



# Yüksekte Çalışma Risk Analizi ve Yaşam Hattı Uygulamaları

İş Sağlığı ve Güvenli Ana Bilim Dalı

Tezsiz Yüksek Lisans

Buğrahan ARIKAYA

Prof. Dr. Mustafa TÖZÜN

Ocak 2023

# Yüksekte Çalışma Risk Analizi ve Yaşam Hattı Uygulamaları

## Özet

Türkiye de ve tüm dünya da endüstriyel tesislerde yapılan çalışmalarda “iş güvenliği” önem sırasında en üstde yer almaktadır. Bu durum hem yerel hem de evrensel mevzuatlarda da yer bulmaktadır. Bu nedenle de çalışma alanında yapılacak her türlü iş için gerekli iş güvenliği önemlerinin alınması büyük önem taşımaktadır. Uygulanan her türlü önlem o alanda görevli personeli korumak, işletmeyi ve üretimin güvenliğini sağlamaktır. Ayrıca iş güvenliği kendine özgü konuları, kuralları, teorileri, temel ilkeleri olan bir çalışma alanı olmuştur. Yaşanılan ve olası yaşanabilecek olan iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle; çalışanlar, işletme ve çevre ziyan görecektir. Bugün iş kazalarının neden olduğu kayıpların boyutu konunun ulusal ve uluslararası düzeyde incelenmesi gerektirmektedir. Özellikle de çalışma alanlarına göre irdelendiğinde birçok farklı konu gün yüzüne çıkmaktadır. Yüksekte çalışma alanı 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 sektörlere ayrılabilir. Özellikle petrol, maden ve enerji endüstrisinin evrensel niteliğinin bulunmasına rağmen iş güvenliği alanındaki çalışmalar ülkelerin sosyo-ekonomik politik ve coğrafi özelliklerine göre farklılıklar göstermektedir. Bu alanların hepsinde yüksekte çalışma yapıldığından söz etmek mümkündür. Bu projenin amacı, yüksekte yapılan çalışmalarda gözlemlenen riskler ve yaşam hattı uygulamalarının iş sağlığı ve güvenliği önlemleri ile ilişkili literatür’ün derlenmesidir.

**Anahtar Sözcükler:** İş Güvenliği, Yüksekte Çalışma, Çalışanlar, Kişisel Koruyucu Donanım

# Working at Height Risk Analysis and Lifeline Applications

## Abstract

"Occupational safety" has to be the first priority in all kinds of work done in industrial facilities in our country and all over the world. This situation is also included in both national and international legislation. For this reason, it is of great importance to take the necessary occupational safety measures for all kinds of work to be done in the work area. Every precaution taken is to protect the employees working in that field and to ensure the safety of the business and production. In addition, occupational safety has become a field of study with its own specific issues, rules, theories and basic principles. Due to the work accidents and occupational diseases experienced or possible; employees, the business and the environment will be harmed. Today, the extent of the losses caused by occupational accidents requires the issue to be addressed at the national and international level. Especially when it is examined according to the working sectors, many different issues arise. The step of working at height is one of these works. When we look at it in this sense; The petroleum industry can be divided into different sectors such as exploration, drilling, production, refining and transportation, construction, industry, chemistry, mining and energy sector. Despite the international nature of the oil, mining and energy industries, occupational safety studies show differences according to the socio-economic, political and geographical characteristics of the countries. It is possible to talk about working at height in all of these areas. The aim of this project is to compile the literature related to risks seen in work at height and occupational health and safety measures of lifeline applications.

**Keywords:** Occupational safety, Working at Height, Employees, Personal Protective Equipment

# Teşekkür

Projenin hazırlanması, olgunlaştırılması ve detaylandırılması aşamasında birçok konuda yardımcı olan, değerli fikirleri ile beni yönlendiren çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Mustafa TÖZÜN'e bu projenin hazırlanması sürecinde değerli aktarımlar yapan mühendis arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

# İçindekiler

Özet.....	ii
Abstract.....	i
Teşekkür.....	ii
Şekiller Listesi.....	v
Kısaltmalar Listesi.....	vi
Bölüm 1.....	1
Giriş.....	1
Bölüm 2.....	3
İş Sağlığı ve Güvenliği.....	3
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı.....	3
2.1.1. Çalışan.....	4
2.1.2. İşveren.....	4
2.1.3. İş Sağlığı.....	4
2.1.4. İş Güvenliği.....	5
2.1.5. Tehlike.....	5
2.1.6. Risk.....	6
2.1.7. İş Kazası.....	7
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı ve Önemi.....	7
Bölüm 3.....	8
Genel Bilgiler.....	8
3.1. Tanımlar.....	8
3.1.2. Yüksekte Çalışma.....	8
3.1.3. Önleme.....	9
3.1.4. Risk değerlendirmesi.....	10
3.1.5. Kişisel koruyucu donanım (KKD).....	10
3.1.6. Ankraj.....	12
3.1.7. Ankraj Noktası.....	12
3.1.8. Ankraj Bağlantısı.....	12
3.1.9. Ankraj Hattı.....	12
3.1.10. Bağlantı Elemanları.....	12
3.1.11. Çatı Çalışmaları.....	13
3.1.12. Durdurucu Sistemler.....	13
3.1.13. Durdurma Mesafesi.....	13

3.1.14. Düşme Sınırlayıcı Sistemler .....	13
3.1.15. Güvenli Serbest Düşüş .....	13
3.1.16. Emniyet Kemerini.....	13
3.1.17. Lanyad .....	14
3.1.18. Şok Emici .....	14
3.1.19. Pandül .....	15
Bölüm 4 .....	15
Yaşam Hattı .....	15
4.1. Yatay Yaşam Hatlarının Kullanım Alanları .....	15
4.2. Yaşam Hatlarıyla İlgili Standartlar .....	16
4.3. Yaşam Hatları İçin Asgari Şartlar .....	17
4.3.1. Açıklık Mesafelerinin Hesaplanması (Dikey Y.H.) .....	17
4.3.2. Açıklık Mesafelerinin Hesaplanması (Yatay Y.H.) .....	18
Bölüm 5 .....	19
Yüksekte Çalışma Riskleri .....	19
5.1. Düşme Anatomisi .....	19
5.2. Düşme Nedenleri .....	20
5.3. Tehlike ve Risk Analizi .....	20
5.4. Düşme Riski Değerlendirme .....	22
5.5. Düşme Nedenleri ve Alınması Gereken Önlemler .....	23
Bölüm 6 .....	24
Sonuç ve Öneriler .....	24
Kaynakça .....	25
Özgeçmiş .....	28

# Şekiller Listesi

Resim 1 Tehlike Yönetim Aşamları.....	5
Resim 2 İşyeri Risk Değerlendirme .....	6
Resim 3 . İnsanda Ağılık Merkezi.....	9
Resim 4 Kişisel Koruyucu Donanımların Standartları.....	11
Resim 5 Emliyet Kemerini.....	14
Resim 6 Yaşam Hattı Kullanım Alanları .....	16
Resim 7 Açık Mesafelerin Hesaplanması .....	17
Resim 8 Açık Mesafelerinin Hesaplanması (Yatay).....	18
Resim 9 Düşme Anatomisi .....	19
Resim 10 5x5 Tehlike Matrisi.....	21
Resim 11 Yüksekten Düşme Analizi .....	21

# Kısaltmalar Listesi

İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
İLO	Uluslararası Çalışma Örgütü
OHSAS	Occupational Health And Safety Assessment Systems
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü
SSK	Sosyal Sigortalar Kanunu
CE	Avrupa'ya Uygunluk
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
EN	Avrupa Standartları
TS	Türk Standartları
DIN	Alman Standart Enstitüsü
HSE	Sağlık ve Güvenlik Daire
RG	Resmi Gazete
NEBOSH	Mesleki Güvenlik ve Sağlık Ulusal Sınav Kurulu
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
OSHA	Mesleki Güvenlik ve Sağlık Yönetimi (ABD)



# Bölüm 1

## Giriş

İş sağlığı ve güvenliği (İSG) dünya üzerinde sanayileşme faaliyetlerinin hız kazanması ile ortaya çıkan ve çalışma hayatında olumsuz ortam faktörleri, korunma önlemlerinin hiç yada yeteri kadar alınmaması vb. nedenler dolayısıyla iş kazaları ve meslek hastalıklarının sayısının artmasıyla önemi gün geçtikçe anlaşılan bir alandır.

Türkiyede geçtiğimiz seneler içerisinde İşçi sağlığı ve iş güvenliği, kanun, tüzük ve yönetmelikler hususunda ilerleme kat etmiştir. Çalışma alanlarında iş sağlığı ve güvenliğine yönelik tedbirler gelişerek artırılmaktadır. İş sağlığı ve güvenliğine yönelik bir çok bilimsel çalışma yapılmaktadır. Bakıldığında yurt içi ve yurt dışında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili pek çok kaynak ve çalışma bulunmasına karşın araştırmacılar tarafından konunun alt dallarından biri olan yüksekte çalışma ve buna bağlı iş kazalarının üzerinde pek durulmamıştır. Yüksekte yapılan çalışmalarda göz ardı edilen emniyet tedbirleri çok ciddi yaralanma ve ölümlü kazalara neden olmaktadır. Yüksekte çalışma yapılmadan önce Risk Analizi yapılmalı ve çalışmalarda alınacak önlemler planlanmalıdır.

İnsanoğlunun yer aldığı 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, ölümcül ve ölümcül olmayan ama ciddi sonuçların doğduğu, kazaların birden fazla 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 alışma terimi, çalışma alanından ziyade bir çalışma alanında meydana gelebilecek tehlikeli koşulları tanımlar. Yüksekte alışma yapılan alanlarda birçok gizli tehlike kaynağı mevcuttur.

Bu doğrultuda bu tez çalışması kapsamında “Yüksekte alışma” konusuna değinilecek olup, 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 çalışma yapılan çalışmalara katkıda bulunması amaçlanmıştır.

# Bölüm 2

## İş Sağlığı ve Güvenliği

### 2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Tanımı

İş sağlığı ve güvenliği'nin çok karakterli bir bilim olması kavramsal boyut olarak büyük bir gelişmenin olmasına sebep olmuştur. Literatüre yansımış şekliyle İSG'nin birçok tanımlaması bulunmaktadır. "İş kazaları ve meslek hastalıklarının neden olduğu kayıpları en aza indirmek amacı ile bilimsel araştırmalara dayalı güvenlik önlemlerinin belirlenmesi ve uygulanması hususundaki çalışmalara iş güvenliği denir" [1].

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından sağlık kavramı; "Kişinin bedensel, ruhsal ve sosyal bakımdan tam iyilik halidir." şeklinde tanımlanmaktadır. İşçi sağlığını ise; "Bütün mesleklerde, çalışanların fiziksel, ruhsal ve sosyal tam iyilik halinin takviyesini ve en yüksek mertebede sürdürülmesini iş koşulları ve kullanılan zararlı maddeler nedeniyle personelin sağlığına gelebilecek zararların önlenmesini, işçinin psikolojik ve fizyolojik özelliklerine münasip yerlere yerleştirilmesini gerektirir." Şeklinde tanımlamıştır [2].

Türkiye'de işçi sağlığı ve güvenliğinin sağlanması görevi, 1945 yılında kurulan Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı bünyesinde İşçi Sağlığı Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Genel Müdürlük 1983 yılında Daire Başkanlığına dönüştürülmüştür. Böylece İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı, 2000 senesinde İşçi Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü olarak yeniden açılmıştır. 24.07.2003 tarih ve 25178 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 4947 sayılı Sosyal Güvenlik Kurumu Kuruluş Kanununun 12 nci maddesi uyarınca İşçi Sağlığı Daire Başkanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü olarak yeniden yapılandırılmıştır [3].

### 2.1.1. Çalışan

6331 sayılı İSG yasasında tanımlanana göre “Kendi özel yasalarındaki statülerine bakılmaksızın kamu veya özel işyerlerinde istihdam edilen gerçek kişiyi” ifade etmektedir. Diğer bir ifade etme şekliyse herhangi bir iş kolunda, bir işletme veya kurumda görevli olan, görev alan kişi biçiminde ifade edilmektedir [4].

### 2.1.2. İşveren

4857 sayılı İş yasasında işveren, “işçi çalıştıran gerçek ya da tüzel kişiler ile tüzel kişiliği bulunmayan kurum ve kuruluşlar işveren sayılır” ifadesiyle yasada yer almıştır [5]. 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği yasasında ise işveren tanımı “çalışan istihdam eden gerçek veya tüzel kişi yahut tüzel kişiliği olmayan kurum ve kuruluşlar” şeklinde ifade edilmiştir [6].

4688 sayılı Kamu Görevlileri Sendikaları ve Toplu Sözleşme yasası’nda ise işveren tanımlaması, “Kamu görevlisi çalıştıran kamu kurum ve kuruluşu” şeklinde tanımlanması yapılmıştır [7]. Yapılmış olan bu tanımlar çerçevesinde özetle işveren iş yerinde işin yürütümünü, çalışan iş gücünü yönlendiren, planlayan, denetleyen kişi veya kişilerdir.

### 2.1.3. İş Sağlığı

İş sağlığına kavramı, çalışanların çalışmalarına bağlı olarak sağlık ile ilgili şartlarının iyileştirilmesi, korunarak refah seviyelerinin-yaşam kalitelerinin artırılması, yaralanma, hastalık veya sakatlık gibi sağlık sorunlarının engellenmesi/en aza indirilmesini ifade etmektedir [8]. Bu amaç doğrultusunda iş sağlığı, çalışma ortamlarında yer alan fiziksel çevre şartları ve yürütülen faaliyetler sebebiyle çalışanların karşılaşılabilecekleri sağlık sorunlarının en düşük seviyelere getirilmesi ya da tamamen ortadan kaldırılması amacı ile yürütülen inceleme ve analizlerin gerçekleştirilmesi sürecini kapsamaktadır. İş sağlığı ayrıca çalışanın işe ve işinde çalışana sağlık bakımından uygunluğunun tespit edilmesini sağlamaktadır [9]

## 2.1.4. İş Güvenliği

İş sağlığı, çalışanların sağlık yönünden incelenmesinde rol almaktadır. Ancak çalışanların faaliyetleri yürütmeleri sırasında veya çalışma ortamlarındaki herhangi bir sebeple zarar görmesi iş güvenliği kavramı ile engellenmektedir. İş güvenliği, çalışma ortamlarına bağlı olarak kazaların en aza indirilmesi veya tamamen ortadan kaldırılması amacıyla yürütülen araştırma ve uygulama faaliyetleri olarak tanımlanabilir. Çalışanlar, örgüt faaliyetleri ve örgütün kaza, tehlike ve risk kavramlarından korunması iş güvenliğinin hedefleri arasındadır [10].

## 2.1.5. Tehlike

Tehlike, çalışma ortamlarında bulunan veya dış faktörlerden gelebilecek, işletme çalışanlarını veya işletmeye hasar verme potansiyeli olarak tanımlanmaktadır.

Çalışma yaşamında meydana gelen kazalara bakıldığında tehlike kavramının söz sahibi olduğu görülmektedir. Öyle ki tehlike içeren durumlar ve tehlikeli davranışlar kaza oluşumlarında öneme sahiptir. Ancak bireylerin tehlikeli hareketlerde bulunması (şakalaşma, önlemsiz çalışmalar vd.) yalnız başına kazaların oluşmasına yeterli olmazken, tehlikeli durumun da aynı anda davranışın görüldüğü kısımda bulunması gerekmektedir. Diğer bir ifade ile tehlikeli davranış ve tehlikeli durumun aynı anda olduğu durumlarda kaza kaçınılmaz olmaktadır [11].

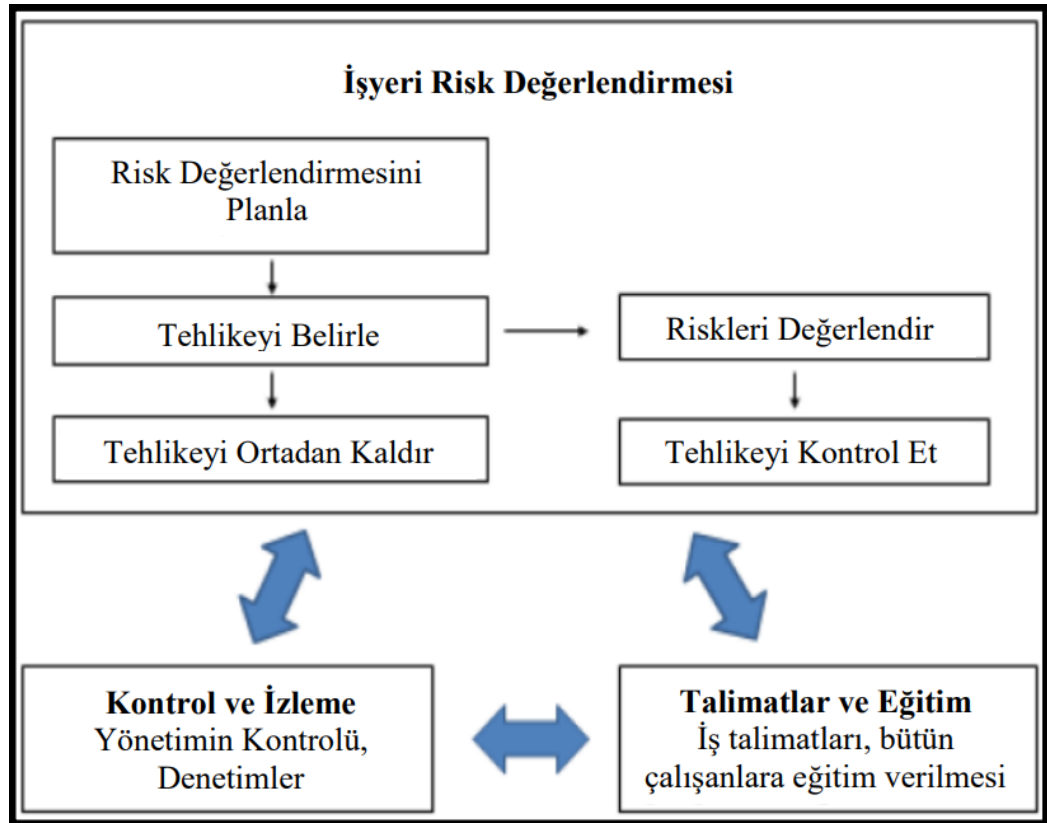


Resim 1 Tehlike Yönetim Aşamaları

## 2.1.6. Risk

6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği yasasında risk “Tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimali” olarak tanımlanmaktadır [12] Riskin tespitinde en zor nokta ihtimaldir. Olasılık riskin tanımı içerisinde yer alır, bu sebeple işyerlerinde risk tespiti yapılırken olasılık tahmini de yapılmak durumunda kalınır.

Risk değerlendirmesi, işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan etkenler ile tehlikelerden doğan risklerin analiz edilerek ölçülmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları ifade eder.[13]



Resim 2 İşyeri Risk Değerlendirme

### 2.1.7. İş Kazası

İş kazası, ILO tarafından “Belirli bir zarar veya yaralanmaya yol açan, önceden planlanmamış beklenmedik bir olay” olarak tanımlanır. Diğer taraftan yürürlükteki kanunda işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen engelli hale getiren olay şeklinde ifade edilmektedir.

## 2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Amacı ve Önemi

İSG amacına bakıldığında örgüt üyelerinin korunması, üretim ve örgüt güvenliğinin sağlanması olduğu görülmektedir. Bu amaçların elde edilebilmesi adına ilk olarak örgüt içerisinde görülebilecek tehlike ve risklerin tespit edilerek örgüt üyeleri ve uzmanlar tarafından değerlendirilmesi ve etkisiz hale getirecek çalışmaların gerçekleştirilmesi gerekmektedir. İSG tedbirlerinin alınmaması durumunda önceki sayfalarda yer alan hasar veya iş kazalarının çalışan ve işverene olabilecek olumsuz yanlarına değinilmişti. İSG'nin başlıca amacı bu noktada artmakta olup çalışan bireylerin ve işleyişlerin daha güvenli ve sağlıklı bir şekilde yürütülmesinin sağlanmasını gerçekleştirmektedir. Daha geniş bir açıklamayla İSG'nin amacı; ILO ve WHO'nun 1950'de kurdukları ortak bir komisyonda iş sağlığının amaçlarını belirleyen bir tanımlama yapmış ve ILO'nun 112 sayılı tavsiye kararında bu amaçlar şöyle ifade edilmiştir:

- Personelin sağlıklarını en iyi durumda olmasını sağlamak,
- Çalışma ortamındaki olumsuz şartlar sebebiyle çalışanların genel sağlık durumlarının bozulmasını önlemek,
- Bütün personeli fiziksel ve ruhsal yeteneklerine münasip işlerde çalıştırmak,
- Yapılan iş ile çalışan arasında uyum sağlayarak en az yorgunlukla verim elde etmek” şeklinde tanımlanmıştır [14].

# Bölüm 3

## Genel Bilgiler

### 3.1. Tanımlar

Yükseklik tanımlaması konusunda yapılan değerlendirmeler çok farklılık göstermektedir. Yükseklik, göreceli bir kavram olup, tanımı yapılırken ise insan bedeninin dikkate alınması gerekir. İnsanlar birbirinden farklı olsa da her insanın vücut ağırlık merkezi yani vücudun denge noktası ikinci bel omuru olarak ifade edilmektedir. Bir insan vücudundaki ikinci bel omurunu geçen seviye de olan yerler yüksek olarak kabul edilebilir. Bu mesafe de ortalama bir insanın yaklaşık olarak göbek hizasına gelir. Bir başka deyişle, ikinci bel omurunu geçen yerler yüksek, bu seviyenin üstünde yapılan çalışmalarda yüksekte çalışma kabul edilebilir. Bu tanımlamadan yola çıkarak belirtilen ortalama mesafenin üstünde çalışma yapılacaksa çalışanların korunmasına yönelik önlemler alınmalı ve/veya mutlaka çalışanların çalışma ortamında kullanmak üzere verilen uygun kişisel koruyucu donanımlar, teknik ekipmanlar ile desteklenmesi verilmesi gerekmektedir.

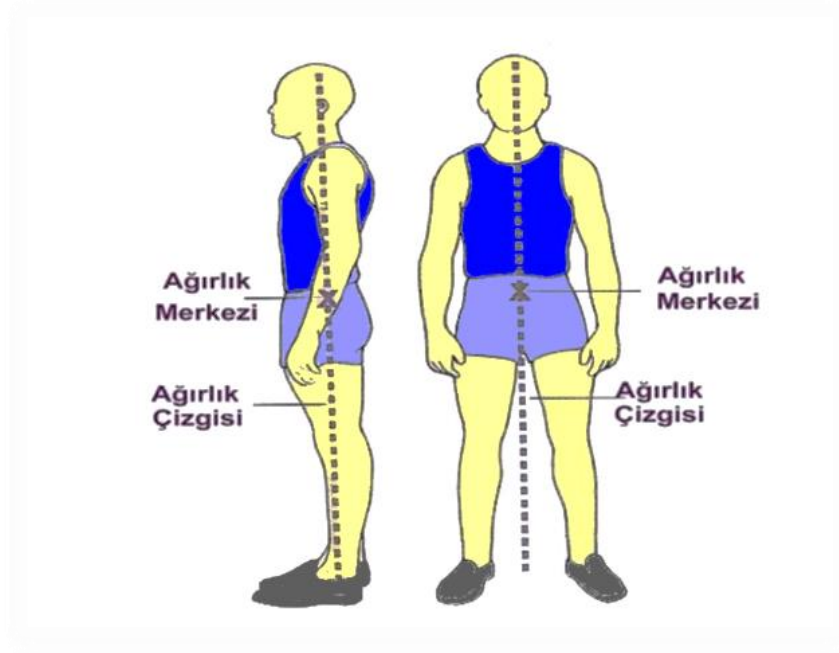
#### 3.1.2. Yüksekte Çalışma

Yükseklik kavramı ilgili yönetmeliklerin genelinde farklı olarak tanımlanmakla birlikte genel olarak adım atarak erişilemeyen yer olarak tanımlanır. Ayrıca düşüldüğünde yaralanma ihtimali olan tüm alanlar yüksek olarak nitelendirilebilir. Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği'nde ise "seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma; yüksekte çalışma olarak kabul edilir". Yeraltında yapılan çalışmalar bile yüksekte çalışma olabilir. Ülkemizde iş sağlığı ve iş güvenliği tüzüğü'nün 521. Maddesine göre 4 m den yüksekte çalışanlara, Yapı İşleri İş Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nün 13. Maddesine göre 3 m den yüksekte yapılan işlerde emniyet kemeri temin edileceği belirtilmiştir. "Ülkeden



ülkeye değişen yükseklik kavramı Avrupa 'da 1,8 m Amerika'da 1,2 m olarak belirlenmiştir" [15].

Türk mevzuatında ise yükseklik kavramı ile ilgili mesafe verileri; İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü'nde 4 metre üzerindeki mesafelerde gerekli güvenlik tedbirlerinin alınması (Madde 521) şeklinde yer bulmuş iken, Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü Madde 13'te 3 metre ve üzerindeki yüksekliklerde güvenlik kemeri kullanımı zorunlu tutulmuştur [16].



Resim 3 . İnsanda Ağılık Merkezi

### 3.1.3. Önleme

İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümünü kapsar.

### 3.1.4. Risk değerlendirmesi

İşyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmalardır.

### 3.1.5. Kişisel koruyucu donanım (KKD)

Çalışanlarca bir veya birden fazla sağlık ve güvenlik riskine karşı korunmak amacıyla giyilmek veya tutulmak üzere tasarlanmış ve imal edilmiş donanımı, İş güvenliği uygulamalarına ve mevcut tedbirlere rağmen yok edilemeyen tehlikelere karşı kişisel olarak korunmak için kullanılması gereken araçlardır. (KKD Yönetmeliği)

Çalışanları, yapılan işten kaynaklanan risklere karşı korumak işverenin yükümlülüğüdür. Bu yükümlülük yerine getirilirken kişisel koruyucu donanımlara ilişkin olarak aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Tanımlanan risklerin toplu koruma yöntemleriyle önlenemediği veya alınan teknik önlemlere rağmen istenilen düzeye indirilemediği durumlarda kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.
- KKD' nin kendisi risk yaratmadan ilgili riski önlemeye, çalışma ortamına, kullanan personelin sağlık durumuna, ergonomik gereksinimlerine ve yapılan çalışmaya uygun olmasına özen gösterilmelidir.
- Seçilecek KKD' nin CE işareti taşımasına dikkat edilmeli, üzerinde CE işaretleme si bulundurmayan ya da sağlamlığından emin olunamayan ürünler kullanılmamalıdır. Kişisel koruyucu donanımın taşıması gereken minimum güvenlik koşulları hakkında kullanım kılavuzundan bilgi edinilmelidir. Kişisel koruyucu donanımın seçiminde ayrıca, riske ilişkin maksimum üst sınırlara da dikkat edilmelidir.
- İşveren hangi tür KKD' nin hangi risklere karşı, nasıl, ne kadar süre kullanılacağı hakkında yeterli bilgiyi ve uygulamalı eğitimi personeline işe başlamadan vermeli, personelin görüşlerini almalı ve katılımlarını sağlanmalıdır.



Resim 4 Kişisel Koruyucu Donanımların Standartları

(<https://www.isgturkiye.com/medya/kkd-adam.388/full>)

### 3.1.6. Ankraj

Düşme riski olan yerlerde yapılan çalışmalarda; düşmeyi engelleyen sistemleri bağladığımız sağlam bağlantı noktalarına ankraj denir. Ankraj seçimi çalışılacak mekana ve yapılacak çalışmaya göre farklılık gösterir. Düşme riski olan çalışma alanlarında personelin düşmesi durumunda düşen kişiyi taşıması beklenen bağlantı noktasının çekme dayanımı en az 2200 kg (22 kN) olmalıdır. Çekeri en az 2200 kg (22 kN) olan yerler güvenli noktalardır.

### 3.1.7. Ankraj Noktası

Düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımının bağlanmasının amaçlandığı bir ankraj sistemi üzerindeki noktadır.

### 3.1.8. Ankraj Bağlantısı

Düşmeyi önleme sistemini ankraja tespit etmek için kullanılan araç. Bu bağlantı bir çelik askı teli, bağlama kayışı veya insan taşımak için tasarlanmış ve düşme sırasında ortaya çıkan ağırlığı taşıyabilecek başka bir araç olabilir.

### 3.1.9. Ankraj Hattı

Bir ankraj noktasına tespit edilmiş olan ve üzerinde düşmeyi durdurucu bir sistemin hareket ettiği sert veya esnek hat, veya düşmeyi durdurmaya yarayan bir cihazdan dışarı uzanan esnek hat.

### 3.1.10. Bağlantı Elemanları

Düşme durdurucu sistemlerin içerisinde bulunan ankraj noktası, emniyet kemeri, lanyard vb. ekipmanların bağlantılarını sağlamak amacı ile kullanılan kanca ya da oval şekle sahip karabinalardır.

### 3.1.11. atı alışmaları

Herhangi bir yapının çatısında yapılan tüm çalışmalardır. atı kaplama malzemelerinin kaldırılması, depolanması, bakımı onarım imalat işlerinin tamamıdır.

### 3.1.12. Durdurucu Sistemler

Düşen kişinin düşüşünü durdurur. Düşme durdurulduğunda, kullanıcının üzerine binen yükü sınırlar.

### 3.1.13. Durdurma Mesafesi

Devreye girme ve hız kesme mesafeleri de dahil olacak şekilde bir düşmeyi durdurmak için gereken toplam mesafe.

### 3.1.14. Düşme Sınırlayıcı Sistemler

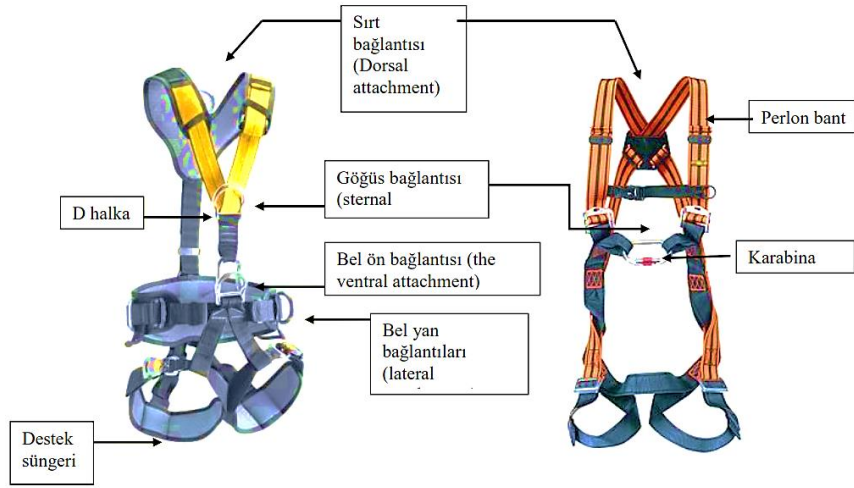
Personelin, düşme tehlikesi olan bölgeye ulaşımını engelleyen bir sistemdir.

### 3.1.15. Güvenli Serbest Düşüş

Personelin, düşüş yolu üzerinde etrafındaki nesnelere çarpmadan düşmesidir.

### 3.1.16. Emniyet Kemerı

Hem bel çevresine tespit edilmeye hem de bir emniyet halatı, yaşam hattı veya hız kesme cihazına bağlanmaya yarayan parçaları olan bir kemer (düşmeyi durdurucu sistemlerde kullanılması yasaktır).



Resim 5 Emliyet Kemer

Emniyet kemerleri üretilirken, farklı bağlantı noktaları (D halkalar) ile imal edilirler. Kemer üzerinde 4 farklı bağlantı noktası bulunabilir.

- 1- Sırt bağlantısı (Dorsal attachment)
- 2- Göğüs bağlantısı (sternal attachment)
- 3- Bel ön bağlantısı (the ventral attachment)
- 4- Bel yan bağlantıları (lateral attachments)

### 3.1.17. Lanyad

Emniyet kemeri ile ankraj noktası arasındaki bağlantıyı yapmaya yarayan ara bağlantı elemanıdır. Her zaman 2 kollu kullanılır.

### 3.1.18. Şok Emici

Düşme sonucu oluşan enerjinin çalışana zarar vermemesi için kullanılan enerji sönmüleyicidir. Yüksekten düşen cisim, yer çekiminin etkisiyle, potansiyel enerjiyi hareket enerjisine çevirir. Düşüş başladığında sıfır olan kinetik enerji ise düşüş sırasında git gide artacaktır. Düşüşü durdurmaya yarayacak olan bağlantı ekipmanların statik oluşu düşen nesnenin üzerine binecek olan kuvveti artıracaktır. Açığa çıkan enerjinin sisteme ve insan vücuduna zarar vermemesi için şok emici malzemeler kullanılır.

### 3.1.19. Pandül

Ankraj noktasının düşüş doğrultusu dışında düşmeye bağlı oluşan kontrolsüz salınımdır. Ankraj noktasından farklı yönlerde çalışma gerçekleştirmek için uzaklaşıldığı zaman bir kaza durumunda salınımlı olarak düşüş gerçekleşir. Savrulmanın yanı sıra normal düşüş de çalışma alanında bulunan konstrüksiyona ve malzemelere çarpma olasılığı yüksektir.

## Bölüm 4

### Yaşam Hattı

Yüksekte yürütülen çalışmalarda düşmeye karşı kişisel koruyucu donanımlar kullanılırken çalışanın güvenli bir noktaya sürekli bağlantının sağlanması amacı ile tasarlanmış düşmeye karşı koruyucu tertibatlardır.

Toplu koruma tedbirlerinin alınmadığı veya yeterli olmadığı durumlarda tercih edilmelidir.

#### 4.1. Yatay Yaşam Hatlarının Kullanım Alanları

Sandviç Panel, Eternit, Sac, kiremit vs. fabrika/bina çatılarında

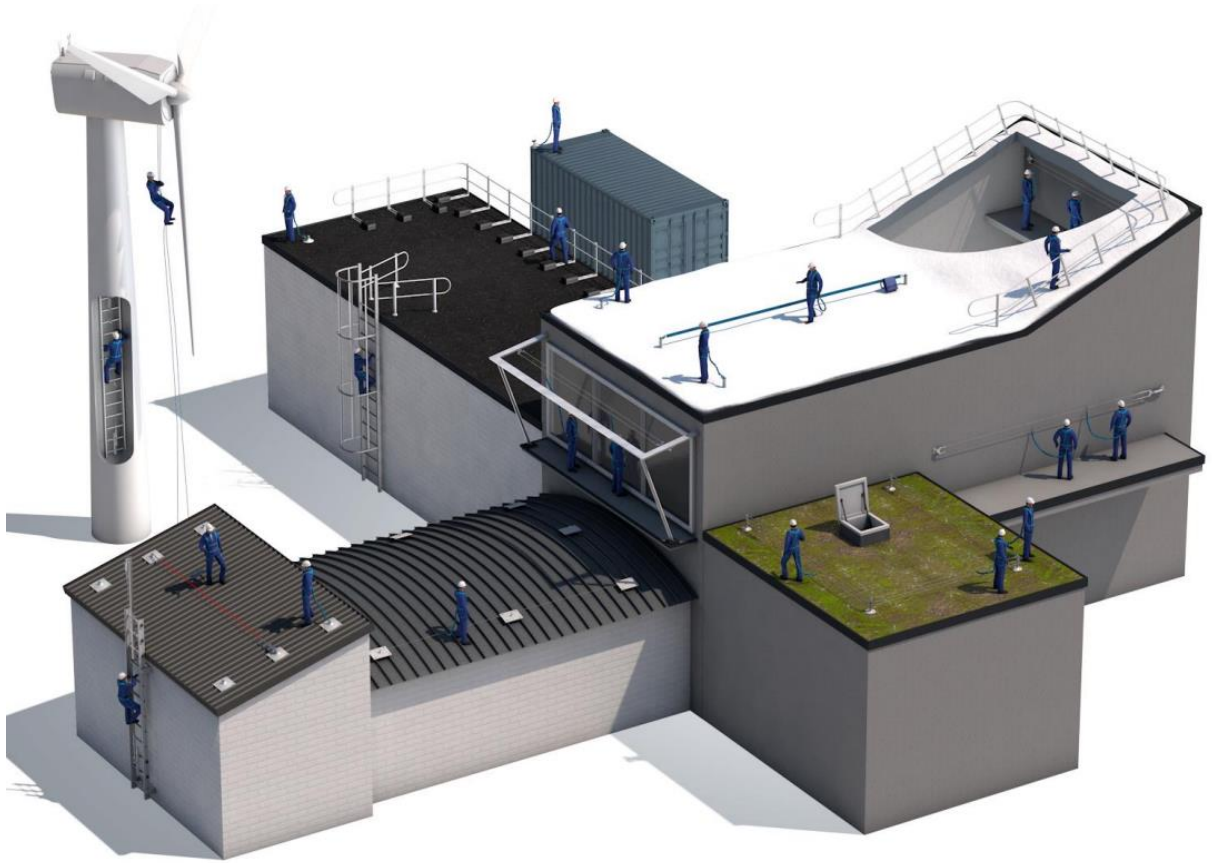
Fabrika içi/dışı gezer vinç yollarında

Akaryakıt, kimyasal dolun tesislerinde

Araç üstü bakım ve çalışma hatlarında

Hangarlarda, havalimanlarında

Yüksekte çalışma gerektirecek bina/fabrika dış cephelerinde



*Resim 6 Yaşam Hattı Kullanım Alanları*

## 4.2. Yaşam Hatlarıyla İlgili Standartlar

TS EN 795 - Yapıdan sökülmesi amaçlanan Tek kullanıcı

TSE CEN/TS 16415 - Birden çok kişinin eş zamanlı kullanımını amaçlanan

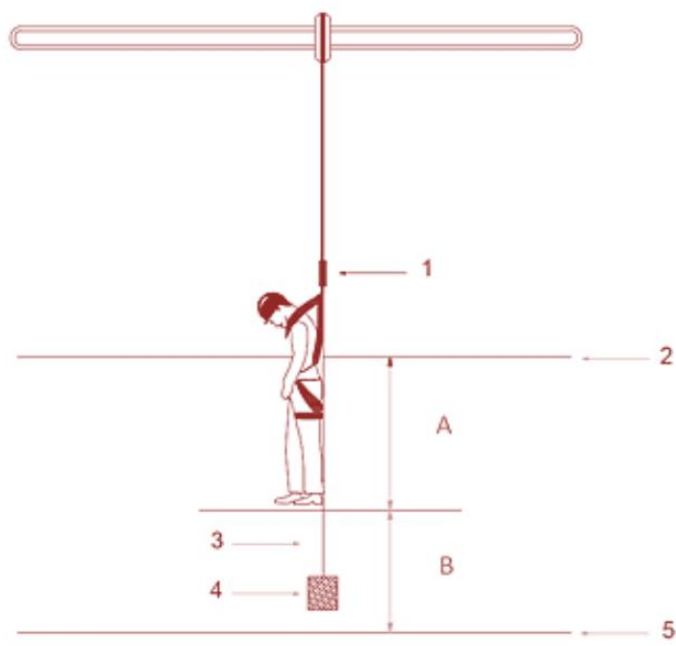
TS EN 353-1+A1 - Rijit ankraj hattı olan kılavuzlanmış tipte düşme önleyici

TS EN 353-2 - Esnek ankraj hattı olan kılavuzlanmış tipte düşme önleyici



## 4.3. Yaşam Hatları İçin Asgari Şartlar

### 4.3.1. Açıklık Mesafelerinin Hesaplanması (Dikey Y.H.)

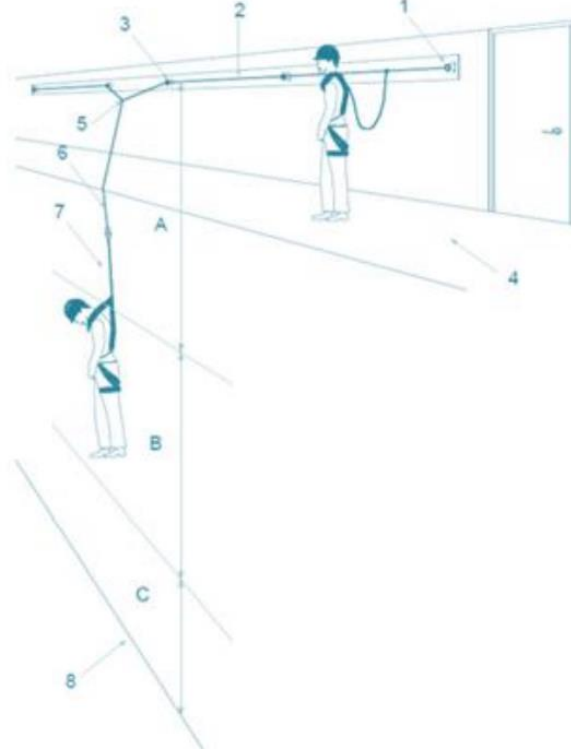


Resim 7 Açık Mesafelerin Hesaplanması

$$\left[ \begin{array}{c} \text{Yeterli Açıklık Mesafesi} \\ (A+B) \end{array} \right]$$

- Düşmeyi durdurucunun devreye girdiği mesafe
- Enerji sönmleyicinin uzunluğu
- Hatta oluşan esneme miktarı
- Tam vücut emniyet kemerinin esneme miktarı
- En az 1 metre güvenlik mesafesi

### 4.3.2. Açıklık Mesafelerinin Hesaplanması (Yatay Y.H.)



Resim 8 Açık Mesafelerinin Hesaplanması (Yatay)

$$\left[ \begin{array}{c} \text{Yeterli Açıklık Mesafesi} \\ (A+B+C) \end{array} \right]$$

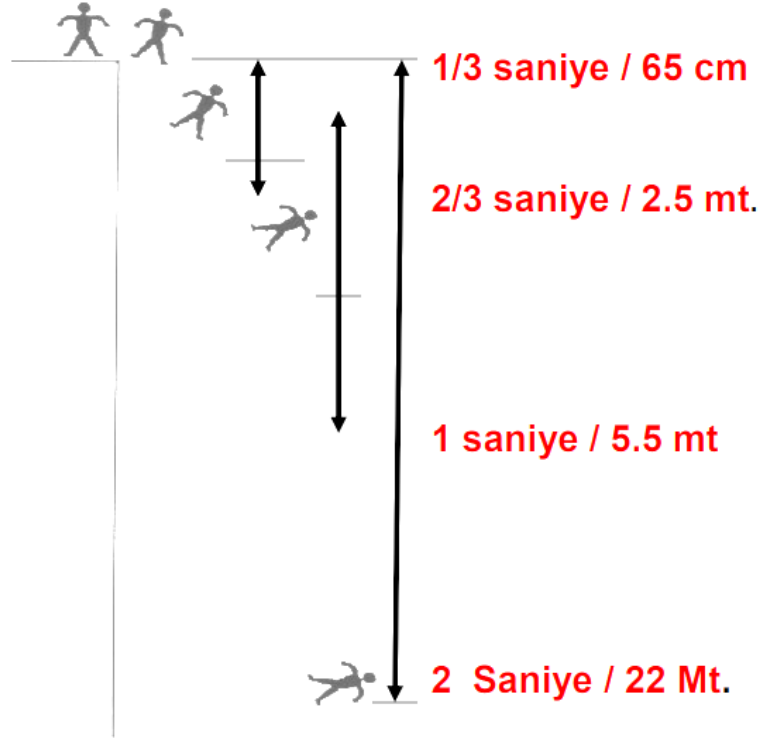
- Bağlantı halatı uzunluğu
- Enerji sönmleyicinin uzunluğu
- Hatta oluşan “V” şeklindeki sehim
- Tam vücut emniyet kemerinin esneme miktarı
- Bağlantı halatının tam vücut emniyet kemerine takıldığı nokta ile çalışanın ayağı arasındaki mesafe
- En az 1 metre güvenlik mesafesi

# Bölüm 5

## Yüksekte Çalışma Riskleri

### 5.1. Düşme Anatomisi

İnsanlar düşmekte olduğunu düşüş başlamasından yaklaşık 1/3 saniye sonra idrak ederler. Reaksiyon göstermesi ise 2/3 üncü görülür. Bu sürede 2.5 mt'. lik bir düşüş gerçekleşmiştir.



Resim 9 Düşme Anatomisi

## 5.2. Düşme Nedenleri

- Eğitim eksikliği, İSG kurallarının uygulanmaması, yetersiz bakım
- İşe uygun eleman görevlendirilmemesi, yetersiz malzeme
- Boşluklar, şaftlar ve korumasız delikler
- Tasarım hataları
- Kaygan, engebeli veya yumuşak zeminler
- Olumsuz hava şartları
- Kullanılan iş makinesi çarpmaları
- Uygunsuz ayakkabı ve çizmeler
- KKD'nin doğru kullanılmaması
- Personel Hataları

## 5.3. Tehlike ve Risk Analizi

Her 6 kazadan birinin inşaat sektöründe gerçekleştiğini dünya istatistiklerinden görebiliyoruz, yine yıl bazında incelendiğinde en az 60.000 kazanın ölümle sonuçlandığını ve bunların inşaat bölgelerinde gerçekleştiğini söylemek mümkündür. Sosyal Güvenlik Kurumu'nun verilerine baktığımızda ise yapı işlerinde 2009 yılında 6.829 iş kazası gerçekleşmiş ve bu kazalarda toplam 156 kişi ölmüştür. Ölümlü kazaların toplamına baktığımızda ise inşaat sektörüne ait oran %13,3 olarak görülmektedir [17].

Literatürde 12m yükseklikten meydana gelen düşmelerin %50'si, 18m'den daha yüksekten gerçekleşen düşmelerin ise %100'nün ölümcül olduğu tespit edilmiştir. Yüksekten düşmelerin değerlendirildiği bir çalışmada, ortalama yüksekliğin 4m olduğu belirlenmiştir. Cinsiyet dağılımına bakıldığında ise düşmelerin erkeklerde kadınlara göre daha fazla olduğu saptanmıştır [18].

Aşağıda verilen örnekte yüksekte yapılacak olan bir iş için risk değerlendirmesi yapılarak çalışma esnasında karşılaşılabilecek istenmeyen olaylar öngörülmüştür.

Bu risk değerlendirmesi neticesinde gerekli önlemlerin alınarak işe devam edilmesi durumunda karşılaşılabilecek iş kazası oranı minimumda tutulması hedeflenmiştir

<b>Şiddet</b>	1	2	3	4	5
<b>Olabilirlik</b>					
1	Çok hafif seviye Risk 1	Düşük seviye Risk 2	Düşük seviye Risk 3	Düşük seviye Risk 4	Düşük seviye Risk 5
2	Düşük seviye Risk 2	Düşük seviye Risk 4	Düşük seviye Risk 6	Orta seviye Risk 8	Orta seviye Risk 10
3	Düşük seviye Risk 3	Düşük seviye Risk 6	Orta seviye Risk 9	Orta seviye Risk 12	Orta seviye Risk 15
4	Düşük seviye Risk 4	Orta seviye Risk 8	Orta seviye Risk 12	Yüksek seviye Risk 16	Yüksek seviye Risk 20
5	Düşük seviye Risk 5	Orta seviye Risk 10	Orta seviye Risk 15	Yüksek seviye Risk 20	Çok yüksek seviye Risk 25

Resim 10 5x5 Tehlike Matrisi

TEHLİKE	TEHLİKE KAYNAĞI	YASAL VE DİĞER GEREKLER	RİSK	OLASILIK(O)	ŞİDDER (E)	RİSK SEVİYESİ OXE=R	KONTROL FALİYETLERİ	OLASILIK	ŞİDDER (E)	KALICI RİSK DÜZEYİ
Yüksekte çalışma (3m den fazla)	Boya, kazı, beton döküm, borulama faaliyetleri sırasında düşme	İSG Tüzüğü	Çalışanların yaralanması veya ölmesi	5	4	20 KABUL EDİLMEZ RİSK	3m den fazla yükseklerde yapılan çalışmalarda toplu koruma önlemi, kkd kullanımı, periyodik bakım, şantiye çevre ve isg talimatları	3	3	9 KABUL EDİLEBİLİR RİSK

Resim 11 Yüksekten Düşme Analizi

## 5.4. Düşme Riski Değerlendirme

Düşme riskinin olduğu çalışma ortamında bir risk analizi yapılmalıdır. Risk değerlendirme aşağıdaki maddeleri 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

Risk analiz yöntemleri riskin meydana gelme olasılığını, zamanını ve ciddiyetini belirlemeye yarar. Oluşabilecek bütün senaryolar incelenerek risk kaynağının meydana getireceği tüm sonuçların maliyeti ortaya koymaya çalışılır. Risk analizinin ilk aşamasında ortaya çıkabilecek riskli durumların verileri toplanır. Bu veriler genellikle geçmişte kaydedilmiş bilgiler ya da işin ehli çalışanlardan alınır. Ayrıca varsa eski projelerin kaydedilmiş analizleri de veri olarak kullanılabilir. Risk analizlerinde amaç, elde edilen verileri en iyi biçimde kullanarak doğru yorumlamak ve belirsizliklerin ortaya çıkaracağı sonuçları somut hale çevirerek gerçekçi tahminlerde bulunmaktır. Projenin büyüklüğüne, analizin maliyetine, bireylerin analiz konusundaki tecrübelerine ve verilerin

yeterliliğine bağı olarak yapılabilecek birçok risk değerlendirme yöntemi vardır [19].

## 5.5. Düşme Nedenleri ve Alınması Gereken Önlemler

Yapı işlerinde yüksekte düşmeye ve ölümlü kazalara sebebiyet veren noksanlıkları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz [20].

1. İskelelerde düşmeye karşı gerekli önlemlerin alınmaması durumunda,
  - a. İskelelerin ana ve ara korkulukları olmadığına,
  - b. İskele platformlarının üzerleri dolu olduğuna,
  - c. İskele mesnetleri kaymaz, sağlam ve çökmez şekilde zemine sabitlenmediğinde,
  - d. İskelenin dar kısımlarında korkuluk olmadığına,
  - e. Topuk levhası kullanılmadığında,
2. İşyerinde düşme tehlikesi bulunan platform kenarları, asansör boşlukları, tesisat/şaft boşlukları, merdiven kenarları ve benzeri düşme tehlikesi bulunan yerlerde düşmeyi önleyecek tedbirler alınmadığında,
3. Kalıp çalışmalarında düşmeye karşı gerekli tedbirler alınmadığında,
4. Yüksekte düşecek cisimlerin olma ihtimaline karşı bunların üzerleri kapatılmadığında ve güvenlik ağı kullanılmadığında,
5. Çalışma platformları, geçitler ve iskele platformları, kişileri düşmekten ve düşen cisimlerden koruyacak şekilde yapılmadığında,
6. Toplu korumanın sağlanmadığı durumlarda kişisel koruyucu donanımlar kullanılmadığında.

# Bölüm 6

## Sonuç ve Öneriler

Ülkemizde meydana gelen ölümlü iş kazalarında ilk sırada yapı işleri bulunmaktadır. Ölümle sonuçlanana bu iş kazalarının da büyük bir kısmını yüksekten düşmeler oluşturmaktadır. İş kazalarının yıllara göre dağılımlarına bakıp meydana gelen ölümlü iş kazası sayılarını incelediğimizde güvenli bir yüksekte çalışma ortamının tam olarak sağlandığı görülmektedir. Ülkemizde risk değerlendirmesiyle ilgili çok ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır ve yapılmaya da devam ediliyor. Mevcut yasa ve yönetmeliklerde gerekli düzenlemeler yapılarak risk değerlendirmesinin önemine, ciddiyetine ve sonuçlarına değinilmiştir. Risk analizi neticesinde, iş yerindeki tehlikeler belirlenmiş, kazanın meydana gelme ihtimali ve gerçekleşebilecek kazaların olası sonuçları hakkında bir bilgi aktarılmıştır. Bu çalışma sadece çalışanların risk değerlendirme aşamasına katılımlarının gerçekleştirilmesi konusunda değil, Aynı zamanda çalışma alanındaki mevcut riskleri nasıl algıladıklarının fark edilmesi konusunda da alana katkı sağlamaktadır. Çalışmanın neticesinde inşaatlarda alınması gereken önlemler ile çalışanlara verilecek eğitimlerin; çalışma sırasında meydana gelebilecek iş kazalarının önlenmesinin yani sıra can ve mal kayıplarının minimum düzeye indirilmesinin ne kadar önem arz ettiğini göstermektedir. Yapılan bu çalışma ile yüksekte çalışılan işlerde işçi sağlığı ve güvenliği ile ilgili şu sonuçlara varılmıştır: Çatı işlerin işçi sağlığı ve güvenliğinin önemli olduğu öne çıkmıştır. Çatı işlerinde gerçekleştirdiğimiz risk değerlendirmesiyle bu alanda çalışanların birçok tehlike ve risk ile karşı karşıya kaldıkları görülmüştür. Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda ortaya çıkan tehlike ve risklerin düzenleyici, önleyici faaliyetlerle önüne geçilebileceği saptanmıştır. Acil durumlarda, genel çalışma ve montaj çalışmalarında, malzeme taşınmasında, dış cephe çalışmalarında, olumsuz çevre şartlarına karşı nasıl davranılması ve ne tip önlemler alınması gerektiği sonucuna varılmıştır. Öncelikle toplu koruma önlemlerinin sonrasında ise kişisel koruyucu donanımlarının hayati önemi açık ve net bir şekilde ortaya konulmuştur.



# Kaynakça

- [1] Kozak, T., 2007, "TS18001 (OHSAS 18001) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi: İnşaat Sektöründe Bir İşletmede Uygulama Örneği", Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Hatay.
- [2] WHO, 1994. Global Strategy on Occupational Health for All, Bildiri.
- [3] <http://www3.csgb.gov.tr/csgbPortal/isggm.portal>.
- [4] C. Kılıçaslan and S. Ersoy, "Sanayi Üretimde Elektrikle İlgili Yaşanan İş Kazalarının Belirlenmesi ve Çözüm Önerileri," *Dergipark*, pp. 5-9, 2019.
- [5] T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, "İş Kanunu," 2003. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4857&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. [Accessed 27 11 2022].
- [6] T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, "6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası," 2012. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=6331&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. [Accessed 07 11 2022].
- [7] T.C Cumhurbaşkanlığı Mevzuat Bilgi Sistemi, 2001. [Online]. Available: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=4688&MevzuatTur=1&MevzuatTertip=5>. [Accessed 27 11 2022].
- [8] Blakc, D. C., (2012). Work, HealthandWellbeing, SafetyandHealth at Work, 3 (4), pp. 241-242, <https://doi.org/10.5491/SHAW.2012.3.4.241> (Erişim Tarihi: 22.09.2019).

- [9] Akboğa, Ö.,(2011). Hazır Beton Sektörünün İş Güvenliği Açısından Analizi. İzmir, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- [10] Taşdemir, Ş. ve Altın, M., (2018). İSG İş Sağlığı ve Güvenliği, 2. Baskı, Konya: Eğitim Yayınevi.
- [11] Yılmaz, A.İ. (2013), İş Sağlığı ve Güvenliğinde Kaza Zinciri Teorisinin Önemi ile Açık İşletmelerdeki Tehlikeli Hareket ve Tehlikeli Durumlar, MT Bilimsel, 2 (3), ss. 27-39.
- [12] 29 Aralık 2012, RG 28512 İSGRDY
- [13] 29 Aralık 2012, RG 28512 İSGRDY
- [14] Demirbilek, T., (2005). İş Güvenliği Kültürü, Legal Yayıncılık, İstanbul, s,85.
- [15] TAŞDÖKEN, Ü., Eylül 2015, İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği ve Yüksekten Düşme İş Kazalarının İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Gediz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı İş Güvenliği ve Sağlığı Tezli Yüksek Lisans Programı..
- [16] ARDIÇ, B., 2011. İnşaat Sektöründe Yüksekte Çalışma, 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu.
- [17] Görücü, M. N. ve Müngen, U. (2011). "Yapı İş Kolunda Devletin İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi ve "İnşaatlarda Yüksekten Düşmelerin Önlenmesi Projesinin" Değerlendirilmesi", 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 21-23 Ekim, Çanakkale.

- [18] Ongel, K., Katirci, E., Uludag, H., Mergen, H., Uzun, E. ve Kişioğlu, A. N. (2008). Yapılmış yayınlara göre yüksekten düşme olgularinin incelenmesi. Tıp Araştırmaları Dergisi, 6 (3), 175-180..
- [19] Güranlı, G. E. (2009). Sözleşme Yönetimi. Ders notları. İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [20] Görücü, M. N. ve Müngen, U. (2011). "Yapı İş Kolunda Devletin İş Sağlığı ve Güvenliği Denetimi ve "İnşaatlarda Yüksekten Düşmelerin Önlenmesi Projesinin" Değerlendirilmesi", 3. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sempozyumu 21-23 Ekim, Çanakkale.

# Özgeçmiş

Adı Soyadı: Buğrahan ARIKAYA

E-mail : b.arikayaa@gmail.com

Eğitim:

2012–2019 : Aksaray Üniversitesi Mühendislik Fakültesi,  
Makine Mühendisliği Bölümü

İş Deneyimi:

2019-2021 Ontek Teknolojik Tesisat Sistemleri

2021-2021 Feron Mühendislik

2021- ... Alkon Enerji Proje Taahhüt A.Ş.