil 4.18. C inşaatı kalıp üzeri yüksekte çalışması

Bu tür çalışmalarda düşme koruyucu olarak paraşüt tipi emniyet kemeri veya zemin üzerine kurulan hava yastığı ile koruma tedbiri alınmalıdır. Kalıp üzeri çalışmalarda Şekil 4.19'da görüldüğü gibi uygun ankraj nokrası kurularak paraşüt tipi emniyet kemeri kullanımı sağlanmalıdır.



Şekil 4.19. Kalıp üzeri çalışmalar için paraşüt tipi emniyet kemeri kullanım örneği

“C” inşaatı için tabliye ve kalıp kurulum imalat çalışması Şekil 4.20’de gösterilmiştir. Şekil dikkatli incelendiğinde düşme tehlikesine karşı herhangi bir güvenlik ağı kurulumu mevcut değildir.



Şekil 4.20. C inşaatı için güvenlik ağının kullanılmaması

Yapı işleri yönetmeliği gereği yüksekte yapılan çalışmalarda düşme tehlikesini asgari düzeye indirmek için alınması gereken toplu koruma tedbirlerinden biride güvenlik ağlarıdır. Güvenlik ağların kullanımı ile ilgili örnekler Şekil 3.11 Şekil 3.12’de belirtilmiştir. Bu tür yüksekte yapılan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri gibi kişisel koruyucu ekipmanlar ile güvenlik ağları gibi toplu koruma ekipmanlarının kullanımı olası iş kazalarını en aza indirmek için kullanılması gereken önemli koruyucu ekipmanlardır. Belirtilen ekipmanlar kullanılmadan ve yüksekte yapılan çalışmalarda düşme tehlikesine karşı herhangi bir tedbirin alınmaması durumunda iş kazası kaçınılmaz olmaktadır. Bu nedenle Şekil 4.20’de belirtilen çalışmada koruyucu tedbirlerin alınmaması nedeniyle bir çalışan yüksekten düşme sonucu iş kazası geçirmiş ve hayatını kaybetmiştir (Şekil 4.21).



Şekil 4.21. C inşaatı yüksekte düşme sonucu iş kazasının yaşanması

İş kazası sonucu kalıp işçisinin hayatını kaybetmesi ile yüksekte yapılan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemerinin kullanımı ve güvenlik ağlarının kullanımı gibi iş güvenliği koruma tedbirlerinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu tür çalışmalarda Şekil 3.11'e uygun olacak şekilde güvenlik ağının kurulması ve kalıp çalışmaları için Şekil 4.19'da olduğu gibi paraşüt tipi emniyet kemerinin kullanımı sağlanmalıdır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

2012 yılında Türkiye’de uygulanmaya başlanan 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu ile birlikte işçi güvenliği ve işçi sağlığı ciddi derecede önem kazanmıştır. Bu sebeple 6331 sayılı kanun kapsamında Türkiye’de hemen hemen birçok işyeri çalışanlarına iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri sunulmaya başlanmıştır. Bu hizmetlerden bazıları; çalışanlara iş güvenliği eğitimlerinin verilmesi, işyeri içerisinde çalışanlar için kaza ve tehlike riski oluşturan durumlara karşı önlem alınması, çalışanlara kişisel koruyucu ekipmanlar verilmesidir.

Çalışanlara verilen iş güvenliği eğitimlerinde temel amaç, çalışanları iş kazalarına karşı önlem alınmasını sağlamak ve güvenli çalışma hususunda bilinçlendirmektir. Özellikle yüksekte yapılan çalışmalarda düşme tehlikelerine karşı çalışanların nasıl yol izlemesi gerektiği hem teorik eğitimler ile hem de uygulamalı eğitimler ile anlatılmaktadır.

Bu tez çalışmasında yüksekte yapılan çalışmalarda düşme tehlikesine karşı çalışanlar için alınması gereken tedbirler yapı işleri yönetmeliğine dayandırılarak hazırlanmıştır. Bu kapsamda düşme tehlikesi bulunan iki farklı inşaat çalışması incelenmiş, çalışanların düşme tehlikesine karşı aldığı önlemler değerlendirilmiştir. Yapılan incelemelere göre elde edilen bulgular aşağıda maddeler halinde sıralanmaktadır:

1. “A” inşaatında çalışan 10 personelden 8’inin, “C” inşaatında ise çalışma yapan 10 personelin yaptıkları işe göre mesleki eğitimleri bulunmamaktadır. Bu durum daha önce yapılan tez çalışmaları ile kıyaslandığında mesleki eğitimlerin iş kazalarını büyük oranda azalttığı görülmektedir.
2. “A” ve “B” inşaatlarının her ikisinde de düşme tehlikesi bulunan kat kenarlarında herhangi bir güvenlik tedbirin olmadığını tespit edilmiştir. “B” inşaatı için iş güvenliği kapsamında yapılan kontrollerde düşme

tehlikesi bulunan alanlara kenar koruma sistemlerin yapıldığı, “A” inşaatı için ise herhangi bir aksiyonun alınmadığı gözlemlenmiştir. Çalışma Bakanlığının 2020 yılında inşaat sektörü için yayınladığı raporda ölümlü kazaların % 19,2’sinin kat kenarlarında yapılan çalışmalar olduğu açıklanmıştır. Bu nedenle “A” inşaatında kat kenarında yapılan güvensiz çalışmalar için düşme tehlikesinin kaçınılmaz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. “B” inşaatı çatı panel kaplama çalışmasında görevli personellerin paraşüt tipi emniyet kemeri kullanarak çalışma yaptıkları gözlenmiştir. Çatı üzerinde yapılan inşaat çalışmaları ve gerçekleşen iş kazaları incelendiğinde 2020 yılında yayınlanan rapora göre inşaat sektöründe ölümle sonuçlanan iş kazaların % 14,6’sı çatı üzerinde yapılan emniyetsiz çalışmalardır. Bu nedenle “B” inşaatında çatı kaplama sırasında görevli personellerin öncelik olarak iş güvenliği tedbirlerini alması, çalışma boyunca paraşüt tipi emniyet kemeri kullanmaları olası bir iş kazasını engelledikleri sonucuna ulaşılmıştır.
4. “A” ve “C” inşaatların her ikisinde güvenlik ağının kurulumu mevcut değildir. Özellikle “C” inşaatında güvenlik ağının olmaması sonucunda iş kazası yaşanmış ve güvenlik ağı gibi toplu koruma tedbirlerin önemli bir koruyucu ekipman olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
5. İnşaat sektörü için düşme sonucu gerçekleşen ölümlü kazaların % 13,1’i inşaat kalıp çalışmaları, % 11,6’sını ise iskele üzerinde yapılan çalışmalar oluşturmaktadır. “A” inşaatı için kalıp çalışmalarının kontrolsüz ve güvensiz yapılması, yapılan kontrol formu çerçevesinde tespit edilen noksanlıklar ile ilgili herhangi bir çalışmanın yapılmaması kalıp çalışmalarında iş kazalarının kaçınılmaz olduğu sonucu görülmektedir. “B” inşaatı için ise ilk seviye dış cephe sıva çalışması için kurulan iskelenin güvensiz olduğu, kendinden merdivenli olmadığı ve yapı işleri yönetmeliğinde belirtilen iskele standartlarına uygun bir iskele olmadığı

gözlemlenmiştir. Ancak yapılan iş güvenliği denetimleri ve cephe iskelesi için doldurulan kontrol formuna göre uygun olmadığı belirlenen iskele kaldırılmış yerine yapı işleri yönetmeliği standartlarına uygun iskele kurulmuştur. Yaklaşık 150 metre uzunluğunda ve 30 metre yüksekliğinde alanın dış cephe sıva çalışması mevzuata uygun cephe iskelesi ile yapılmıştır. Dış cephe sıva çalışması boyunca görevli personellerin daha hızlı hareket ettikleri, çalışmaları daha kısa sürede bitirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca dış cephe sıva çalışması boyunca herhangi bir iş kazası da yaşanmamıştır. Yapılan bu çalışmada; mevzuat çerçevesinde kurulan ve düşme tehlikesinin en aza indirildiği cephe iskele çalışmalarında çalışanlar kendilerini güvende hissettikleri için rahat ve hızlı çalışma yaparak işlerini kısa sürede bitirdikleri tespit edilmiştir. Bu durum iş kazalarına karşı alınan tedbirlerin, iş kazası sonrası ödenen bedellere kıyasla aslında daha ucuz olduğu gerçeğini ortaya çıkartmaktadır.

6. “A”, “B”, “C” inşaatları genel hatları ile incelendiğinde üç inşaat için birçok alanda düşme tehlikesi olan alanlar mevcuttur. Ancak, “A” ve “C” inşaatları için iş güvenliği denetimlerinin yetersiz olması, çalışanların bilinçsiz ve güvensiz şekilde çalışmaya devam ettikleri görülmüştür. “B” inşaatı için ise inşaatın yapım aşamasında asansör boşlukları, kat kenar boşlukları, cephe iskelesi gibi tehlikeli durumlar tespit edilse de iş güvenliği kontrol mekanizmasının olması, saha denetimlerinin yapılması ve tehlikeli olarak tespit edilen durumlara karşı önlem alındığı gözlemlenmiştir. Üç inşaat için kıyaslama yapıldığında düşme alanlarında alınan tedbirlerin, iş kazalarını azaltmada önemli faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



KAYNAKLAR

- Akarsu, D., 2016. Yüksekten Düşme Kazaları Üzerine Risk Değerlendirmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Altın, M., Kapıdaş, İ.F., Lorasokkay, M.A., 2017. Hatalı Kurulan Kalıp ve İskeleler Sonucu Meydana Gelen İş Kazalarının İnşaat Maliyetine ve Ülke Ekonomisine Olan Etkileri, Selçuk-Teknik Dergisi, 16 (2): 55-70
- Anonim, 2018. İş Teftiş Kurulu Ankara Grup Başkanlığı. “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Teftişi”, Ankara.
- Online:(https://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/99ca675b7bc64e6_ek.pdf?tipi=79&turu=X&sube=3).
- Ardıç, B., 2011. İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışma, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu.
- Arıcı, K., 1999. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Dersleri, Sargın Ofset Ltd. Şti. Ankara, 51s.
- Aydın, M., 2005. Yüksekten Düşmeye Karşı Önlemler, Düşme Önleme Ve Durdurma Sistemleri, Kaya Yapı San. ve Tic. Ltd. Şti., , 97s. İstanbul
- Aydın, M., 2007. Yüksekten Düşmeyi Önleme Sistemleri, İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu.
- Bayat, A., 2019. Bina İnşaatlarında Yüksekten Düşme Noktaları ve Alınacak Önlemler Çukurova Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisan Tezi, Adana
- Bulut, H., 2020. Endüstriyel Projelerde Yüksekte Çalışmanın Ulusal ve Uluslararası Mevzuatlara Göre Değerlendirilmesi T.C. İstanbul Rumeli Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisan Tezi, İstanbul
- Ceylan, H., 2014. Türkiye’de İnşaat Sektöründe Meydana Gelen İş Kazalarının Analizi, International Journal of Engineering Research and Development, Vol. 6, No.1, January 2014

- Demircioğlu, M. ve Centel, T., 2012. İş Hukuku, Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul, 385s.
- Elkink, A., 2015. Using soft landing systems, Build Magazine Sayı:147, Sayfa 27-29
- Online:(<http://www.buildmagazine.org.nz/assets/PDF/Build-147-27-Build-Right-Using-Soft-Landing-Systems.pdf>).
- Ertekin, Y., 2014. İnşaat İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Evan A. Nadhim 1, Carol Hon 1, Bo Xia 1,Ian Stewart and Dongping Fang. 2016. Falls from Height in the Construction Industry: A Critical Review of the Scientific Literature. Int. J. Environ. Res. Public Health 2016, 13, 638; doi:10.3390/ijerph13070638
- Gerek, İ.H., Erdiş, E., 2011. İnşaat İşlerinde Teknik Personelin İşin Tehlikeleri Konusunda Görüşlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu.
- Güzel, A., Okur, A.R.. ve Caniklioğlu, N., 2003. Sosyal Güvenlik Hukuku, Beta Basım Yayın Dağıtım, İstanbul, 1076s.
- Janıcak, A.C., 1998. “Fall-Related Deaths in the Construction Industry”, Journal of Safety Research, Vol. 29, No. 1, s: 35–42.
- Karaca, S., (2004), “Yapı İşlerinde İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi ve Alınacak Önlemler”, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karakaş, İ., 2007. İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı Uygulama Rehberi, Adalet Yayınevi, Ankara, 785s.
- Müngen, U., 2011. İnşaat Sektörümüzdeki Başlıca İş Kazası Tipleri. TMH - 469 - 2011/5
- Öcal, M.E., Ural, S., Atılgan, H., Kaya, A., 2007. İnşaat İşlerinde İş Güvenliği Açısından Risk Değerlendirmesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, Ankara.

Özkılıç, Ö., 2005. İş Sağlığı ve Güvenliği, Yönetim Sistemleri ve Risk Değerlendirme Metodolojileri, Ankara.

YİİSGY, 2018. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. “Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği”, Ankara.

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/63427/mod_resource/content/1/7.%20Ders%20%20-%20İş%20Kazaları.pdf

<https://cdn->

acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/20_21_Guz/is_sagligi_ve_guvenligi/7/index.html

<https://guvenliinsaat.csgb.gov.tr/media/tk2l2rfa/info3.pdf>



ÖZGEÇMİŞ

Mehmet Şakir ÖZTÜRK, Lise eğitimini Selahaddin Eyyubi Anadolu Lisesinde tamamlayarak 2011 yılında mezun oldu. 2012 yılında başladığı Lisans eğitimini ise Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümünü 2016 yılında tamamlayarak İnşaat Mühendisi unvanı aldı. Mezuniyet sonrası, Sarılar Mimarlık, Özerk İnşaat ve CBK Yapı firmalarında çalıştı. Şu anda kendisine ait olan Ahıskalı Dekorasyon ve Yapı Malzemeleri firmasıyla inşaat işleri yapmaktadır. Halen Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans Eğitimine devam etmektedir.