



**DİSİPLİNERARASI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
ANABİLİM DALI  
KARS İLİNDE BAZI İNŞAAT ŞANTİYELERİNDE  
YÜKSEKTE ÇALIŞMADA İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN  
KARŞILAŞILAN HATALAR, EKSİKLİKLER VE  
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ  
Uğur AKBULAK  
Yüksek Lisans  
Doç. Dr. Emre TOPÇU  
2023**



T.C.  
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
DİSİPLİNLERARASI İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
ANABİLİM DALI



**KARS İLİNDE BAZI İNŞAAT ŞANTİYELERİNDE YÜKSEKTE  
ÇALIŞMADA İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN KARŞILAŞILAN  
HATALAR, EKSİKLİKLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

**Uğur AKBULAK  
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
Doç.Dr. Emre TOPÇU**

**TEMMUZ - 2023  
KARS**

T.C. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Uğur AKBULAK'ın Doç. Dr. Emre TOPÇU danışmanlığında Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığı 'KARS İLİNDE BAZI İNŞAAT ŞANTİYELERİNDE YÜKSEKTE ÇALIŞMADA İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN KARŞILAŞILAN HATALAR, EKSİKLİKLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ' adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri tarafından Lisansüstü Eğitim Öğretim Yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy . . . . . ile kabul edilmiştir.

27 / 07 / 2023

	<b>Adı ve Soyadı</b>	<b>İmza</b>
<b>Başkan</b>	: Doç. Dr. Vedat ADIGÜZEL	
<b>Üye</b>	: Dr. Öğt. Üyesi Turgay DEMİREL	
<b>Üye</b>	: Doç. Dr. Emre TOPÇU	

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun . . / . . / 20. . gün ve . . . . . / . . . . . sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fikret AKDENİZ  
**Enstitü Müdürü**

## ETİK BEYAN

Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

**Uğur AKBULAK**

# ÖZET

(Yüksek Lisans Tezi)

## KARS İLİNDE BAZI İNŞAAT ŞANTİYELERİNDE YÜKSEKTE ÇALIŞMADA İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN KARŞILAŞILAN HATALAR, EKSİKLİKLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Uğur AKBULAK

Kafkas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Disiplinlerarası İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

**Danışman: Doç. Dr. Emre TOPÇU**

Ülkemizde hızla artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için yapı işlerindeki artış dikkat çekmektedir. Sektörel bazlı yapılan değerlendirmede en çok iş kazasının gerçekleştiği sektör inşaat sektörüdür. İnşaat sektörü özelinde ise istatistiksel verilere göre iş kazalarının büyük çoğunluğunun yüksekten düşme olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada Kars ilinde bulunan bazı inşaat şantiyelerinde yüksekten düşmeye karşı yapılan çalışmalar gözlemlenmiştir. Bu gözlemler sonucunda toplanan bulgular ile Fine Kinney metodu kullanılarak risk analizi yapılmıştır. Bu çalışmada yüksekte çalışmayla ilgili 24 ayrı risk belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre 9 çok yüksek risk, 13 yüksek risk ve 1 önemli risk tespit edilmiştir. Sonuç olarak yüksekte çalışmada iş sağlığı ve güvenliği açısından önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** İnşaat Sektörü, Yapı İşleri, İş Sağlığı ve Güvenliği, Yüksekte Çalışma, Fine Kinney Risk Analizi

**2023, 92 Sayfa**

## **ABSTRACT**

(M. Sc. Thesis)

### **ERRORS, DEFICIENCIES AND SOLUTION SUGGESTIONS FOR OCCUPATIONAL SAFETY AT HEIGHT WORKING AT SOME CONSTRUCTION SITES IN KARS**

Uğur AKBULAK

Kafkas University

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Emre TOPÇU**

In order to meet the needs of the rapidly increasing population in our country, the increase in construction works draws attention. In the sectoral assessment, the sector with the highest number of occupational accidents is the construction sector. In the construction sector, it has been determined that the majority of work accidents are falling from a height, according to statistical data. In this study, studies against falling from height were observed in some construction sites in Kars province. The findings collected as a result of these observations were analyzed with the Fine Kinney method. In this study, 24 different risks related to working at height were determined. According to the results obtained, 9 very high risk, 13 high risk and 1 important risk were determined. As a result, suggestions were made in terms of occupational health and safety in working at height.

**Key Words:** Construction Industry, Construction Works, Occupational Health and Safety, Working at Height, Fine Kinney Risk Analysis

**2023, 92 pages**

## TEŐEKKÖRLER

Tez alıőması sırasında her tűrlű bilgi, teővik ve deneyimleri ile yardımlarını esirgemeyen tez danıőmanım Doç. Dr. Őđr. Őyesi Emre Topçu'ya, çalıőmalarımnda yardımcı olan bana desteđini hiçbir zaman esirgemeyen ve her zaman her koőulda yanımda olan aileme teőekkűr ederim.

**Uğur AKBULAK**



# İÇİNDEKİLER

<b>ETİK BEYAN</b> .....	<b>II</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>III</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>IV</b>
<b>TEŞEKKÜRLER</b> .....	<b>V</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>VI</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>VIII</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>X</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>XI</b>
<b>SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>XII</b>
<b>BÖLÜM 1</b> .....	<b>1</b>
<b>GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1. Genel Bilgiler.....	1
1.2. Yüksekten Düşmeye Neden olan Faktörler .....	2
1.2.1. Kişisel faktörler .....	2
1.2.2 İşyerindeki faktörler .....	3
1.3 Yüksekte Çalışma Planı .....	3
1.4 Sorumluluklar .....	5
1.4.1 İşverenlerin sorumlulukları .....	5
1.4.2 Çalışanların sorumluluklar .....	5
1.5. Yüksekten Düşmeye Karşı Koruyucu Sistemler .....	8
1.5.1 Yüksekten düşmeye karşı alınan toplu koruyucu önlemler .....	8
1.5.1.1 Kenar koruma sistemleri(korkuluklar) .....	8
1.5.1.2. Kapak sistemleri.....	11
1.5.1.3. Hareket kısıtlayıcı sistemler.....	11
1.5.1.4. Güvenlik ağları.....	12
1.5.1.5. Hava yastıkları .....	15
1.5.1.6. Yakalama platformları.....	17
1.5.2. Kişisel Düşmeyi Durdurucu Sistemler .....	18
1.5.3. Yüksekte çalışma esnasında kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	21
1.5.3.1. Tam vücut kemer sistemleri.....	22
1.5.3.2. Lanyard(bağlantı halatları) .....	23

1.5.3.3. Enerji sönümleyiciler .....	24
1.5.4. Yüksekte çalışma ekipmanları .....	25
1.5.4.1. İskeleler .....	26
1.5.4.2. Merdivenler.....	28
1.5.4.3. Yükseltilebilir mobil iş platformları.....	31
1.5.4.4. Sütunlu çalışma platformları.....	33
1.5.4.5. Hareketli erişim kuleleri .....	34
1.6 Çalışmanın Amacı.....	36
<b>BÖLÜM 2 .....</b>	<b>38</b>
<b>LİTERATÜR TARAMASI.....</b>	<b>38</b>
<b>BÖLÜM 3 .....</b>	<b>40</b>
<b>MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>40</b>
3.1 Materyal.....	40
3.2 Yöntem.....	43
<b>BÖLÜM 4 .....</b>	<b>46</b>
<b>BULGULAR.....</b>	<b>46</b>
4.1 Yapılan İncelemeler Sonucu Elde Edilen Bulgular .....	46
4.2 Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular .....	71
<b>BÖLÜM 5 .....</b>	<b>86</b>
<b>SONUÇLAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>86</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>88</b>
<b>EKLER .....</b>	<b>90</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1: Kenar koruma tipleri .....	9
Şekil 1.2: Kenar Koruma Sınır Ölçüleri.....	10
Şekil 1.3: Hareket kısıtlayıcı sistem .....	12
Şekil 1.4: Güvenlik ağ sistemleri.....	13
Şekil 1.5: Güvenlik ağlarının kullanım amaçlarına göre konumlandırılması .....	14
Şekil 1.6: Güvenlik ağı yakalama genişliği .....	15
Şekil 1.7: Hava yastıkları .....	16
Şekil 1.8: Örnek hava yastığı yerleşimi .....	17
Şekil 1.9: Yakalama platformu .....	18
Şekil 1.10: Kişisel düşmeyi durdurma sistemlerinin temel elemanları.....	19
Şekil 1.11:Salınım Tehlikesi .....	20
Şekil 1.12: Kişisel koruyucularla oluşturulan güvenli çalışma alanı.....	21
Şekil 1.13: Güvenli yaşam hatlarında kullanılan kişisel koruyucu donanımlar .....	22
Şekil 1.14: Tam vücut kemer sistemi bağlantı elemanları .....	23
Şekil 1.15: Çeşitli bağlantı halat modelleri .....	24
Şekil 1.16: Enerji sönmüleyici .....	25
Şekil 1.17: İskele .....	27
Şekil 1.18: İskele .....	28
Şekil 1.19: Merdiven kullanımındaki üç nokta kuralı .....	29
Şekil 1.20: Merdiven ayak tipleri .....	30
Şekil 1.21: Merdiven konumlandırmadaki 1/4 kuralı .....	30
Şekil 1.22: Örnek mobil iş platform modelleri.....	31
Şekil 1.23: Mobil iş platformlarının kullanımı.....	33
Şekil 1.24: Sütunlu çalışma platformu .....	34
Şekil 1.25: Hareketli erişim kuleleri.....	35
Şekil 1.26: Hareketli erişim kulelesi kullanımı .....	36
Şekil 3.1: Kars İGA Sultan Alparslan Külliye ve Camii .....	40
Şekil 3.2: Kars İGA Sultan Alparslan Külliye ve Camii .....	41
Şekil 3.3: Hera teknik Kars 327 konutlu Toki Şantiyesi.....	42
Şekil 3.4: Hera teknik Kars 327 konutlu Toki Şantiyesi.....	42
Şekil 4.1: Şaft boşluğu kusur ve aksiyon .....	46

Şekil 4.2: Geçiş platformu kusur ve aksiyon.....	47
Şekil 4.3: Merdiven kusur ve aksiyon.....	48
Şekil 4.4: Malzeme istif kusur ve aksiyon .....	49
Şekil 4.5: Geçiş platformları kusur ve aksiyon .....	50
Şekil 4.6: İskelelerde yukarı yönlü erişimlerdeki kusur ve aksiyon .....	51
Şekil 4.7: Malzeme İstifindeki kusur ve aksiyon .....	52
Şekil 4.8: Yüksekte çalışmada kusur ve aksiyon.....	53
Şekil 4.9: Kullanım esnasındaki korkuluklar kusur ve aksiyon .....	54
Şekil 4.10: Merdiven kenarlarındaki korkuluklar kusur ve aksiyon.....	54
Şekil 4.11: Döşemelerde bırakılan havalandırma boşluklarındaki kusur ve aksiyon .....	55
Şekil 4.12: Merdiven tercihindeki kusur ve aksiyon .....	56
Şekil 4.13: Asansör boşluklarındaki kusur ve aksiyon .....	57
Şekil 4.14: Kalıp sökümü esnasında karşılaşılan kusur ve aksiyon.....	58
Şekil 4.15: Yangın merdiveni imalatında görülen kusur ve aksiyon .....	58
Şekil 4.16: İskele kullanımında görülen kusur ve aksiyon .....	59
Şekil 4.17: Havalandırma bacası için bırakılan boşluklardaki kusur ve aksiyon .....	60
Şekil 4.18: Yangın merdiveninde görülen kusur ve aksiyon .....	61
Şekil 4.19: Şap imalatında görülen kusur ve aksiyon.....	62
Şekil 4.20: İskele konumunda görülen kusur ve aksiyon.....	62
Şekil 4.21: Yanlış malzemeyle oluşturulan merdivenlerdeki kusur ve aksiyon.....	63
Şekil 4.22: Yapılan imalat sonucu ortaya çıkan kusur ve aksiyon .....	64
Şekil 4.23: Çatı imalatından önce görülen kusur ve aksiyon .....	64
Şekil 4.24: Malzeme taşıma esnasında görülen kusur ve aksiyon.....	65
Şekil 4.25: Cephe işleri esnasında görülen kusur ve aksiyon.....	66
Şekil 4.26: Yapı giriş çıkışlarında görülen kusur ve aksiyon.....	67
Şekil 4.27: Çalışma ortamında görülen kusur ve aksiyon.....	68
Şekil 4.28: İskele motajında görülen kusur ve aksiyon .....	69
Şekil 4.29: Boşlukların bulunduğu mahallerde görülen kusur ve aksiyon.....	69
Şekil 4.30: Kazı esnasında görülen kusur ve aksiyon.....	70

## ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 1.1: Kontrol önlemleri hiyerarşisi .....	4
Çizelge 1.2: Kontrol önlemleri iş birliği .....	6
Çizelge 1.3: Kontrol döngüsü.....	7



## TABLULAR DİZİNİ

<b>Tablo 1.1</b> Düşme ile oluşan hız ve mesafeler .....	2
<b>Tablo 1.2</b> Standartlara göre asgari yakalama (platform) genişliği .....	15
<b>Tablo 3.1:</b> Frekans değerleri .....	43
<b>Tablo 3.2:</b> Olasılık değerleri .....	44
<b>Tablo 3.3:</b> Şiddet değerleri.....	44
<b>Tablo 3.4:</b> Risk Değerlendirme .....	45
<b>Tablo 4.1:</b> Finne-Kinney risk analizi metodu ile tespit edilen risk değerlerinin hesaplanması .....	72



## SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

İSG	: İş Sağlığı Ve Güvenliği
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanımlar
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
İGA	: İstanbul Grand Airport
R	: Risk
O	: Olasık
Ş	: Şiddet
F	: Frekans
ADM	: Azami Düşme Mesafesi
Lt	: Üretici Bilgilerine Dayanarak Enerji Emici Dahil Bağlantı Tertibatının Uzunluğu

# BÖLÜM 1

## GİRİŞ

### 1.1. Genel Bilgiler

Kars ilinde hızla artan inşaat işlerinde mevsim şartlarından dolayı inşaat sezonunun kısa olması ve yapılan işi zamanında teslim etme stresiyle yüksekde çalışma gerektiren işlerinde iş güvenliği açısından alınan riskler incelenmiştir. Ayrıca tezimde mevcut riskler tespit edilip Fine Kinney metodu ile risk analizi yapılmıştır. Çalışanların risk algısı ve yaptığı iş esnasında aldığı riskin ne kadar farkında olup olmadığı gözlemlenmiştir.

Türkiye’de yönetmelik ve mevzuatlarda “seviye farkı olan ayrıca düşme durumunda yaralanma olasılığının olduğu tüm işler” yüksekde çalışma olarak tanımlanır[1].

Ülkemizdeki yönetmelik ve mevzuatlarda yüksekde çalışma seviye farkı ve yaralanma gibi iki koşula bağlı olarak geniş bir çerçevede tanımlanmıştır. AB ülkelerinde, ABD ve Avustralya gibi ülkelerde ise yüksekde çalışma sayısal verileriyle sınırlandırılmıştır. Örnek olarak yönetmeliklerimize göre 50 cm yüksekde yapılan bir iş ve 5 m yüksekde yapılan bir işde yüksekde çalışma olarak tanımlanır.[2]

İnşaat sektöründe demir, kalıp, beton dökümü, dış cephe işleri, çatı işleri, boya sıva vb. birden fazla imalatlarda yüksekde çalışma gerektirmektedir ve bu işlerde sabit, mobil gibi birçok yüksekde çalışma ekipmanları kullanılmaktadır. Bu imalatlar aynı zamanda yüksekten düşme gibi birçok riskler barındırmaktadır.

Yüksekten düşmeler mevcut seviyeden düşmeler ve kot farkından kaynaklı düşmeler olarak ikiye ayrılır. Kot farkından kaynaklı düşmeler aynı seviden düşmelere göre daha ciddi sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

**Tablo 1.1** Düşme ile oluşan hız ve mesafeler[3]

ZAMAN(S)	HIZ(KM/S)	MESAFE(M)
0,1	3,52	0,05
0,2	7,06	0,20
0,5	17,68	1,23
1	35,32	4,91
1,5	52,98	11,05
2	70,63	19,62

Düşmeye başlayan bir insan yaş, sağlık, yorgunluk gibi değişkenler dikkate alındığında düşmeye başladıktan 0,2 sn sonra algılar ve reaksiyon gösterir. Tablo 1.1 incelendiğinde bu süre geçtiğinde kişi 0,05m(20 cm) düşüş gerçekleşir. Bu reaksiyon süresi uzadıkça düşüş mesafesi artar. Reaksiyon süresi 2 sn geciktiği takdirde bu mesafe yaklaşık 20 m ulaşır. Bu sayısal verileri ışığında önlem alınmanın ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

## 1.2. Yüksekten Düşmeye Neden olan Faktörler

### 1.2.1. Kişisel faktörler

- Vücudun güçsüz ve zayıf olması
- Yürüyüş bozukluğu ve denge problemleri
- Psikolojik ağır ilaçların kullanımı
- Baş dönmesi
- Görme bozukluğu
- İleri yaş
- Yorgunluk
- Yükseklik korkusu

- İş yoğunluğu
- Stres

### 1.2.2 İşyerindeki faktörler

- İş organizasyondaki hatalar
- İşyeri zemindeki bozukluklar(kaygan zemin, yağmur, kar, zayıf ve sıkıştırılmamış zeminler vb.)
- Zayıf ışıklandırma
- Yağ kullanılan işler(kalıp yağlanması)
- Kontrollerin yetersiz kalması
- Çalışanlara gerekli iş İSG eğitimin verilmemesi
- Kullanılan ekipmanlar da yanlış tercih ve kurulum esnasında yapılan yanlışlar(makinelik iskelelerin zayıf gevşek ve uygun olmayan zemine kurulması gibi)
- Gerekli kişisel koruyucuların eksik olması ve tedarik edilmeyişi
- Daha güvenli yollar varken iş yetiştirme stresi ile kolayca kaçmak için riskli tercihlerde ısrar edilmesi

### 1.3 Yüksekte Çalışma Planı

Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinin yüksekte çalışmalardan önce önceden organize edip plan yapılması, bu planlar yapılırken yüksekten düşmeyle ilgili durumlara karşı acil eylem planına yer verilmelidir [4].

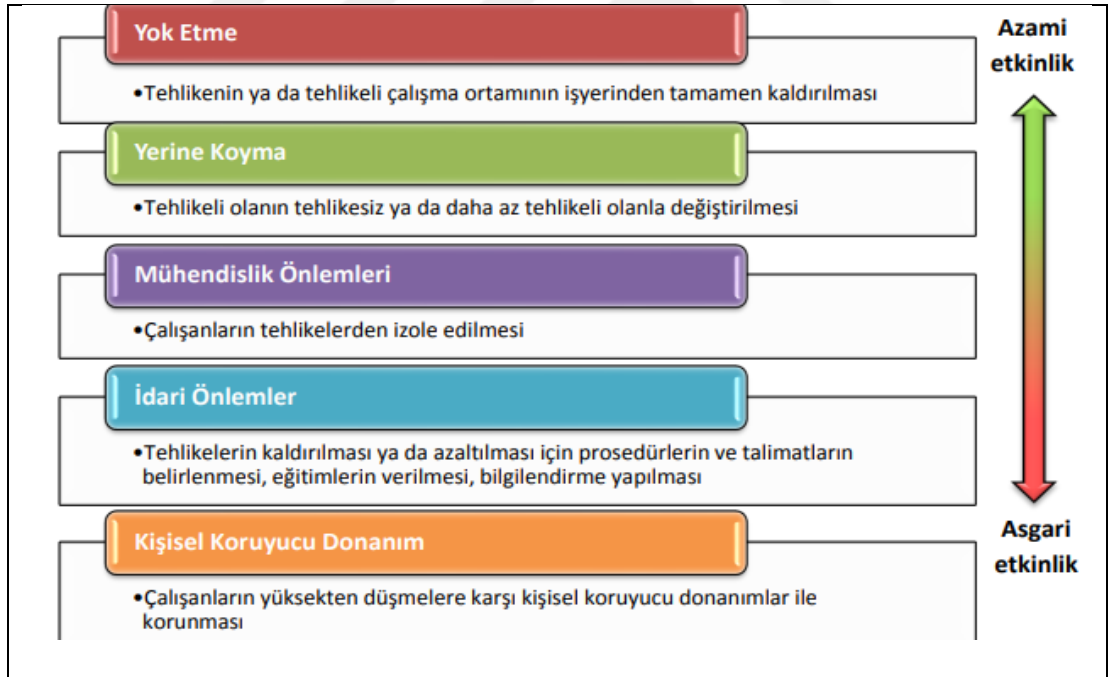
Yüksekte çalışma planlarını genel içeriği;

- Düşmelerin önüne geçmek için politikaların belirlenmesi
- Sorumlulukların yerine getirilmesi
- Risk yönetimi
- Kontrol önlemlerinin alınması
- Güvenlikli çalışma yöntemleri tercih edilmeli
- Talimatların belirlenmesi

- Kişisel koruyucu donanımların temini ve kullanılmasına dikkat edilmesi
- Ekipmaların düzenli kontrol ve bakımları sağlanmalı(özellikle sabit iskeleler kontrolü ve manlift tarzı elektronik iskelelerin bakımı)
- Çalışan personellere eğitim ve hatırlatma eğitimlerinin verilmesi
- Her koşul göz önüne alınarak acil durum planı oluşturulmalı
- Oluşan kazalardan sonra kazalar araştırılıp kaza sebep olan faktörler ortadan kaldırılmalıdır.

Tüm bu planlarının ardından yapılan çalışmalarda oluşabilecek riskler tespit edilmeli ve mevcut riskin mümkünse ortadan kaldırılması eğer kaldırılamıyorsa tehlikesiz bir imalatla değiştirilmesi buda mümkün değilse kişisel koruyucu donanımların eksiksiz temini ve kullanılması takip edilmelidir.

**Çizelge 1.1:** Kontrol önlemleri hiyerarşisi [6]



Çizelge 1.1 de kontrol hiyerarşisi açıkça görülmektedir. Bu çizelgede sırasıyla öncelikli olarak çalışma ortamındaki tehlikelerin kaldırılması eğer o imalat mutlaka yapılması gerekiyorsa tehlikeyi izole etmek, tehlikeleri azaltmak, kişisel koruyucu donanımlar ile önlemleri almak gibi riskleri asgariye indirmek için mücadele edilmelidir.

## **1.4 Sorumluluklar**

Yüksek yerlerde güvenli çalışmak için işveren başta olmak üzere tüm çalışanlarla birlikte tüm teknik üstüne düşen tüm sorumlulukları yerine getirilmeli ve yönetmeliklerde yazan tüm kurallara uyularak riskler en aza indirilir.

### **1.4.1 İşverenlerin sorumlulukları**

İşverenler çalışma sahalarına emniyetli ulaşım, emniyetli giriş-çıkış sağlanmasından toplu koruyucu donanımlar ile kişisel koruyucu ekipmanların sağlanmasından ve imalat sırasında güvenlik uygulamalarından sorumludur. Ayrıca çalıştırılan personelin uyması gereken kuralların belirlenmesi, tebliğ edilmesi ve çalışanlara gerekli tüm eğitimlerin(yüksekte çalışma eğitimi, ilk yardım eğitimi, İSG eğitimi vb.) ücretsiz olarak sağlanmasından sorumludur.

### **1.4.2 Çalışanların sorumluluklar**

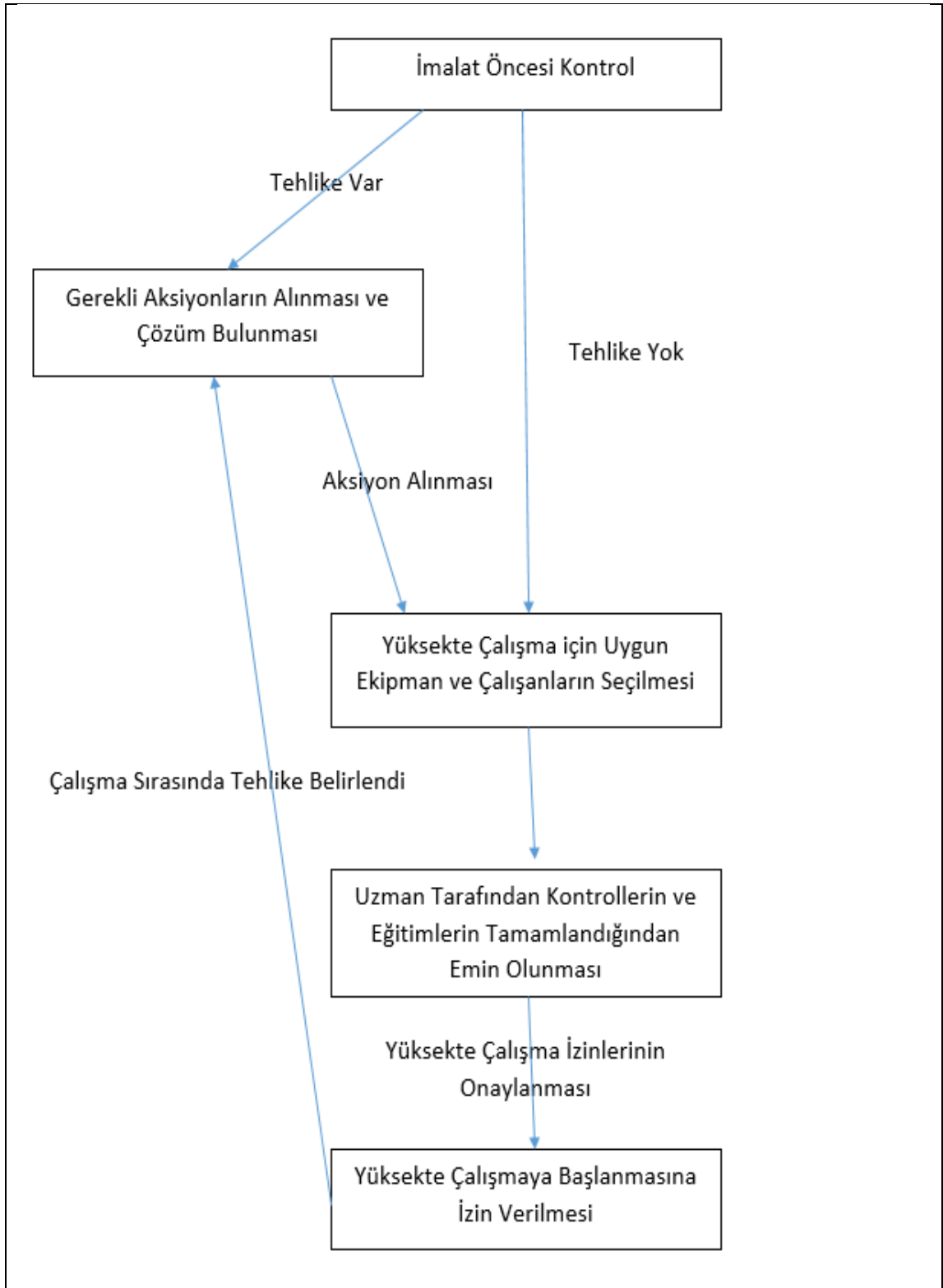
Çalışanlar belirlenen iş yeri kurallarına uymalıdır, iş sağlığı uygun olmayan davranışlardan kaçınmalıdır ve ne kendini ne de diğer çalışanların güvenliğini riske atacak işlerden kaçınmalıdır. Kişisel koruyucularını eksiksiz kullanmalı ve habersiz bir şekilde yapılan tüm işlerden kaçınılmalıdır(sabit iskeleleri sorumlulara haber vermeden kendi imalatına değiştirilmesi vb.).

**Çizelge 1.2:** Kontrol önlemleri iş birliği[6]



Çizelge 1.2’de görüldüğü gibi iş sağlığı ve güvenliği ekip işidir işveren, çalışan, teknik personel ve İSG uzmanı olmak üzere herkes üstüne düşen sorumlulukları yerine getirirse riskler en düşük düzeye indirilip oluşabilecek iş kazalarının önüne geçilebilir.

Çizelge 1.3: Kontrol döngüsü [7]



## **1.5. Yüksekten Düşmeye Karşı Koruyucu Sistemler**

Yüksekten düşmeye yönelik koruma sistemleri, çalışanların düşmelerini önlemek ve potansiyel düşmelerin önüne geçmek için toplu koruyucu önlemler, kişisel koruyucu önlemler olmak üzere bu iki tedbir yöntemleri ile potansiyel kazaların önüne geçmek amaçlanır.

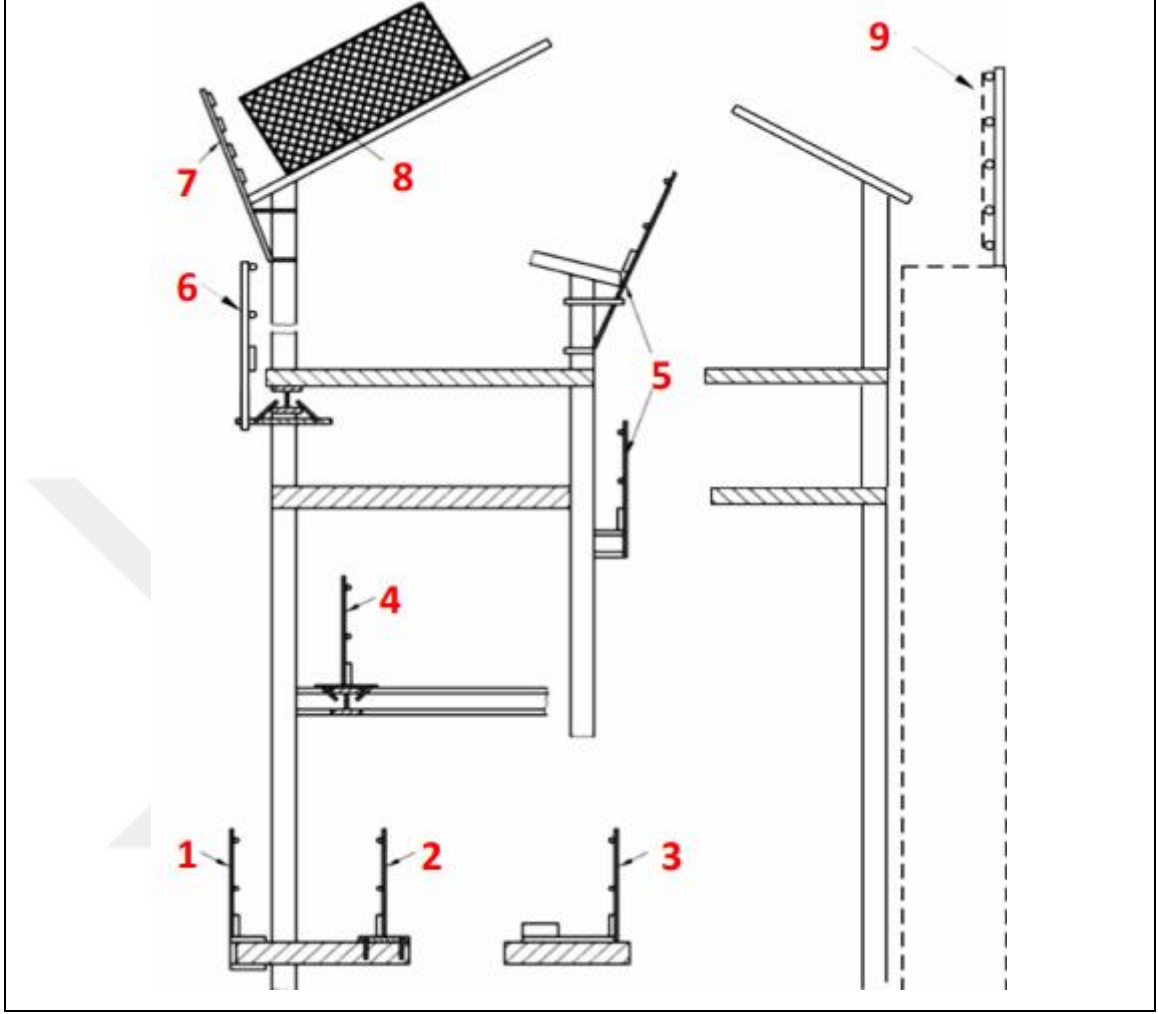
### **1.5.1 Yüksekten düşmeye karşı alınan toplu koruyucu önlemler**

#### **1.5.1.1 Kenar koruma sistemleri(korkuluklar)**

İnşaat işlerinde birçok imalat esnasında(çatı işleri, kat kenarları, şaft asansör boşlukları, merdiven, platform vb.) çalışma sahasından birden çok seviye farkı oluşturan ve risk oluşturan alanlarda bir alt seviyeye düşmeyi önlemek için kenar korumalar kullanılır. Korkuluk sistemleri elemanları; ana korkuluklar, ara korkuluklar ve topuk levhasından oluşur. Bu elemanlar diğer imalatlar sırasında zarar görebilir bunun için sürekli kontrol edilmelidir.

Korkuluklar metallere veya dayanıklı sağlam ahşaplardan yapılmalıdır. Köşeleri keskin ve pürüzsüz olmalıdır. Dayanıklılığı en düşük 100 newton olmalıdır. Bu sistemler düşmeyi önleyici bir sistemdir.

Korkuluk tipleri şekil 1.1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1.1:** Kenar koruma tipleri [8]

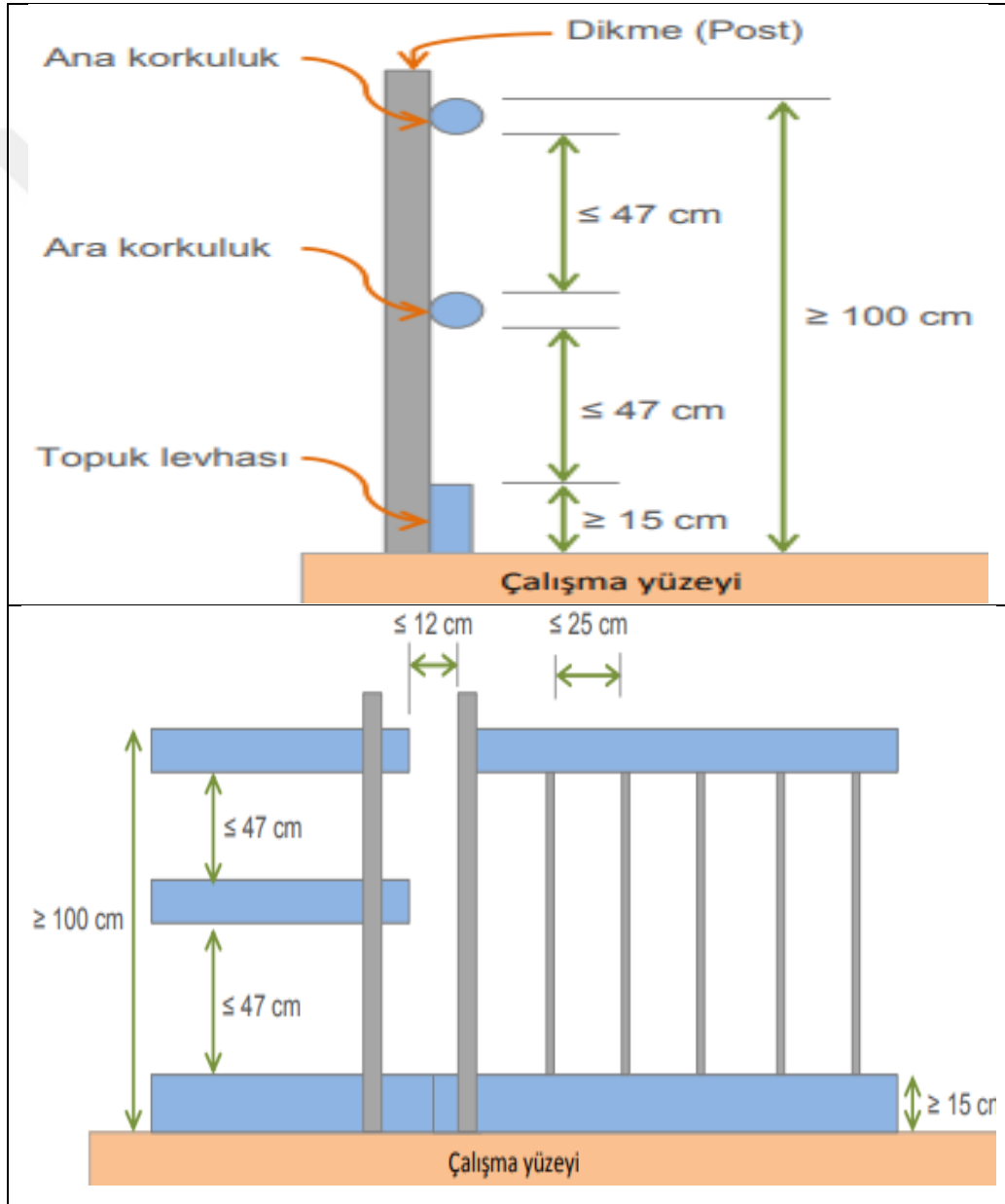
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Döşeme kenarı kelepçeli sistem    | 6. Kiriş alt flanş kelepçe sistemi                 |
| 2. Zemine sabitlenen sistem          | 7. Kolon kelepçe sistemi(eğimli çatılar)           |
| 3. Denge ağırlık sistemi             | 8. Çit(bariyer) sistemleri                         |
| 4. Kiriş üst flanşlı kelepçe sistemi | 9. Geçici yapıların üstüne kurulan kenar korumalar |
| 5. Döşemeler ve çatılar              |  |

Kenar Koruma Sistemleri(Korkuluklar) Gereksinimleri:

- Korkuluklar temelde dört ana elmandan oluşur; bunlar ana korkuluklar, ara korkuluklar, dikmeler ve topuk platformlarıdır. Ana korkuluk elemanı boşluksuz ve sürekli olmalıdır. Yatayda oluşabilecek boşluk miktarı 12

santimetreyi geçemez. Ayrıca ana korkuluk zeminden yani çalışma yüzeyinden en az 1 metre yukarıda olmalıdır.

- Ara korkuluklar arası mesafe aradan düşmeleri önlemek için en az 47 santimetre olmak zorundadır. Topuk levhası ise en üst seviyedeki ana korkuluk ile zemin(çalışma yüzeyi) arasında ölçülen düşey mesafe en az 15 santimetre olması gerekir. Düşeydeki dikmeler ise aradan kaymaları önüne geçmek ve bu kazayı imkansız kılmak için bu mesafe en az 25 santimetre olmalıdır. Kenar korkulukları TS EN 13374 standartlarına uygun olmalıdır.[2]



Şekil 1.2: Kenar Koruma Sınır Ölçüleri[8]

### **1.5.1.2. Kapak sistemleri**

İnşaat sahalarında sıklıkla süresiz boşluklara rastlanır. Bu boşluklar şaft boşlukları, merdiven boşlukları, asansör boşlukları, havalandırma yerlerindeki boşluklar ve elektro-mekanik bacaları vb. olmak üzere inşaatlarda çokça bulunur.

Çalışma sahasında süreksizlik oluşturan boşlukların malzeme ya da çalışanların düşmesi engellenmek için tüm bu boşlukların çevresi korkuluklarla çevrilmeli veya sağlam bir malzemeye kapatılmalıdır. Boşlukları kapatmak için kullanılan bu malzemeler sağlamlığından emin olunan malzemeden seçilmelidir. Ayrıca bu kapakların hareket etmesini ve kaymasını engellemek için sabitlendiğinden emin olunmalıdır. Bu sistemler düşmeyi önleyici bir sistemdir.

### **1.5.1.3. Hareket kısıtlayıcı sistemler**

Kenar korumaları olmayan korkuluksuz vb. alanlarda çalışanların yüksekte düşmesini engellemek amacı ile düşmeye neden olabilecek bölgeye erişimini engellemek amacı ile hareket kısıtlayıcı sistemler kullanılır. Bu sistemler çalışanın her zaman güvenli alanda kalmasını sağlar.

Çalışan personel şekil 1.3'de görüldüğü gibi tam vücut emniyet kemeri ve güvenlik halatı ile ankraj noktasına bağlanır. Bu operasyon sırasında ankraj noktası iyi seçilmeli güçlü bir zemine sağlam bir ankraj yapılmasının yanı sıra güvenlik halatının uzunluğu uygun seçilmeli ve çalışanın riskli bölgeye erişimi sınırlanmalıdır. Bu sistemler düşmeyi önleyici bir sistemdir.

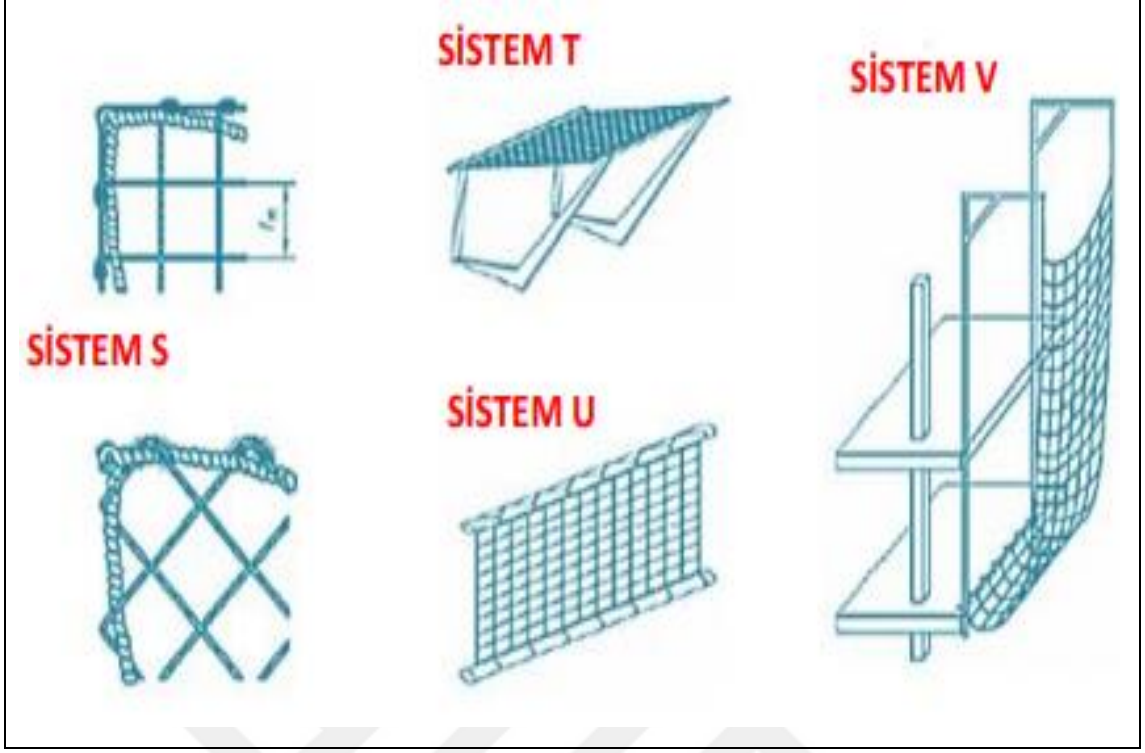


**Şekil 1.3:** Hareket kısıtlayıcı sistem [2]

#### **1.5.1.4. Güvenlik ağları**

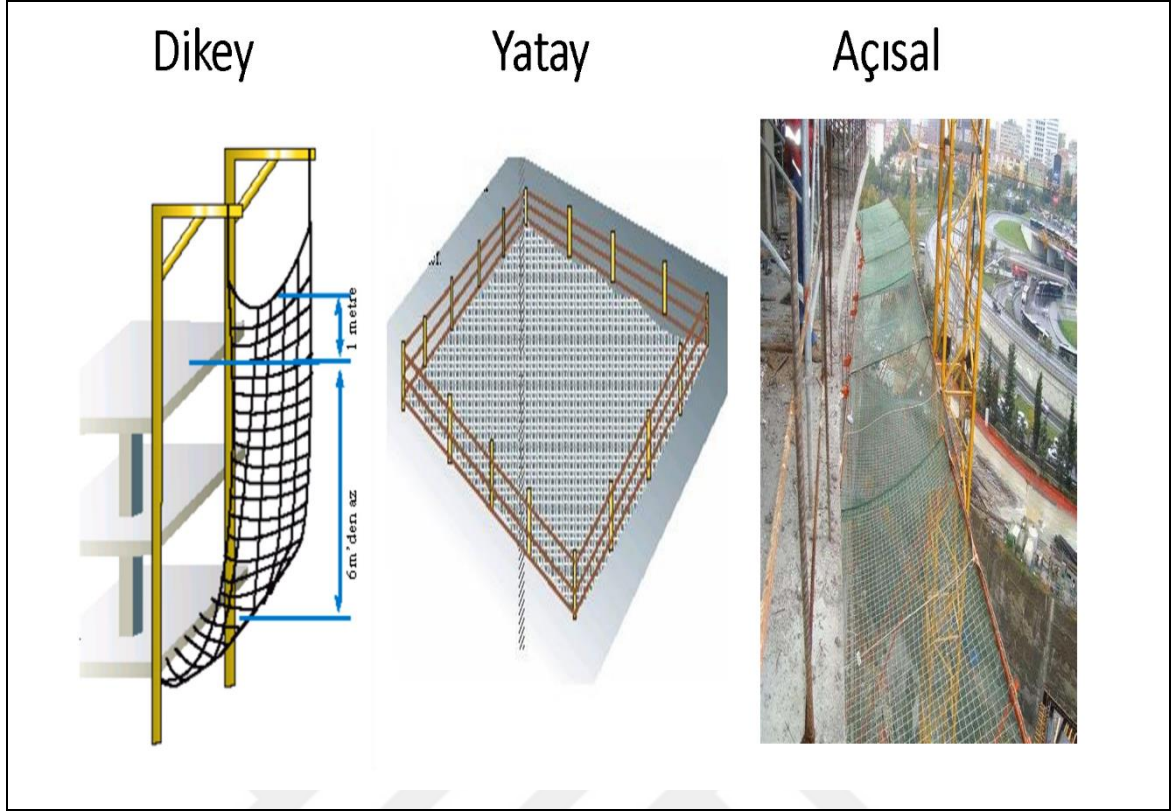
Güvenlik ağları bir kenar-sınır ipi ile çevrelenen diğer destek elemanları ve bileşenleri ile yüksekten düşen personellerin yakalanması ve düşmeyi durdurmayı hedefleyen sistemlerdir.[9] Bu sistemler düşmeyi durdurucu sistemlerdir. Mevzuatlara bakılarak güvenlik ağlarında kullanılan malzemelerin özellikleri, dinamik ve statik deneyler yapıldıktan sonra çıkan sonuçlar TS EN 1263-1 ve TS EN 1263-2 standartlarına ve diğer ulusal standartlara uygun olmalıdır.

Güvenlik ağları fiziksel özellikleri bakımından şekil 1.4’de görüldüğü gibi S tipi, T tipi, U tipi ve V tipi olarak dörde ayrılır. S tipi kenar ipi olan güvenlik ağlarıdır. T tipi yatay kullanımlarda mevcut konsollara sabitlenen güvenlik ağlarıdır. U tipi dikeyde kullanılmak amacıyla mevcuttaki destek yapısına (korkuluk vb.) bağlanan güvenlik ağlarıdır. V tipi ise sehpa şeklindeki bir desteğe bağlanan kenar ipine sahip olan güvenlik ağlarıdır.



**Şekil 1.4:** Güvenlik ağı sistemleri [2]

Güvenlik ağları kullanıldıkları bölgenin özelliğine ve kullanım amacına göre şekil 1.5’de görüldüğü gibi yatay, düşey ve açısal olma üzere üç farklı şekilde konumlandırılır. Örneğin asansör, shaft boşlukları gibi yerlerden malzeme ve çalışan düşmesini önlemek amacıyla yatay olarak kullanılır, cephe işlerinde malzeme düşmesini önlemek ve çalışanlara düşme boşluğu bırakmadan ve yaslanma yüzeyi oluşturmak için dikey kullanılan güvenlik ağları olası bir kaza durumunda düşen personeli yakalamak için açısal olarak da konumlandırılabilir.

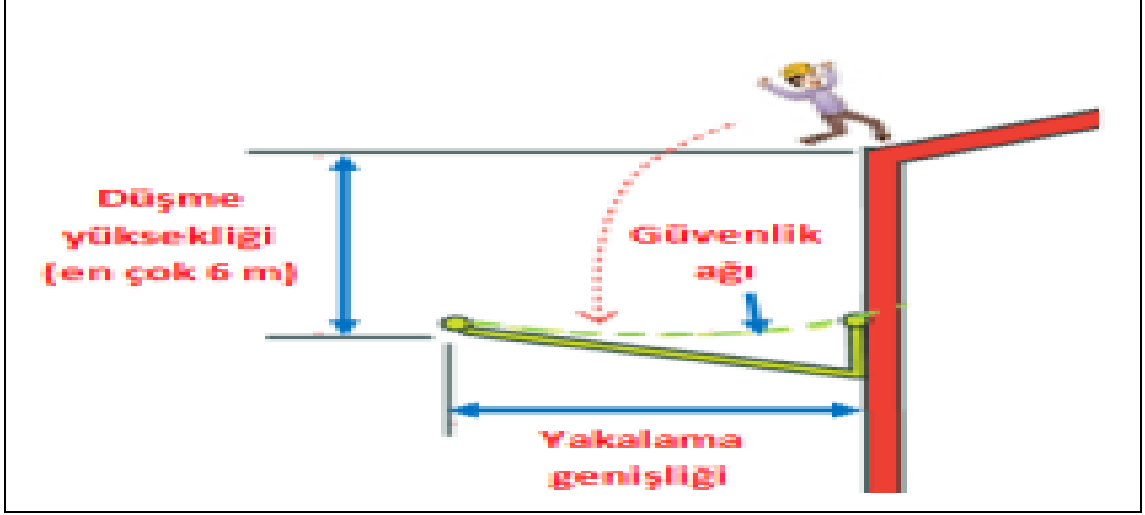


**Şekil 1.5:** Güvenlik ağlarının kullanım amaçlarına göre konumlandırılması [2]

Düşen personeli yakalama maksadıyla kurulan güvenlik ağları kurulurken azami düşme yüksekliği ve platform genişliği doğru seçilmelidir. Ayrıca yakalama platformu kurulduğu zeminle arasında boşluk kalmamasına dikkat edilmelidir, olası bir kaza durumunda düşen çalışanın aradan kaymasının önüne geçilmelidir.

Çalışan personel takılıp düştüğü esnada sadece düşey düşüş gerçekleşmez aynı zamanda yatay doğrultuda harekte gerçekleşir. Bundan dolayı platform genişliği doğru seçilmelidir.

Güvenlik ağlarının mümkün oldukça çalışma alanına yakın kurulması gerekir. Mesafe arttıkça düşen çalışanın yaralanma tehlikesi ortaya çıkar. Standartlara göre bu mesafe azami 6 metredir. Çalışan personelin ağırlık merkezi hesaba katıldığı takdirde 7 metreyi bulabilir.[10]



**Şekil 1.6:** Güvenlik ağı yakalama genişliği [2]

**Tablo 1.2** Standartlara göre asgari yakalama (platform) genişliği

Azami düşme yüksekliği (m)	TS EN 1263-2'ye göre asgari yakalama genişliği (m)	BS 8441'e göre tavsiye edilen yakalama genişliği (m)
1	2	3.5
3	2.5	4
6	3	4.5

BS 8411 ise inşaat ve diğer işlerde kullanılan güvenlik ağlarıyla ilgili çalışma rehberidir. BS 8411 Britanya standartlarıdır. BS 8411 TS EN 1263-2'ye göre güvenlik ağlarının ucuna en düşük 50 santimetre ilave yapılmasını tavsiye eder. Bu fark tablo 1.2'de görülmektedir.

Ağın alanı 35 metre kareden büyük olmalıdır, kısa kenarı ise 5 metreden büyük olmalıdır ayrıca ilk düşme olduğu zaman ağdaki sehim miktarı %10 u geçmemelidir. Bunları takip eden süreçte güvenlik ağlarının bakımı ve deformasyon kontrolü belirli periyotlarda yapılmalıdır.

#### 1.5.1.5. Hava yastıkları

Hava yastıkları kullanımında çalışan personelin düşme durumunda tampon-yastık görevi görmesi hedeflenmektedir. Bu sistemlerde kullanılan hava yastıklarının içeri

yumuşak bir dolgu malzemesi ya da hava ile şişirilir. Şişirilebilir hava yastıkları ise iki tipden oluşur birincisi sürekli hava beslemeli sistemler ikincisi hava kaçırmayan sızdırmaz malzemeden oluşan sadece bir kez şişirilen yastıklardır.

Hava yastıkları konumlandırılırken güvenlik ağlarında olduğu gibi çalışma yüksekliği ve düşme yüksekliği arasındaki mesafe mümkün olduğunca yakın tutulmalıdır. Mevcuttaki yastıklar boşluksuz bir şekilde yerleştirilmelidir. Dolgulu yastıklar kullanıldığı takdirde çalışma yüzeyi ve düşeceği yastık arasındaki mesafe 2 metreden fazla olmamalıdır. Bu konuda uygulama talimatları üretici firmaların talimatlarına da dikkat edilmelidir.

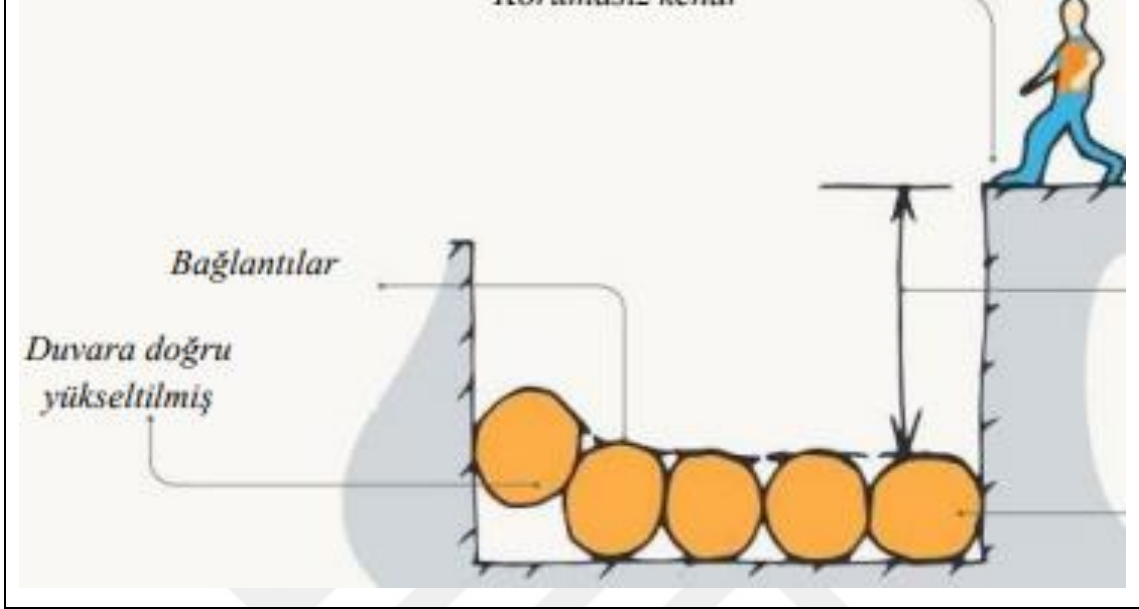
Hava yastıkları güvenlik ağlarının kurulumunun mümkün olmadığı dar alanlar ve korkuluk kullanımının mümkün olmadığı alanlarda tercih edilir. Hava yastıkları farklı boylarda olup düşme riskinin olduğu zeminler tamamen kapatılmalıdır.

Bu yöntem ülkemizde çok kullanılan bir sistem olmamakla beraber ülkemizde uygulamada olan yazılı bir standart da bulunmamaktadır. Bu sistemlerle ilgili olarak “PAS 59: 2014 Specification for collective fall arrest soft landing systems for system requirements, product information, quality control and methods of testing” kaynağındaki verilerden yararlanılabilir[2]. Bu sistemler düşmeyi durdurucu sistemlerdir.



**Şekil 1.7:** Hava yastıkları [2]

Şekil 1.7’de görüldüğü üzere mevcut çalışma alanında güvenlik ağı kurmak pek mümkün değildir. Ayrıca korkuluk sistemleri kurulacak genişlikte de değildir ve kurulduğu takdirde çalışmaya engel olacağı da öngörülmektedir.

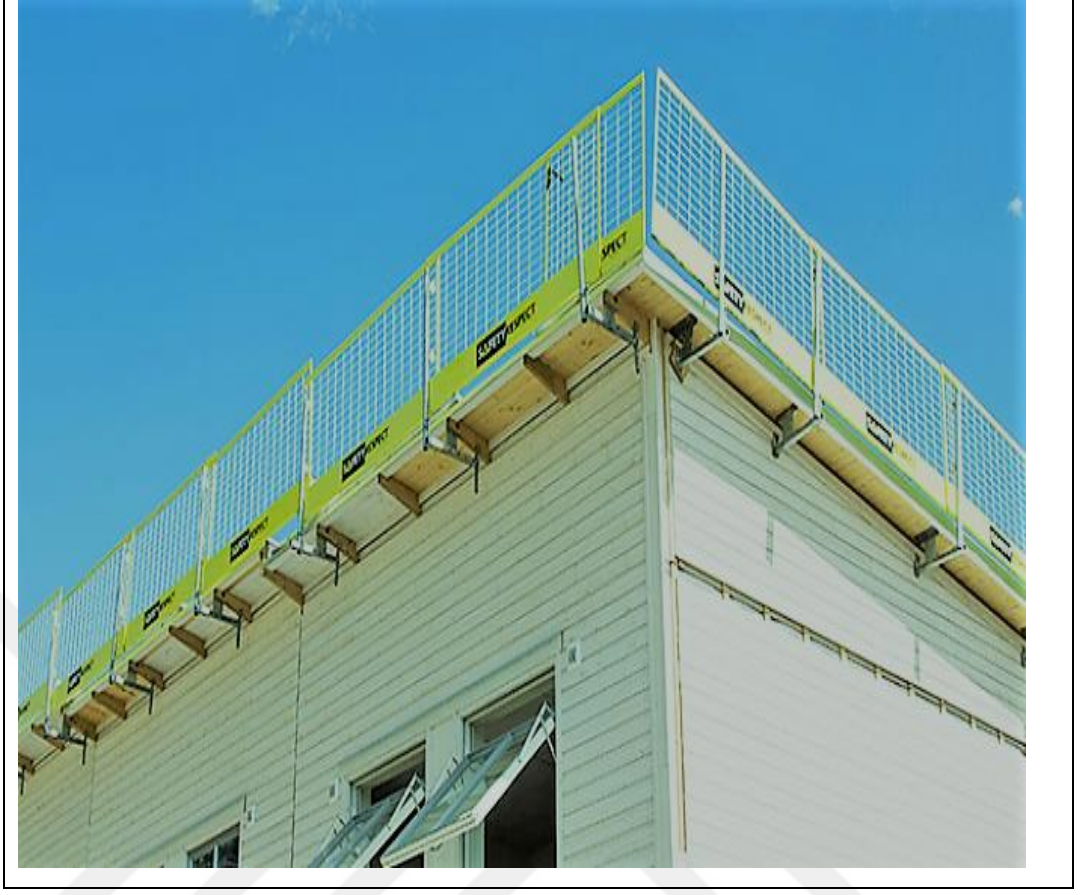


Şekil 1.8: Örnek hava yastığı yerleşimi [2]

#### 1.5.1.6. Yakalama platformları

Yakalama platformları yüksekten düşmenin gerçekleşebilme olasılığının olduğu çalışma yüzeylerinde kullanılır. Şekil 1.9’da görüldüğü üzere çatılar gibi eğimli yüzeylerde gerçekleştirilen çalışmalarda tercih edilir. Mevcut eğimli yüzeyde çalışan personelin kayıp düştüğü varsayımıyla kullanılan iskele malzemelerinden yakalama platformu kurulur.

Yakalama platformlarında dikkat edilmesi gereken kurallar ise; döşeme tamamen sürekli boşluksuz bir şekilde kurulmalı, kenar koruma sistemleri yani korkuluklar mutlaka kullanılmalı ve bu platformların yüzeyinde şantiye çöpleri bırakılmamalıdır.



**Şekil 1.9:** Yakalama platformu [2]

### **1.5.2. Kişisel Düşmeyi Durdurucu Sistemler**

Kişisel düşmeyi durdurucu sistemler serbest düşüşü durduran ve düşmeyi kısıtlayan düşme durdurucu sistemlerdir. Kişisel düşme durdurucu sistemler çalışan personelin düşüşünü engellemez sadece düşme mesafesini sınırlandırır ve kazanın etkilerini azaltır.

Düşme riskinin olduğu çalışma yüzeylerinde kişisel düşmeyi durdurucu sistemler olmadan erişime asla izin verilmemelidir. Olası bir kaza anında çalışan askıda kalır.



**Şekil 1.10:** Kişisel düşmeyi durdurma sistemlerinin temel elemanları

KKDS'ler 3 ana elemandan oluşur. Bunlar ankraj, vücut desteği ve bağlantılardır. Bu elemanlar şekil 1.10'da bağlantı noktaları gösterilmiştir. Çalışan bir personelin düştüğü varsayımında salınım en düşük düzeyde tutulmalıdır ve düşme yüksekliği asgari seviyede tutulacak şekilde ankraj ve halat uzunluğu belirlenmelidir.

Bağlantı elemanları; iskele korkuluklarına veya korkuluk elemanlarına sabitlenmesinden mümkün oldukça kaçınılmalıdır. Ayrıca bu elemanlar her kullanımdan sonra üçüncü kişiler tarafından kontrol edilmelidir.

Bu sistemler riskin tamamen ortadan kaldırılamadığı ve çalışmaya mecbur kalınan durumlarda faydalanılır. Sebebi ise bu sistemlerde olası kaza durumunda çalışanda fiziksel hasarlar oluşabilir. Bunun için azami düşme mesafesi doğru hesaplanmalıdır.

Azami düşme mesafesi çalışanın cisme ya da zemine düşmeden durması için gereken mesafe standartlarla belirlenmiştir. Azami düşme mesafesi aşağıdaki formüllerle hesaplanır.

- Tam vücut emniyet kemerleri, bağlama elemanları, enerji emiciler kullanıldığında;

$$ADM=2Lt+1.75 \text{ m} +1\text{m (Güvenlik mesafesi)}$$

Lt: Üretici bilgilerine dayanarak enerji emici dahil bağlantı tertibatının uzunluğu

- Geri sarma tipli düşüş önleyici kullanıldığında;  
ADM= 2m+ 1m (Güvenlik mesafesi)

Bu hesaplar yapılırken tam vücut emniyet kemerlerinin esneme miktarı ayrıca yaşam hattının esneme mesafesi de azami düşme mesafesine eklenmelidir.

Düşmeyi engelleyen kişisel koruyucu sistemler kullanılacak imatlardan önce çalışanlara emniyet kemerinin bağlanması, kullanımı, uygun ankraj yapılması ve ekipmanların kontrolü gibi tüm eğitimler verilmelidir. Eğitim sonrasında da eğitim alan personeller takip edilmeli ve gerekliliklerini yerine getiremeyen çalışanlar yerine tüm sorumluluklarını yerine getiren personellerle imatlara devam edilir.

Düşmeyi engelleyen kişisel koruyucu sistemlerde en önemli risklerden biride salınım tehlikesidir. Bu tehlike şekil1.11’de gösterilmiştir. Ankraj konumunun yanlış seçilmesi, güvenlik halatının uzunluğunun yanlış seçilmesi ve korumasız kenarlarda çalışmanın sonucunda salınım tehlikesi ortaya çıkar. Ayrıca bu ankrajlar en düşük olasılıkla 2500 kg yüke dayanacak şekilde yapılmalıdır. Bu tehlikenin sonucunda kazaya maruz kalan çalışan binanın yüzeyine çarpabilir, salınım esnasında emniyet halatının yapı kenarına sürtünüp aşınmasından kaynaklı kopup, çalışanın zemine düşmesine neden olabilir.



**Şekil 1.11:**Salınım Tehlikesi

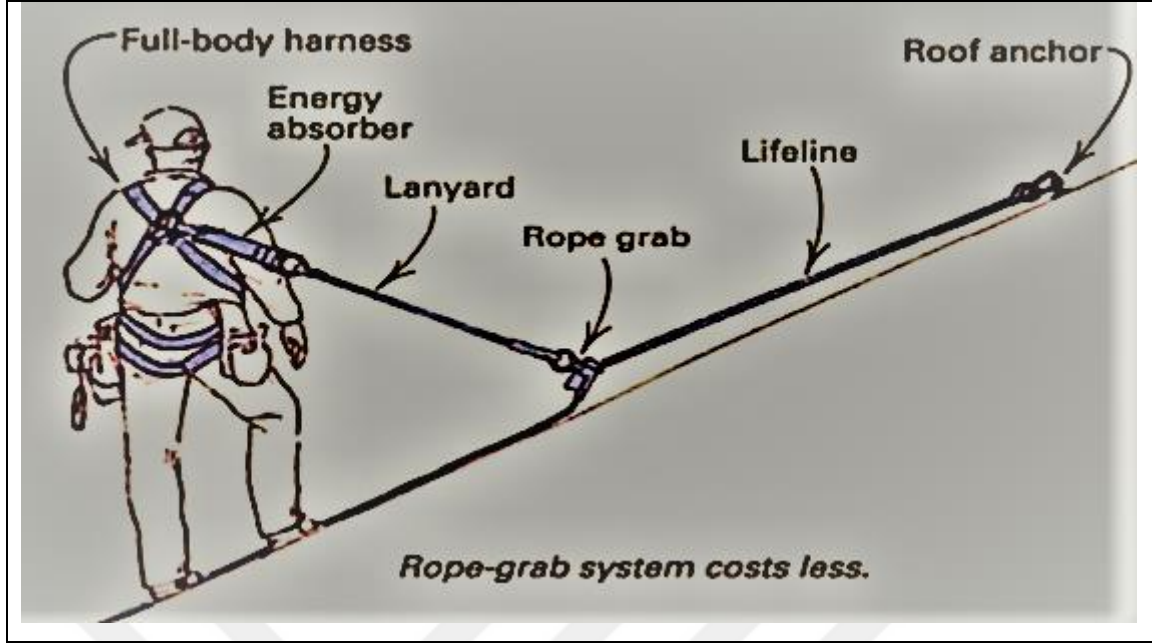
### 1.5.3. Yüksekte alışma esnasında kullanılan kişisel koruyucu donanımlar

Standartlara uygun olarak üretilmiş kişisel koruyucu donanımlarda CE işaretinin olması zorunludur, bu işaret kişisel koruyucunun gerekli testlerden geçtiğini ve standartlara uygun olduğunu gösterir. Kullanılacak olan kişisel koruyucu donanımlar üzerindeki işaretler TS EN 365'e göre uygun olmalıdır ayrıca ithal edildiği ülkenin dilinde Türkçe evirisi olması zorunludur.

Yüksekte alışma kişisel koruyucu elemanların kullanımında esas amaç çalışan personele güvenli bir yaşam alanı oluşturmaktır. Emniyet kemerlerini ana yaşam halatları lanyardla birbirine bağlanarak çalışan personele güvenli bir çalışma alanı oluşturulur. Bu sayede potansiyel kazalarda çalışan personelin güvenliği sağlanır. Lanyardlarla mesafe sınırlandırılır ve çalışan personelin güvenli alanda kalması sağlanır. Oluşturulan yaşam hatları ve elemanlarıyla birlikte Şekil 1.12 ve Şekil 1.13'de verilmiştir.



**Şekil 1.12:** Kişisel koruyucularla oluşturulan güvenli çalışma alanı



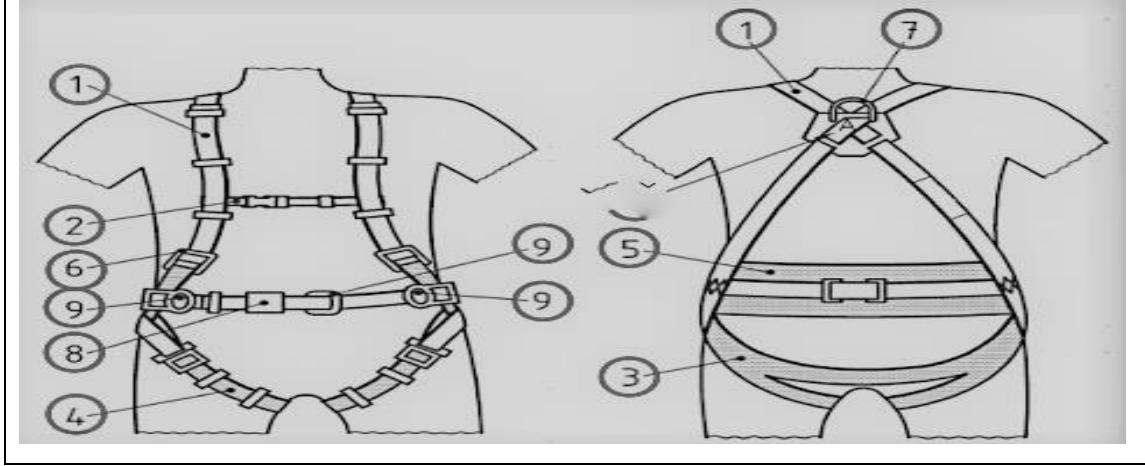
**Şekil 1.13:** Güvenli yaşam hatlarında kullanılan kişisel koruyucu donanımlar

### 1.5.3.1. Tam vücut kemer sistemleri

Tam vücut kemer sistemleri düşmeyi durdurmak amacıyla kullanılan bir düşmeyi durmaya yarayan tertibattır. Bu sistemi kullanacak olan personelin bedenine uygun olmalıdır.

Tam vücut kemerleri TS EN 361 standartlarına uygun olmalıdır. Tam vücut kemer sistemlerinde omuz, bel ve bacaklardan olmak üzere vücudu üç noktadan sararak düşme durumunda fiziksel hasarların önlenmesi amaçlanır. Uzman kişiler tarafından periyodik kontrolleri sıklıkla yapılmalıdır. Bu kontrollerde bez halatların aşınma durumunun kontrolü, metal parçalarının(D halkası, tokalar vb.) korozyona uğrayıp uğramadığı kontrol edilmelidir.

Düşme durumundan oluşacak yükün eşit bir şekilde dağılması amaçlanmaktadır. Bundan dolayı tüm vücut kemerlerinin doğru şekilde giyilmesi önemlidir. Bundan dolayı tam vücut kemerlerinin nasıl kullanılacağı ve nasıl giyileceği konusunda çalışan personellere eğitim verilmelidir.



1. Omuz kayışları
2. İkincil kayışı
3. Alt destek
4. Uyluk kayışı
5. Bel desteği
6. Ayarlama tokası
7. Düşme durdurması için bağlantı elemanı(D halkası)
8. Tutturma elemanı
9. Çalışma konumlama için bağlantı elemanı

**Şekil 1.14:** Tam vücut kemer sistemi bağlantı elemanları[13]

### 1.5.3.2. Lanyard(bağlantı halatları)

Bağlantı halatları düşmeye karşı korumada önemli elemanlardan biridir. Bağlantı halatları TS EN 354 standartlarına uygun olmalıdır. Bağlantı halatları çalışan personelin giyindiği tüm vücut kemerindeki D halkaya bağlanır diğer ucu ise yaşam hattına ya da ankraja bağlanır. Bağlantı halatlarının uzunluğu ayarlanabilir bu sayede yapılacak imalata göre mesafe ayarlanır.

Bu bağlantı halatları genellikle enerji sönümleyicilerle birlikte kullanılır bu sayede çalışan personelin olası bir kaza durumunda ani yüke maruz kalmaz ve fiziksel hasar alması önlenir. Bağlantı halat modelleri şekil 1.15’de gösterilmiştir.



**Şekil 1.15:** Çeşitli bağlantı halat modelleri[2]

### **1.5.3.3. Enerji sönümleyiciler**

Enerji sönümleyiciler düşmeyi durduru sistemlerin bir elemanıdır. Enerji sönümleyiciler TS EN 355 standartlarına uygun olanlar kullanılmalıdır. Enerji sönümleyicilerin amacı ise çalışan personelin potansiyel düşme olayında ortaya çıkacak olan enerjinin değeri vücuta binecek olan yükü azaltmaktır. Bu sayede düşme sonucu çalışanda oluşabilecek omuz, bel ve uyluk bölgesinde oluşabilecek fiziksel hasarların önüne geçilmiş olur. Şekil 1.16'da görülen enerji sönümleyiciler kullanıldığı takdirde enerji sönümleyicilerin esneme mitarı düşme yüksekliği hesaplanırken bu değerin eklenmesi önemlidir.



**Şekil 1.16:** Enerji sönümleyici[14]

#### **1.5.4. Yüksekte çalışma ekipmanları**

Yüksekte çalışma esnasında yüksek yerlere ulaşmak amacıyla çalışan personellerin gerekli imalatı gerçekleştirebilmesi, yatay ve düşey doğrultuda hareketleri yapabilmesi için bazı ekipmanlar kullanılır. Çok sayıda yüksekte çalışma ekipmanı olduğu gibi bunların en önemlileri ve en çok kullanılanları; iskeleler, yükselebilen mobil platformlar, sütunlu çalışma platformları, hareketli platformlar ve merdivenlerdir.

Bu ekipmanların kullanımı uzmanlık gerektirir. Bu ekipmanları kullanacak personeller eğitim almış olmalıdır. Ayrıca kullanan personeller üretici talimatlarına da uymalıdır. Bu personellerin aldıkları eğitimden sonra da gereklilikleri yerine getirip getirmediği kontrol edilmelidir.

#### 1.5.4.1. İskeleler

Yapıların inşaatında, bakım ve onarım işlerinde yüksek yerlere güvenli bir şekilde çalışma yapmasına yarayan yüksekte çalışma elemanıdır. Kullanılan iskelelerin Türk Standartları Enstitüsünden belgelendirilmiş olması gerekir. İskeleler TS EN 12810-1 standartlarına uygun olmalıdır.

İskele kurulumunu yapacak olan personeller bu konuda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmalıdır. İskele kurulumu yapacak personellerin İskele Kurulum Elemanı (3. seviye) ulusal yeterliliğe sahip olması gerekir.

İskele kurulumu sırasında üretici firmalardan alınmış 'Mamul El Kitabı' dikkate alınmalıdır ve montaj esnasında bu talimatlara uyulmalıdır. Ayrıca kurulum esnasında, kullanım sırasında ve söküm planında azami düzeyde güvenlik önlemleri alınmalıdır.

İskele montaj, demontaj ve kullanım esnasında ki dikkat edilmesi gereken hususların kontrolü;

- İskelenin kurulacağı zeminin sağlamlığı ve düzlüğü,
- İskele ayaklarının taban plaka yükseklikleri,
- İskelelerin yatay salınımını önlemek için kullanılan çaprazlar,
- Dikmeler arası stabiliteyi sağlamak için kullanılan yatay bağlantı elemanları,
- Ankrajların mamul el kitabına göre montajının yapıp yapılmadığı,
- Çalışma alanlarında kullanılan platform malzemesinin yeterliliği ve sürekliliği,
- Platform malzemelerinin sabitlenmesi,
- İskelelerin tüm çalışma alanlarını çevrelemesi,
- İskele platformlarında oluşturulan çalışma alanlarında korkulularla çevrelenmesi,
- İskele ile çalışma yapılacak bina arasındaki genişliğin düşmelere neden olacak kadar fazla olmaması,
- Çalışanların aşağı yukarı yönlü güvenli ulaşımını sağlamak için merdivenler,
- İskele altlarında malzeme düşme riskine karşı güvenli geçiş alanları oluşturulmalı ve aydınlatma sağlanmalı,

- İskele giriş çıkışı etiketlerle işaretlenmeli ve yönlendirme tabelaları konulmalı,
- Yetkisi ve çalışma izni olmayan kimselerin iskeleye çıkmalarına müsaade edilmemeli,

Ancak bu kontroller sağlandıktan sonra iskele üstünde çalışmalara izin verilmelidir[2]. Bu kontrollerden geçen, kullanılması uygun iskele örnekleri şekil 1.17 ve şekil 1.18’de görülmektedir.



**Şekil 1.17:** İskele



**Şekil 1.18:** İskele

#### **1.5.4.2. Merdivenler**

Merdivenler yüksek yerlerde bulunan yerlerdeki imalatları gerçekleştirmek için kullanılan ekipmanlardır. Merdivenlerde A merdivenler, el tipi merdivenler, platformlu merdivenler, akrobat merdivenler ve platformlu merdivenler gibi birden çok merdiven tipleri bulunmaktadır. Merdivenler TS EN 131-1 standartlarına uygun olmalıdır. Merdivenler; yükselebilen iş platformları, iskele gibi yüksekte çalışma ekipmanlarının kullanılmadığı yerlerde ve gerçekleştirilecek imalatın kısa süreli, düşük riskli olması durumunda tercih edilir.[2]

Merdivenlerin kullanımı esnasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

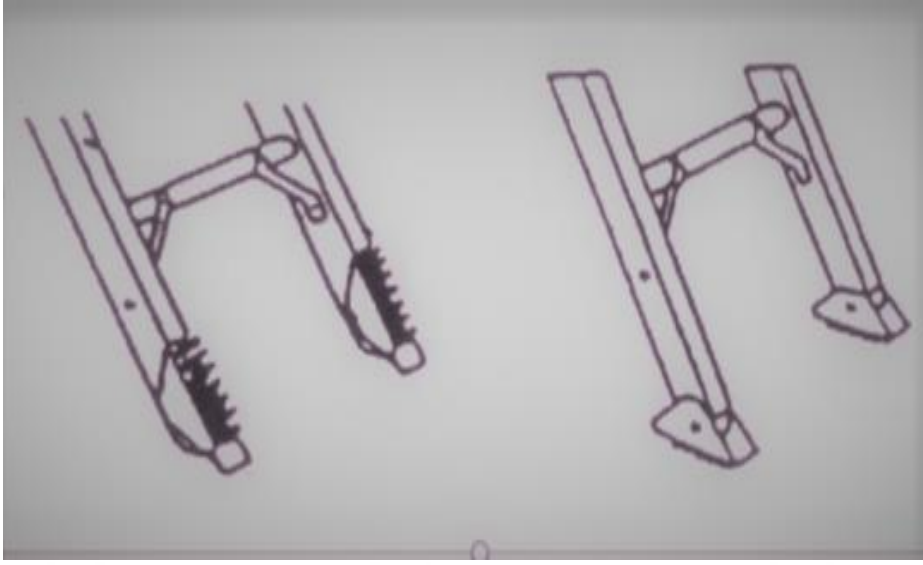
- Merdivenler kullanılmadan önce gözle muayene edilmelidir. Merdivenlerde kırık, çatlak, eğilme ve herhangi bir paslanma olmamalıdır.
- Merdivenlerin kullanılacağı zeminin sağlam ve kullanım esnasında kaymayacağından emin olunmalıdır.
- Yapılan imalata göre merdiven doğru merdiven tipi ve doğru yükseklikte bir merdiven seçilmelidir.

- Merdivenlerin iskele gibi yüksekte çalışma platformlarının üzerine ekstra bir yükseklik sağlamak için kullanılması engellenmelidir.
- Gerekli imalatı gerçekleştirmek için merdiven kullanan çalışanların yüzleri merdivene dönük olmalıdır ayrıca merdivene üç noktadan(sağ el, sol el, sağ ayak, sol ayaktan en az üçü) şekill.19 da görüldüğü üzere temas etmelidir ve merdivenden inerken, çıkarken malzeme ve araç gereçleri taşımamalıdır.



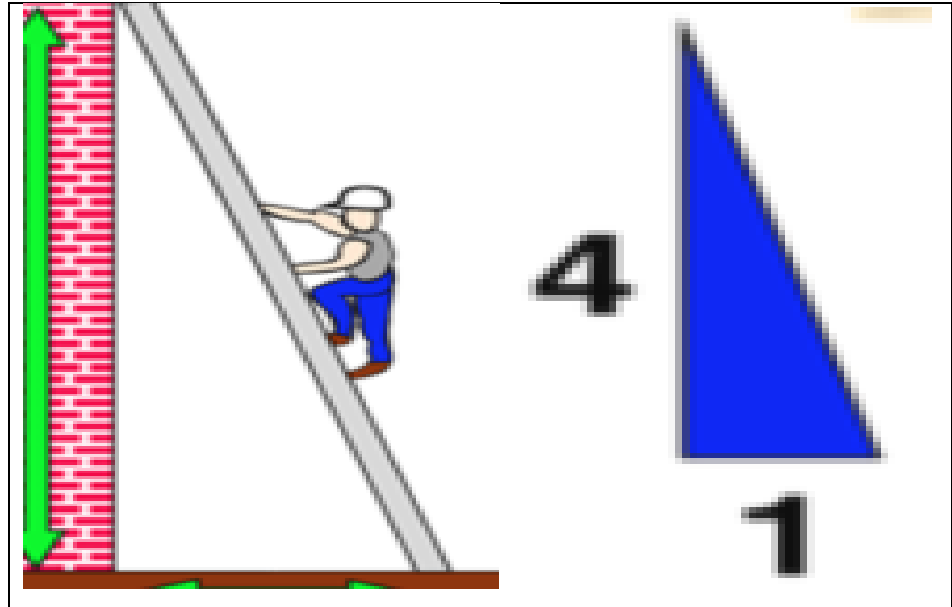
**Şekil 1.19:** Merdiven kullanımdaki üç nokta kuralı

- Merdivenlerde çalışan personeller bir yerlere ulaşmak için merdivenden sarkmamalıdır ve ağırlık merkezi merdivenin taşıyıcı akslarının arasında kalmalıdır.
- Merdivenlerin ayaklarının kayması önlenmelidir. Bunun için şekil 1.20 görüldüğü gibi kama tipi saplama papuçlar(yumuşak zeminlerde), kaymaz tırtıklı lastik papuçlar(sert zeminlerde), bağlama vb. yöntemler kullanılır.



**Şekil 1.20:** Merdiven ayak tipleri

- El merdivenleri devrilmeleri önlemek için sağlam bir zemine şekil 1.21’de görüldüğü gibi yerleştirilmeli ve 1/4 kuralına göre yerleştirmelidir. Bu kural merdivenin yaslandığı mesafe ile ayaklarının arasındaki mesafe 1 m iken düşeydeki yüksekliği 4 m olmalıdır. Bu güvenli açıda yerleştirilen merdiven güvenli bir çalışmayı sağlar.



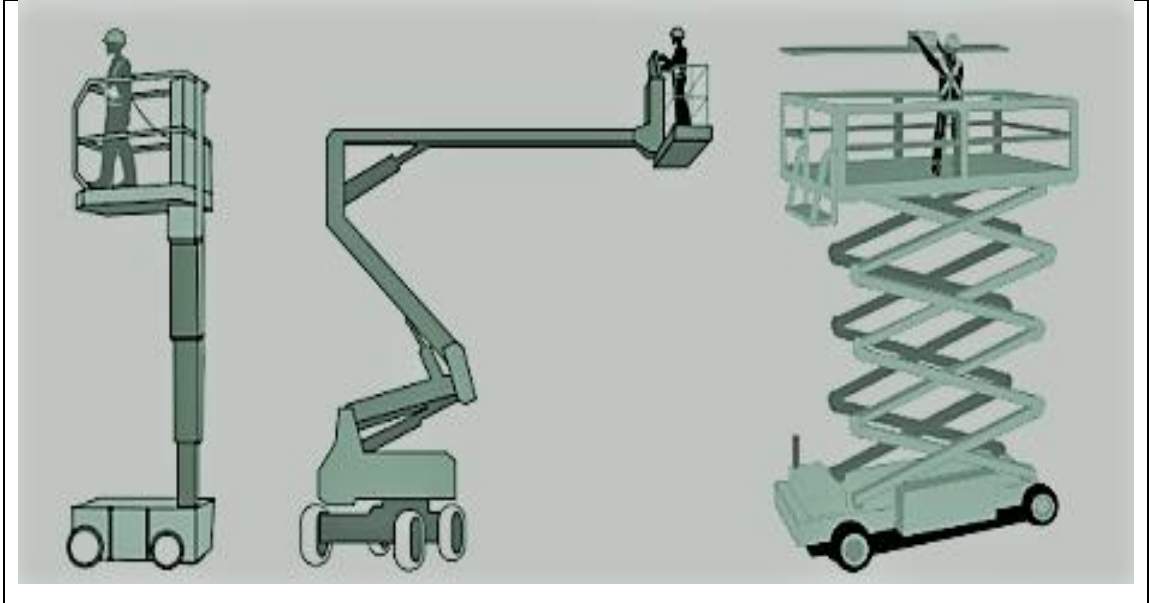
**Şekil 1.21:** Merdiven konumlandırmadaki 1/4 kuralı

- Dış ortamda merdivenlerle yapılan çalışmalar uygun hava koşullarında gerçekleştirilmelidir(örneğin rüzgarlı bir havada merdivenle çalışmak merdivenin devrilmesine sebep olabilir).
- Merdiven kurulan yerlerde merdiveni devirecek potansiyel bir kuvvetin olmadığından emin olunmalıdır.

#### 1.5.4.3. Yükseltilebilir mobil iş platformları

Yükseltilebilir mobil iş platformları çevresi korkuluklarla çevrili olan bir platformdan oluşan tekerleri ve hidrolik yükseltme elemanlarıyla çalışanların çalışma sahasında güvenli bir şekilde imalatları gerçekleştirmesine yardımcı olan elemanlar olarak tanımlanır.

Aşağıda şekil 1.22’de makaslı kaldırmalı, eklemlili(örümcek) platformlar ve dikey platformlar görsellerde görülmektedir.



Şekil 1.22: Örnek mobil iş platform modelleri

Yükseltilebilir mobil iş platformları kullanımı esnasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Yükseltilebilir mobil iş platformlarını kullanmadan önce iş programı yapılmalıdır platformların geçeceği güzergahların zeminin dayanımı kontrol edilmelidir.
- İş platformları kullanılmadan önce üretici firma tarafından belirlenen maksimum taşıma kapasitesi dikkate alınmalıdır.
- Yükseltilebilir mobil iş platformlarını kullanacak olan personelin gerekli eğitimlerini tamamlamış ve yetki belgesi olduğundan emin olunmalıdır.
- Operatör tarafından her kullanımdan önce ve her kullanımdan sonra ekipman kontrol edilmelidir.
- Operatörler üretici firma talimatlarına uymalı ve platformların yük taşıma kapasitesine uymalıdır. Platformların geçeceği ve kurulacağı zeminin sağlamlığını kontrol etmelidir. Ayrıca platformların yükseltildiği varsayımıyla yukarıdan geçen enerji hatlarına karşı tedbirler de alınmalıdır.
- Uygun olmayan hava koşullarında devrilme riskine karşı çalışmalar durdurulmalıdır.
- Platformda çalışan personellerin erişemediği yerlerde platform korkuluklarının üstüne çıkmaları ve platform korkuluklarından sarkmaları önlenmelidir.
- Platformda çalışacak olan personeller gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanmalı ve üretici firma tarafından gösterilen ankrajlara güvenlik halatlarıyla kendilerini bağlamalıdır.



**Şekil 1.23:** Mobil iş platformlarının kullanımı

#### **1.5.4.4. Sütunlu çalışma platformları**

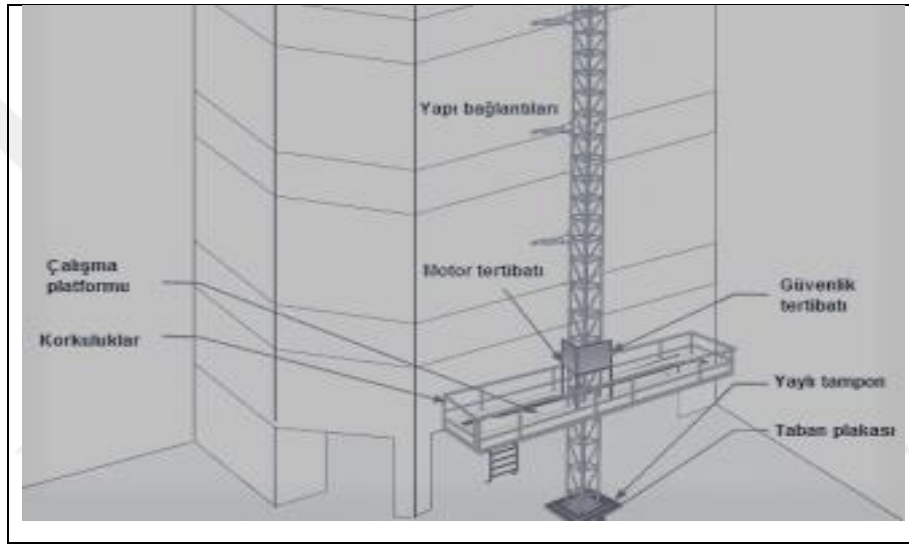
Sütunlu çalışma platformları yapı işlerinde genelde dış cephe işlerinde kullanılır. Bu platformlar asansörlü çalışma platformları olarak tanımlanabilir. Sütunlu çalışma platform ekipmanları istenilen yükseliğe göre kolon eklenerek uzatılabilir ayrıca motor ve sütun sayısı platform uzunluğuna göre bir veya birden fazla olabilir.

Sütunlu çalışma platformları kullanımı esnasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Sütunlu çalışma platformlarının montaj demontajları bu iş için gereken mesleki yeterlilik belgesi olan yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır.
- Sütunlu çalışma platformunu kullanmakla yükümlü olan operatörün her kullanımdan önce ve sonrasında elektrik, mekanik aksamların kontrol ve bakımının yapılması ayrıca ankrajları kontrol etmelidir.
- Kurulan asansörlerin sütunları birbirine sağlam bağlanmalı ve ankrajlar uygun ve sağlam yerlere monte edilmelidir.
- Platformun kurulacağı zemin çökme devrilme riskine karşı sağlam ve düz olmalıdır.

- Platformların kurulum, söküm, kullanım ve taşıma kapasitesi konusunda üretici talimatları dikkate alınmalıdır.
- Sütunların üstüne kurulan platformlarda boşluk olmamalıdır, etrafı tamamen korkuluklarla çevrilmelidir ayrıca platform ile çalışma yüzeyi arasındaki mesafe malzeme ve çalışanların düşmesine sebep olacak boşluk bırakılmamalıdır.

Aşağıda şekil 1.24’de sütunlu çalışma platformları tüm bağlantı elemanlarıyla gösterilmiştir.

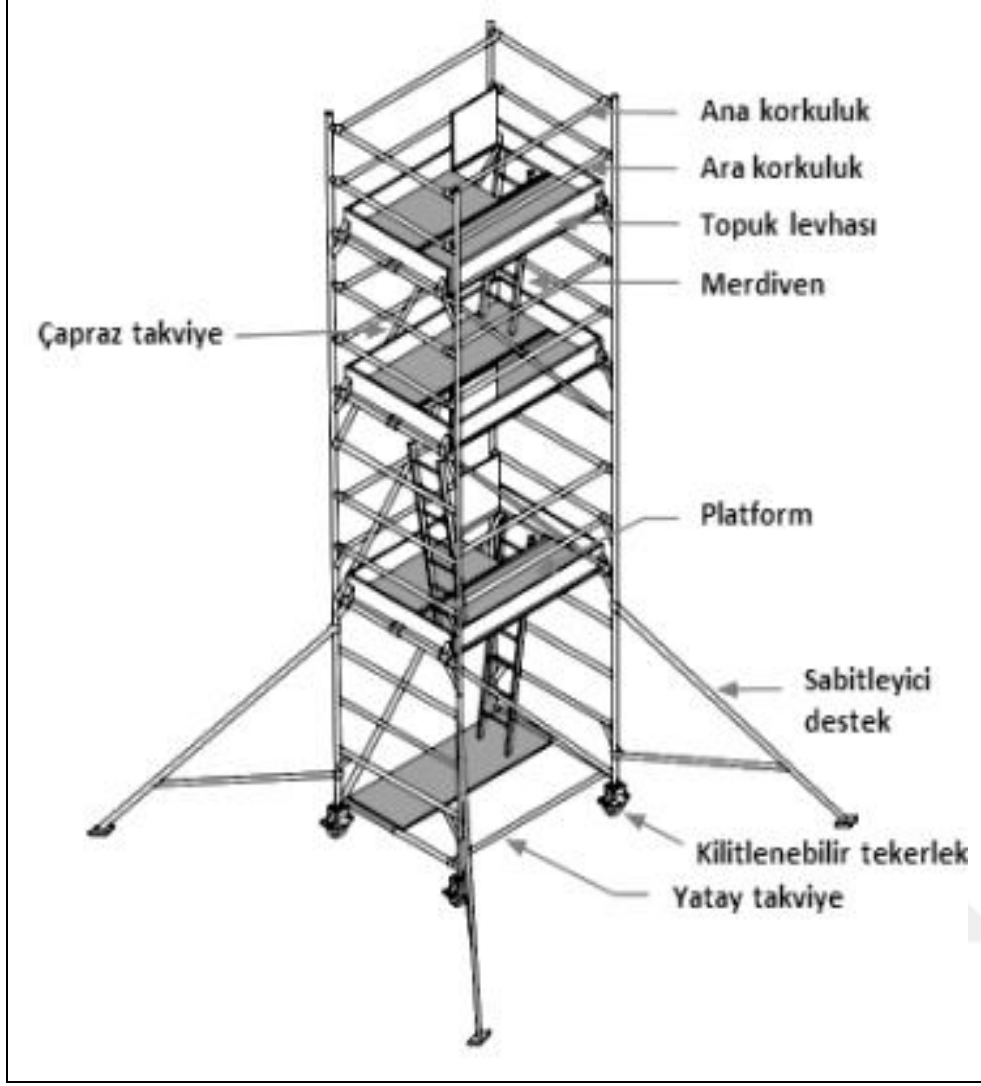


**Şekil 1.24:** Sütunlu çalışma platformu[2]

#### 1.5.4.5. Hareketli erişim kuleleri

Hareketli erişim kuleleri alüminyum veya çelik iskele elemanlarıyla istenilen yükseklikte ve genişlikte oluşturulabilen bir yüksekte çalışma elemanıdır. Aşağıdaki şekilde hareketli erişim kuleleri elemanları ile görülmektedir.

Aşağıda şekil 1.25’de hareketli erişim kuleleri tüm bağlantı elemanlarıyla gösterilmiştir.



Şekil 1.25: Hareketli erişim kuleleri[2]

Hareketli erişim kuleleri kullanımı esnasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Hareketli erişim kulelerinin montaj, demontaj ve çalışma esnasında üretici firma tarafından belirlenen talimatlara uyulmalıdır ayrıca üretici firma tarafından belirlenen yükseklik asla aşılmamalıdır. Çünkü belirlenen yüksekliğin üstüne çıkıldığı zaman devrilme ve çökme riski ortaya çıkar.
- Hareketli erişim kulelerinin parçalarının montajdan önce parçaların doğru platforma ait olduğu kontrol edilmelidir ve parçaların sağlam ve güvenli olduğundan emin olunmalıdır.

- Hareketli erişim kulelerinin kullanılacağı yerde zeminler düzgün ve sert olmalıdır. Tekerlekler arasındaki kot farkı olması yükseklik fazla olacağından kulenin ağırlık merkezinin kayması devrilmesiyle sonuçlanabilir.
- Kulenin çalışma platformunun etrafı korkuluklarla çevrilmelidir.
- Her kullanımdan önce ve sonra kulenin bağlantı elemanları ve tekerleri kontrol edilmelidir. Tekerlerin aktif hareket ettiğinden ve sağlamlığından emin olunmalıdır.
- Kulelerin hareketleri çalışanlar tarafından itilerek yer değiştirmesi sağlanmalıdır. Motor, iş makinesi gibi cihazlar kesinlikle kullanılmamalıdır.
- Kule platformuna erişim güvenli merdivenlerle sağlanmalıdır.

Aşağıda şekil 1.26'da kullanım uygun hareketli erişim kulesi görülmektedir.



**Şekil 1.26:** Hareketli erişim kulelesi kullanımı[2]

### 1.6 Çalışmanın Amacı

İnşaat yapı işlerinde Kars ili özelinde yüksekte çalışma yapıldığı bazı şantiyeler incelenmiştir. Türkiye genelinde iş kazalarının istatistiksel verileri incelendiğinde en fazla riskin insan düşmesi ve malzeme düşmesi olduğu görülmektedir. Bu verilerin ışığında en fazla riskin olduğu çalışma ortamı yüksekte çalışmanın yapıldığı ortamlar olduğu görülmektedir. Gerçekleşen olaylar ve olgu kayda alınıp ve Fine Kinney yöntemi ile risk analizi yapılarak açıklanmıştır.

Tüm bu risk türleri de göz önünde bulundurularak ele alınacak olan bu çalışmada, Kars ilinde seçilen bazı şantiyelerin inşaat süresince iş sağlığı ve güvenliği Fine-Kinney

metodu ile araştırılmıştır. Yüksekte çalışma gerektiren imalatların inşa süreci başlangıçtan son ana kadar takip edilip ve gözlem yapıp bu süreçte meydana gelen riskler belirlenip değerlendirildi ve kazaların önüne geçebilmek için bazı uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Yüksekte çalışma ekipmanları yardımıyla yapılan bu yapıların iş sağlığı ve güvenliği bakımından değerlendirilmesi şeklinde yapılan bu çalışmanın amacı, karşılaşılan risklerin ortaya çıkmadan önlenmesi veya zararlarının azaltılmasıdır. İş kazası meydana geldiği varsayımıyla iş gücü, para ve iş günü kayıplarının önlenmesi, şantiyedeki koşulların iyileştirilmesi ile risk analizi açısından yüksekte çalışma gerektiren yapı işlerinde iş güvenliğini sağlamak açısından sektöre katkı sağlamaktır.



## BÖLÜM 2

### LİTERATÜR TARAMASI

BAYRAM 2016 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında iş kazalarında SGK verileri incelenmiştir. TÜİK verileri incelenmiş ve iş kazalarının çoğunun lise altı mezuniyete sahip ve okur-yazar olmayan kişilerin yaşadığını görmüştür.[21]

TAŞDEMİR 2018 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında yapı işlerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği incelenmiş ve alınması gereken koruyucu önlemlerden bahsedilmiştir.[22]

KAR 2019 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında istatistiksel veriler incelenmiş ve yüksekte çalışma esnasında meydana gelen her beş iş kazasından bir kaza can kaybıyla sonuçlandığı verisine ulaşmıştır. İş kazalarını eğitimin azalttığı kanısına varılmıştır. Bu çalışmada işçilere verilen eğitimlerin, yüksekte çalışma yapan işçilerin yaptıkları işin tehlikesinin ne kadar farkında olup olmadıklarının ve kişisel koruyucu donanımların önem verip vermedikleri incelenmiştir.[23]

ÖZTÜRK 2022 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında yüksekte düşme sonucu gerçekleşen ölümlü iş kazalarının oranının diğer iş kazalarından fazla olduğu görülmüştür. Bu kazaların temel nedenleri, düşme önleyici önlemlerin ne kadar yeterli olup olmadığı ve çalışanların iş güvenliği bilinci değerlendirilmiştir.[24]

BUTUR 2022 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında iş kazalarının arasında en yüksek kaza oranının yüksekte düşme olduğunu ve yüksekte çalışma esnasında meydana gelen kazaların çoğunluğunun iskeleden düşmeye ait olduğu versine ulaşılmıştır. Cephe işlerinde kullanılan iskeleler dört farklı şantiyede iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmiştir.[25]

KIZGIN 2017 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında inşaat işlerinin yüksekte çalışmaları ve kullanılan iskelelerin iş sağlığı ve güvenliği risklerinin etkilerine üzerine yapmıştır. Bu çalışmada İSG uygulamalarının çalışanlar üzerindeki etkileri ve olası bir kaza durumunda işveren yükümlülüklerine dikkat çekmiştir. Yaptığı çalışmanın araştırma

kısımında ise iskele yardımı ile yapılan yüksekte çalışma yapılan işlerde çalışanlar arasında bir odak grubu ile yapılan anket çalışmasında iskele kullanımına yönelik görüşleri belirlemeye çalışmıştır. [26]

KÜTÜK 2022 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında yüksekte çalışma eğitimlerinde kullanılacak platform tasarımı ve imalatı üzerine bir çalışma yapmıştır. Ülkemizde yüksek oranda meydana gelen yüksekten düşme iş kazalarına karşı eğitim platformu tasarlamayı hedeflemiştir. Yüksekten düşme sonucu gerçekleşen iş kazalarının sonuçlarının ağır olduğu ve ölüm riskinin olası olduğuna dikkat çekmiştir. [27]

KORKUT 2023 yılında yaptığı yüksek lisans tez çalışmasında yapı işlerinde yüksekte çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirmesi performanslarının ölçülmesi için bir model geliştirmek üzerine bir tez yazmıştır. İnşaat işlerinin çok tehlikeli iş sınıfında olduğuna dikkat çekip ayrıca en fazla ölümlü iş kazasının inşaat sektöründe olduğunu gözlemlemiştir. Risk değerlendirmesi uygulama adımları öğeleri hazırlamış ve risk değerlendirmesini yapabilmek için puanlama yapabilen bir modelleme geliştirilmiştir. Ayrıca yapı işlerinde yüksekte çalışma konusunda kontrol listesi hazırlanmış, kontrol listesinde yer alan özelliklerin ağırlıklandırılması için Delphi ve Analitik Hiyerarşi Prosesi yöntemi kullanılarak bir risk değerlendirmesi yöntemi oluşturulmuştur. Bu yöntemle 43 adet inşaat şantiyesinde risk değerlendirmelerinin analizleri yapılmıştır. [28]

## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

**Araştırma sahası-1:** Kars İli, Merkez İlçesi, Cumhuriyet Mahallesi, Faikbey Caddesi, No:80 Kars İGA Sultan Alparslan Külliye ve Camii

Bu proje detaylı olarak incelendiğinde 3500 kişinin kapalı alanda namaz kılabileceği camii, 4 adet ticari dükkan, içinde idari odalar, kütüphane, derslikler, nikah salonu ve taziye evinden oluşan külliye binası, 350 araçlık kapalı otopark, abdesthaneler, tuvaletler ve otopark ve abdesthanelere erişimi sağlamak için kullanılan üç adet merdiven evinden oluşan projedir.



**Şekil 3.1:** Kars İGA Sultan Alparslan Külliye ve Camii



**Şekil 3.2:** Kars İGA Sultan Alparslan Külliye ve Camii

Yüklenici firma: İGA

İş güvenliği firması: Entegre OSGB

**Araştırma sahası-2:** Kars İli, Merkez İlçesi, Karacaören Mevki, Yenişehir Mahallesi, İsmail Aytemiz Bulvarı, Havaalanı Yolu üzeri Hera Teknik 327 Konutlu TOKİ Konutu

Bu proje detaylı olarak incelendiğinde 5 adet GB 3+1 daireden oluşan bloklar ve GK tip 2+1 daireden oluşan 11 blok mevcuttur. Proje toplamda 16 blok oluşan 327 adet konuttan oluşmaktadır. Konut imalatları 3 adet kule vinç yardımıyla tünel kalıp kullanılarak imalat gerçekleştirilmektedir.



**Şekil 3.3:** Hera teknik Kars 327 konutlu Toki Şantiyesi



**Şekil 3.4:** Hera teknik Kars 327 konutlu Toki Şantiyesi

Yüklenici firma: Hera Teknik

İş güvenliği firması: Aktifl OSGB

### 3.2 Yöntem

Bu çalışmada tespit edilen risklerin değerlendirilmesi için Fine-Kinney risk analizi metodundan yararlanılmıştır. Kazaların kontrolü için matamatiksel formüller kullanılarak değerlendirilmesi gerekir. G.F. Kinney ve Wiruth tarafından 1976'da geliştirilen "Practical Risk Analysis for Safety Management" adı verilen yöntem günümüzde is Fine-Kinney Analiz Metodu olarak adlandırılır[17]. Fine Kinney'i başka risk analizi metodlarından ayıran nokta ise üç boyutlu bir risk değerlendirme metodu olmasıdır. Bu yöntem ile olasılık, sıklık derecesi ve etki dereceleri değişkenleri ile elde edilen sonuçla risk puanına ulaşılır ve buna göre kategorilere ayrılır ve önem sırasına göre müdahale edilecek alanlar belirlenir. Bu yöntem sayesinde risk sayısal bir veri ile değer olarak derecelendirilir. Bu sonuca göre bir önleme gerek olup olmadığı belirlenebilir[16].

Aşağıda tablo 3.1, tablo 3.2 ve tablo 3.3'de gösterilen risk değerinin hesaplanması için kullanılan değişkenler verilmiştir.

**Tablo 3.1:** Frekans değerleri [17]

<b>Frekans Değeri(F)</b>	<b>Frekans(Tehlikelere zaman içinde maruz kalma sıklığı)</b>
<b>10</b>	Sürekli (saatte birkaç defa)
<b>6</b>	Sık (Günde bir ya da birkaç defa)
<b>3</b>	Ara sıra (Haftada bir ya da birkaç defa)
<b>2</b>	Sık değil (Ayda bir ya da birkaç defa)
<b>1</b>	Seyrek (Yılda birkaç defa)
<b>0,5</b>	Çok seyrek (Yılda bir defa ya da daha seyrek)

**Tablo 3.2:** Olasılık değerleri [17]

<b>Olasılık Değeri(O)</b>	<b>Olasılık(Kazanın gerçekleşme şansı)</b>
<b>10</b>	Beklenir, kesin
<b>6</b>	Yüksek, oldukça mümkün
<b>3</b>	Olası
<b>1</b>	Mümkün ama düşük
<b>0,5</b>	Beklenemez fakat mümkün
<b>0,3</b>	Beklenemez

**Tablo 3.3:** şiddet değerleri [17]

<b>şiddet Değeri(ř)</b>	<b>şiddet(evre ve/veya insanlar üzerinde yaratabileği tahminin zarar)</b>
<b>100</b>	Birden fazla ölümlü kaza/çevresel felaket
<b>40</b>	Ölümcül kaza/Ciddi evresel zarar
<b>15</b>	Kalıcı hasar, yaralanma, iş kaybı/çevresel engel oluşturma, çevreden şikayet
<b>7</b>	Önemli hasar, yaralanma, dış ilk yardım/Arazi sınırları dışında çevresel zarar
<b>3</b>	Küçük hasar, yaralanma, dahili ilk yardım/Arazi sınırları içinde çevresel zarar
<b>1</b>	Ucuz atlatma/çevresel zarar yok

Yukarıda görölen Finne Kinney metodunda kullanılab değişkenler incelendiğinde olayın gerçekleşme ihtimali frekans değeri, olasılık değeri ve şiddet değerlerindeki sayıların çarpılmasıyla risk değeri hesaplanır. Elde edilen veriler şekil 3.4'de risk tablosunda risk değerleri tehlikenin boyutunu ve alınması gereken tedbirleri göstermektedir.

**Tablo 3.4:** Risk Değerlendirme [17]

<b>Risk Değeri(R)</b>	<b>Risk değerlendirme sonuçları</b>
<b>400&lt;=R</b>	Tolerans gösterilemez, çok yüksek risk(İmalat durdurulmalı)
<b>200&lt;R&lt;=400</b>	Esaslı risk, yüksek risk(Kısa sürede iyileştirilmelidir)
<b>70&lt;R&lt;=200</b>	Önemli risk(Uzun dönemde iyileştirilmelidir)
<b>20&lt;R&lt;=70</b>	Olası risk(Gözetim altında imalata devam edilebilir)
<b>R&lt;=20</b>	Önemsiz risk(Kabul edilebilir)

Fine –kinney metodunun formülü;

Risk derecesi(R)=Frekans(F)xOlasılık(O)xŞiddet(Ş) olarak tanımlanmaktadır.



Yukarıdaki formül ve tablolar incelendiğinde riskin frekans, olasılık ve şiddet kriterlerinde verilen sayısal değerlerin çarpılması ile risk değerine ulaşılmaktadır. Hesaplar sonucunda bulunan risk değeri tablodaki risk değeri sütununda belirtilen değere göre önem derecesi belirlenir. Bulunan sonuç doğrultusunda mevcut riskin kabul edilebilir seviyeye indirilebilmesi için düzeltici, önleyici işlemler veya kontrol tedbirleri alınmalıdır. Risk değerlendirmesinin en önemli adımını önleyici tedbirler ve bu kontrol önlemleri oluşturmaktadır. Önleyici tedbirler olasılığı, koruyucu tedbirler şiddeti azaltır.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR

#### 4.1 Yapılan İncelemeler Sonucu Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde seçilmiş olan araştırma sahalarında yüksekte çalışma açısından gözlem yapılmıştır. Kusur tespitleri ile alınan aksiyonlara yer verilmiştir.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.1:** Şaft boşluğu kusur ve aksiyon

Şekil 4.1’de görülen kubbe yapılmadan önce mevcut kot farkının önüne geçip malzeme ve çalışanların düşmesini engellemek için boşluk alan güvenlik ağlarıyla kapatılmıştır ayrıca erişimi alan perdesi ile kapatılmıştır.



**Şekil 4.2:** Geçiş platformu kusur ve aksiyon

Şekil 4.2’de görülen yüksekte çalışmanın yapıldığı alandan mahaller arası erişimi sağlamak için mevcut geçiş alanında platformda boşluk olduğu ve korkuluk olmadığı farkedilmiştir. Platform malzemesi düzeltilip yere sabitlenmiştir, kayma önlenmiştir ve mevcut platformdaki boşluk giderilmiştir. Ayrıca korkuluklarla güvenli bir geçiş alanı oluşturulmuştur.



**Şekil 4.3:** Merdiven kusur ve aksiyon

Şekil 4.3’de tespit edilen güvenli olmayan ahşap merdiven kaldırılmış yerine erişim kuleleri kurulmuştur ve merdiven kenarları korkuluklarla kapatılmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.4:** Malzeme istifi kusur ve aksiyon

Şekil 4.4’de görülen yüksek ve eğimli çalışma yüzeylerinde bulunan malzemeler düşme riskine karşı kaldırılmıştır.





**Şekil 4.5:** Geçiş platformları kusur ve aksiyon

Şekil 4.5’de görülen seviye farkı bulunan alanlar arasında geçişi sağlamak için kullanılan malzemenin uygun olmadığı tespit edilmiş olup buna karşı mevcutta bulunan platformun yerine güvenli korkuluklu demir iskele kullanılmış olup dikmelerle platform ekstra güçlendirilmiştir.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.6:** İskelelerde yukarı yönlü erişimlerdeki kusur ve aksiyon

Şekil 4.6’da görülen erişimi iskele ile sağlanan yüksekte çalışma işinde yukarı yönlü ulaşım için korkuluklu merdiven olmadığı tespit edilmiş olup yerine güvenli merdivenleri olan korkuluklu iskele yapısı kurulmuştur. Ayrıca merdivenden malzeme düşmesine karşı merdivenler şaşırtmalı olarak yerleştirilmiştir.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.7:** Malzeme İstifindeki kusur ve aksiyon

Şekil 4.7’de görülen çalışma sahasının kenar boşlukları kapatılmamıştır ayrıca kullanılmayan malzemeler kenarlara rastgele istiflenmiş olup düşme riski tespit edilmiştir. Bu tespitin sonucunda düşme riski teşkil edilen malzemeler kaldırılmış ankrajlı kenar korkuluklar montajlanmıştır.



**Şekil 4.8:** Yüksekte çalışmada kusur ve aksiyon

Şekil 4.8’de görülen yüksekte çalışma gerektiren bu imalatta yaşam hattı kurulmadığı tespit edilmiştir. İmalatı daha güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmek için 2 noktadan ankrajlı yaşam halatları kurulmuştur.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	



**Şekil 4.9:** Kullanım esnasındaki korkuluklar kusur ve aksiyon

Şekil 4.9’da görülen mevcutta çalışma sahasında bulunan korkulukların malzeme taşıma esnasında söküldüğü tespit edilmiştir. Boşluklar kısa sürede giderilmiş korkulukların sürekliliği sağlanmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	



**Şekil 4.10:** Merdiven kenarlarındaki korkuluklar kusur ve aksiyon

Şekil 4.10'da görülen merdiven kenarlarında korkuluk olmadığı tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda ankrajlı korkuluklar yerleştirilmiş güvenlik önlemi alınmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.11:** Döşemelerde bırakılan havalandırma boşluklarındaki kusur ve aksiyon

Şekil 4.11'de görülen sonraki imalatlarda etrafı kapatılacak olan havalandırma boşluğu çalışan ve malzeme düşmesine karşı risk teşkil ettiği tespit edilmiştir. Bu tespit sonrasında malzeme düşmesine karşı boşluğun üstü kapatılmış ve çevresi çalışanların düşmesini önlemek için alan perdesi ile kapatılmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.12:** Merdiven tercihindeki kusur ve aksiyon

Şekil 4.12’de görülen çatıya erişim için sürekli kullanılacak alana yerleştirilen dayama merdivenin sabitlemesinde risk gözlenmiştir. Çözüm olarak sürekli kullanılacağı için iskele elemanlarıyla erişim kulesi kurulmuştur ve bu sayede risk azaltılmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.13:** Asansör boşluklarındaki kusur ve aksiyon

Şekil 4.13’de görülen asansör boşluğu yapı işlerinin çoğunda asansör imalatı tamamlanana kadar büyük bir risk teşkil etmektedir. Henüz çalışan olmadığı için çalışan personelin düşmemesi için alan perdesi yardımıyla asansör boşluğunun etrafı erişime kapatılmış ve malzeme düşmesini engellemek için boşluğun üstü kapaklarla kapatılmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.14:** Kalıp sökümü esnasında karşılaşılan kusur ve aksiyon

Şekil 4.14’de görülen ahşap kalıp sökümü esnasında askıda kalan kalıp malzemesi altından çalışan personelin güvenliğini tehdit ettiği görülmüştür. Bu tespitin ardından ahşap malzeme temizlenmiş ve güvenli ortam tekrar sağlanmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.15:** Yangın merdiveni imalatında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.15’de görülen metal yangın merdiveni yapılacak boşluk imalat yapılana kadar boş kalacağı için risk teşkil etmektedir. İmalat yapılana kadar boşluğun etrafı alan perdesi ile çevrelenmiştir.



**Şekil 4.16:** İskele kullanımında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.16’da görülen çalışma yapılan iskelede ana korkuluk olmadığı tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda ana ve ara korkuluklar yerleştirilmiştir. Ayrıca bu alanda çalışan personellerin kişisel koruyucu donanımlarını kullanmadıkları tespit edilmiş olup personelin KKD kullanması sağlanmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

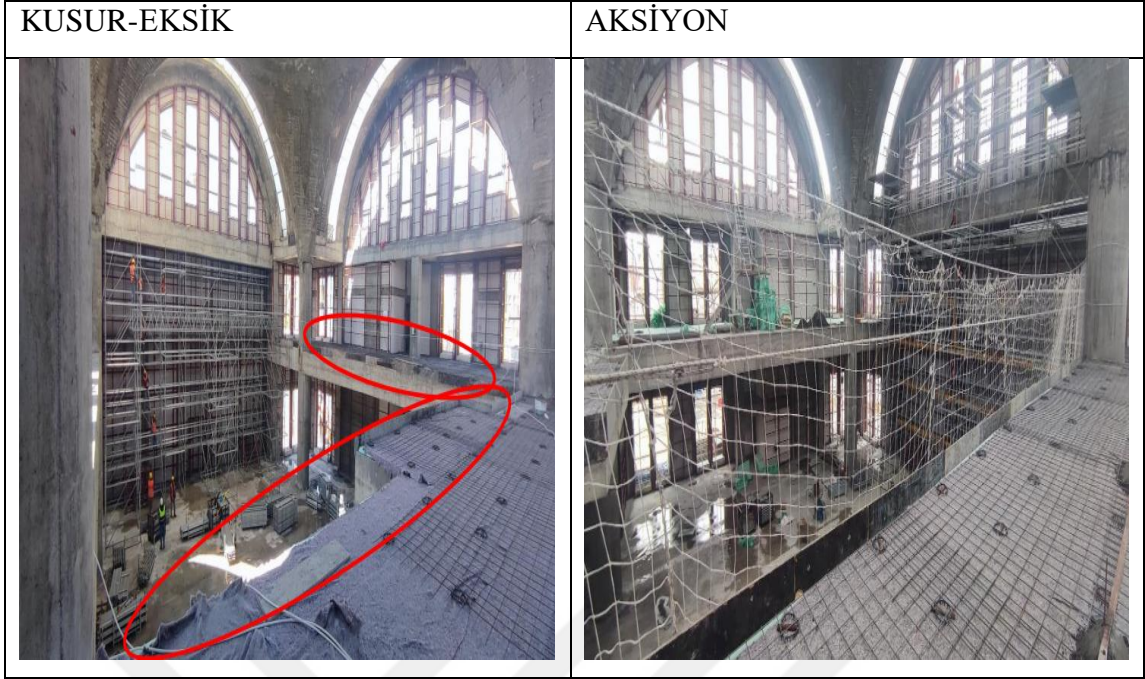
**Şekil 4.17:** Havalandırma bacası için bırakılan boşluklardaki kusur ve aksiyon

Şekil 4.17’de görülen otopark havalandırma bacaları için bırakılan boşlukların iş güvenliğini riske attığı gözlemlenmiştir. Bu tespitin ardından baca boşluğunun etrafına ana ve ara korkuluklar yerleştirilmiş ve ayrıca alan perdesi ile etrafı kapatılmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON

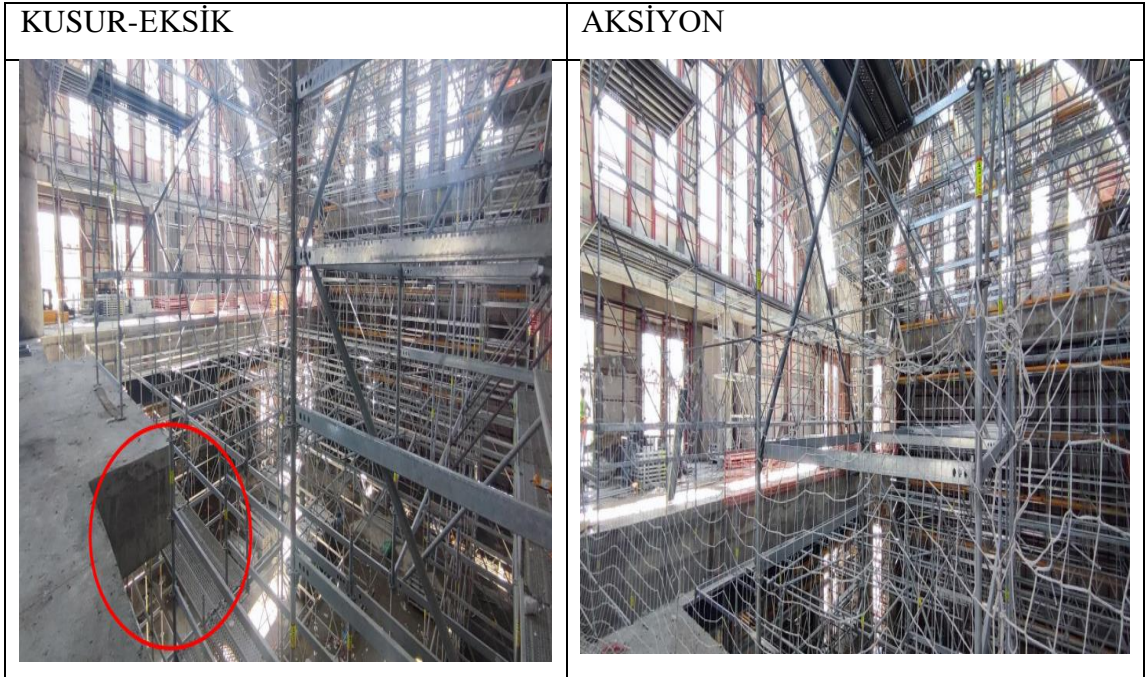
**Şekil 4.18:** Yangın merdiveninde görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.18’de görülen metal yangın merdivenlerin etrafında korkuluk olmaması risk teşkil ettiği tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda imalat gereksinimi ana ve ara korkulukların montajı tamamlanana kadar bu mahal giriş çıkışlara kapatılmıştır.



**Şekil 4.19:** Şap imalatında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.19’da görülen alanda şap betonu döküleceği için ve imalata engel olduğu gerekçesiyle kenar korkulukları söküldüğü tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda bu bölge çalışan personelin güvenliği ve malzeme düşmesini önlemek için güvenlik ağı ile çevrelenmiştir.





**Şekil 4.20:** İskele konumunda görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.20’de görülen boşluğa kurulan iskele ile döşeme arasında boşluk olduğu tespit edilmiştir. Bu süreksizliğin oluşturduğu riskler göz önüne alınarak döşeme kenarları güvenlik ağı ile çevrelenmiştir ve bu süreksizliğin önüne geçilmiştir.



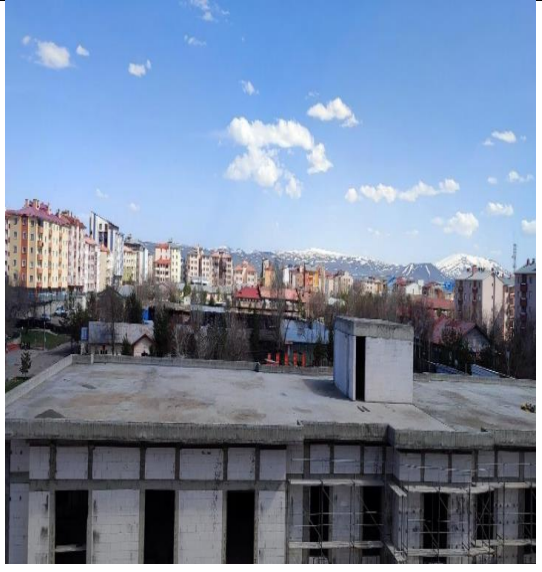
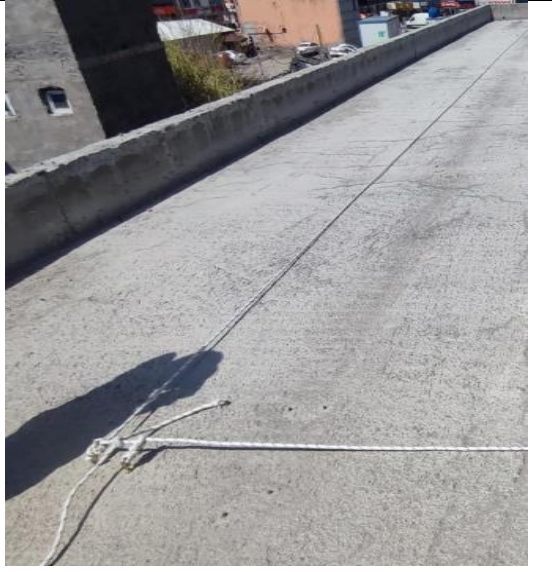
**Şekil 4.21:** Yanlış malzemeyle oluşturulan merdivenlerdeki kusur ve aksiyon

Şekil 4.21’de görülen yukarı erişimin ahşap bir merdivenle yapıldığı tespit edilmiştir. Bu tespitten ardından güvenli bir erişim kulesi kurulmuş ve güvenlik levhaları yerleştirilmiştir.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.22:** Yapılan imalat sonucu ortaya çıkan kusur ve aksiyon

Şekil 4.22’de görülen çatı imalatı için önceden oluşturulan güvenli geçiş alanı sonradan yapılan imalat gereği önünün kapatıldığı tespit edilmiştir. Bu tespit sonucunda iş güvenliği için mevcut imalat bozulmuştur ve tekrar güvenli geçiş sağlanmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.23:** Çatı imalatından önce görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.23’de görülen çatı imalatı başlamadan önce çatı yapılacak alanda koruma önlemi olmadığı gözlemlenmiştir. Bu tespit sonucunda çatının dört kenarında yatay yaşam hatları konumlandırılarak çalışan personelin hareketi sınırlandırılmış ve kenarlarda güvenli bir şekilde çalışması sağlanmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.24:** Malzeme taşıma esnasında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.24’de görülen yüksekte yapılan işlerde malzeme temini için uygun olmayan aparatlarla malzeme çekildiği gözlemlenmiştir. Bu tespitten ardından mevcut aparatın kullanımının önüne geçilmiş ve yerine malzeme taşımaya uygun bir aparat kullanılmaya başlanmıştır.

KUSUR-EKSİK	AKSİYON
	

**Şekil 4.25:** Cephe işleri esnasında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.25’de görülen minare cephesine uygulanan mermer montajı esnasında malzeme düşme riskine karşı altından geçişleri önlemek için alan perdesiyle etrafı kapatılmıştır bu sayede altından geçmeler ve altında çalışma yapılmasının önüne geçilmiştir.



**Şekil 4.26:** Yapı giriş çıkışlarında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.26’da görülen yoğun olarak binaya giriş ve çıkışın yapıldığı alanda malzeme düşme riski tespit edilmiştir. Çalışan personelin malzeme düşmesi riskine önlem olarak bu alanın üstü kapatılmış ve güvenli bir giriş-çıkış alanı sağlanmıştır.



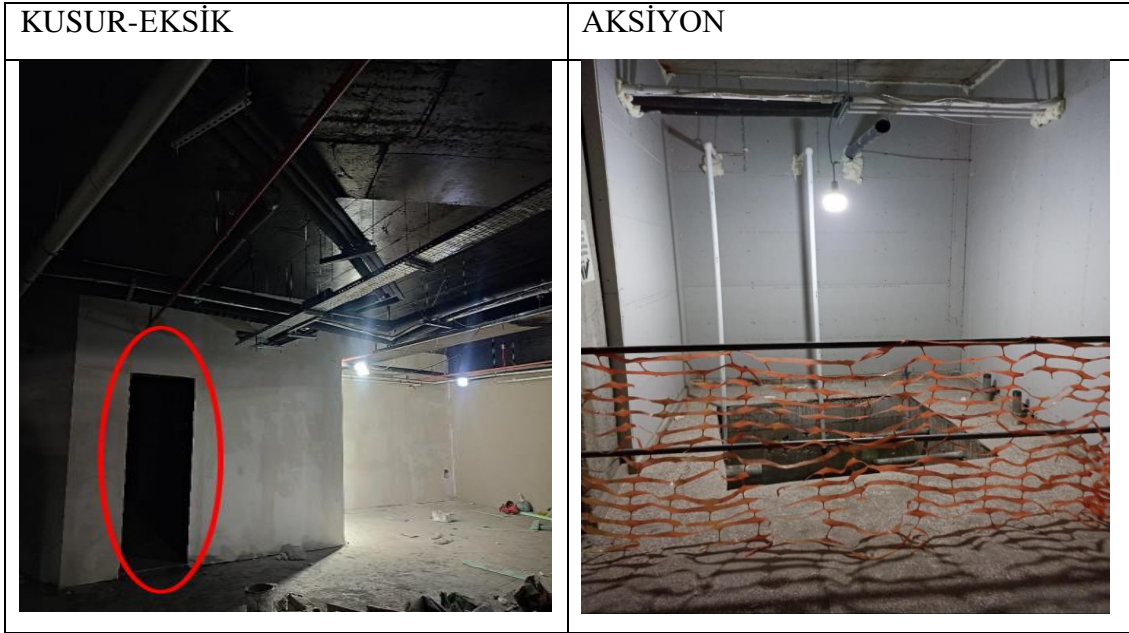
**Şekil 4.27:** Çalışma ortamında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.27’de görülen yüksekte çalışma yapılan ortamda önceki imalatlardan kalan artıkların risk teşkil ettiği gözlemlenmiştir. Bu risk çalışan personelin yürüyüşünü zorlaştırmakta ve malzeme veya çalışan personelin düşmesine sebebiyet verebilir. Bunların sonucunda bu alanda gerekli temizlik yapılmıştır.



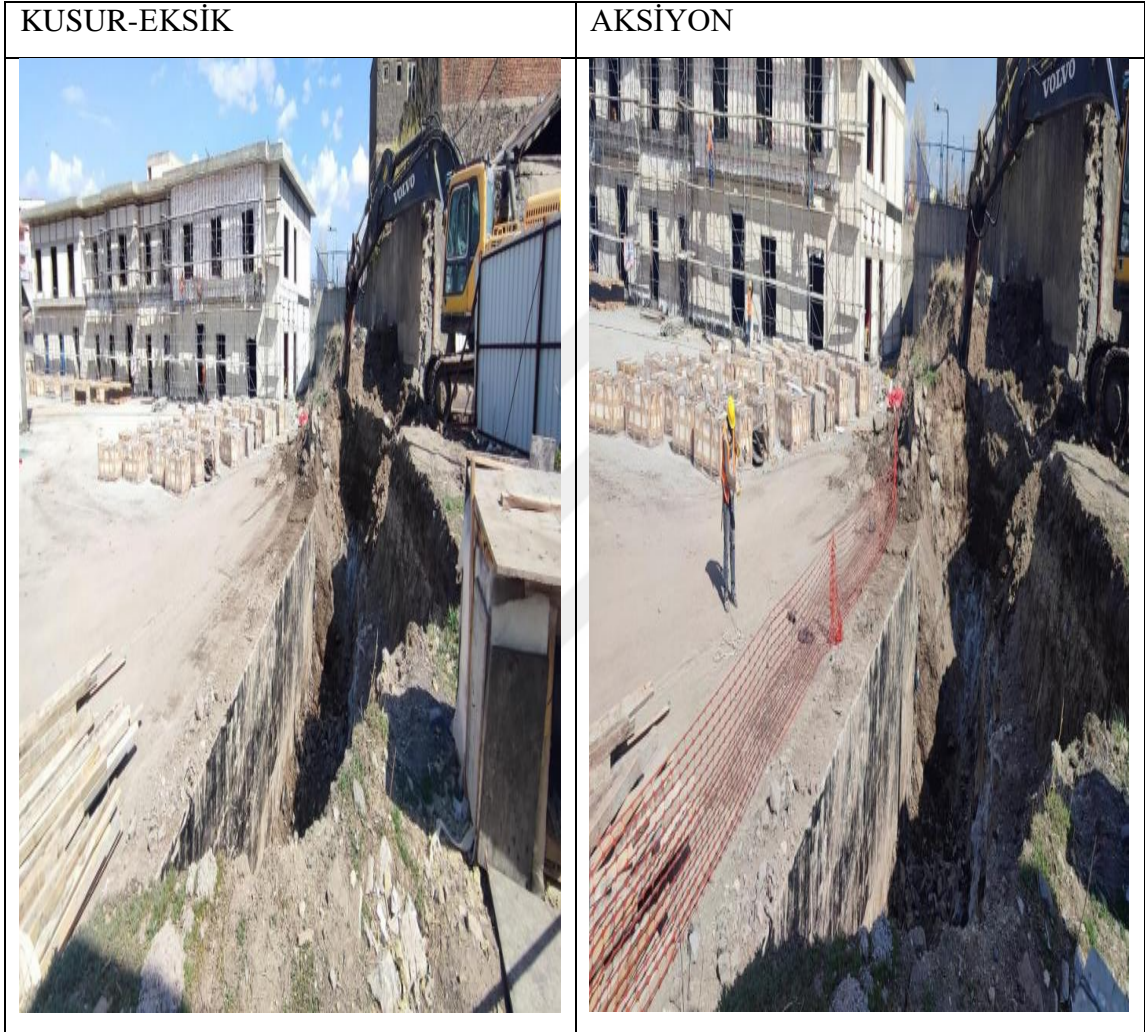
**Şekil 4.28:** İskele motajında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.28’de görülen iskelenin karşılıklı denk gelmeyen düşey ve yatay elemanın telle birbirine tutturulduğu tespit edilmiştir. Buda yük binmesi durumunda iskelenin stabilitesini koruyamayacağı ön görüşüyle iskele kullanımı durdurulup tel yerine kelepçe ile montajı sağlanmıştır.



**Şekil 4.29:** Boşlukların bulunduğu mahallerde görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.29'da görülen pis su çukurunun bulunduğu mekanik odada aydınlatmanın olmadığı ve bu çukurun etrafının açık olduğu tespit edilmiştir. Bu tespitten hemen ardından bu mahalde yeterli aydınlatma sağlanmıştır. Çukurun etrafı ise ana ve ara korkuluklarla kapatılıp önüne alan perdesi çekilmiştir ayrıca mahalın girişine gerekli uyarı levhaları yerleştirilmiştir.



**Şekil 4.30:** Kazı esnasında görülen kusur ve aksiyon

Şekil 4.30'da görülen imalatın gerçekleştirildiği alanda kazı sonrası gereken imalat tamamlanana kadar geçen süreçte çalışan personellere düşme riski oluşturmaktadır. Gözlenen bu riske önlem olarak görünürlüğü arttırmak için alan perdesi ile bu alan çevrelenmiştir.

## 4.2 Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Sonucu Elde Edilen Bulgular

Bu bölümde örnek seçilen çalışma alanlarında gözlemlenen risklerin tablo 4.1’de Fine Kinney risk analizi metodu ile risk analizi yapılmıştır.



**Tablo 4.1:** Finne-Kinney risk analizi metodu ile tespit edilen risk değerlerinin hesaplanması

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
01	Seviye farkı olan döşemelerdeki süreksizlikler	Boşluklara yakın alanlarda çalışma	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	3	360	Yüksek risk	Korkuluk ve alan perdesiyle alan çevrelenir.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
02	Mahaller arası geçiş için uygun olmayan malzeme ile oluşturulan platformlar	Geçiş için bu platformların kullanılması	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	6	40	6	1440	Çok yüksek risk	Uygun malzeme ile platform oluşturulup veya yere sabitlenmeli ayrıca ana ve ara korkuluklar yerleştirilir.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
03	Yüksek yerlere erişim için uygun olmayan malzeme ile merdiven kurulması	Ahşap merdivenin kullanılması	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	3	360	Yüksek risk	Döşeme kenarlarında bulunan malzemelerin kaldırılması	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
04	Cephe işleri için kurulan iskelelerde uygun merdiven ve korkulukların olmaması	Bu uygunsuz iskele yardımı ile çalışma	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	6	480	Çok yüksek risk	Iskelelerde yukarı yönlü ulaşımı sağlamak için uygun merdivenler şartıtmalı şekilde konumlandırılmalı ve korkuluklar yerleştirilmelidir.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
05	Döşeme kenarlarında bulunan korkuluksuz alanlar	Yapı bitimindeki boşluklara yakın yapılan çalışmalar	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşıeron çalışanları	1	40	6	240	Yüksek risk	Döşeme kenarlarına korkuluk ve uyarı levhalarının yerleştirilmesi	İşveren, taşıeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
06	Çalışma alanı sınırlı ve dar yerlerde yaşam hatlarının olmaması	Yaşam hatlarının eksikliği	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşıeron çalışanları	6	40	3	720	Çok yüksek risk	Çalışma alanında uygun sert zemine ankraj yardımıyla yaşam hatları kurulmalı çalışan personele uygun KKD temin edilmelidir.	İşveren, taşıeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
07	Malzeme taşınması için mevcutta bulunan korkulukların sökülmesi	Korkuluk eksikliği	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	2	240	Yüksek risk	Eksilen korkulukların yerine yerleştirilmesi	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
08	Merdiven kenarlarında bulunan boşluklar	Merdivenlerin korkuluksuz şekilde kullanılması	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	3	360	Yüksek risk	Merdiven kenarları ana ve ara korkuluklarla kapatılmalıdır.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RISK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RISK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(\$)	FREKANS(F)	RISK DEĞERİ(R) R=OxŞx F	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
09	Dayama merdivenlerinin sabitlenmeden kullanılması	Merdivenin kullanım esnasında devrilmesi	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	15	6	270	Yüksek risk	Dayama merdivenleri kısa süreli kullanımlarda ayaklarının sabitlendiğinden emin olunup kullanılmalıdır.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
10	Asansör boşlukları	Asansör imalatı tamamlanana kadar bu boşluğun oluşturduğu tehlike	Çalışan personelin düşmesi veya malzeme düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	6	40	2	480	Çok Yüksek risk	Asansör imalatı gerçekleşene kadar bu boşluk çalışanların düşmesine karşı alan perdesi ile çevrelenmiştir. Malzeme düşmesine karşı boşluklar kapaklarla kapatılmıştır.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(\$)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxŞxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
11	Ahşap kalıp söküldükten sonra askıda kalan kalıp malzemesi	Askıda kalan kalıp malzemesi	Çalışan personelin üstüne malzeme düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	2	240	Yüksek risk	Askıda kalan ahşap kalıp malzemesinin güvenli bir şekilde indirilmesi	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
12	Cephe iskelesinin uygunsuz kullanımı	Korkuluksuz kurulan iskelede KKD olmadan çalışan personeller	Çalışan personelin düşmesi ve çalışan personelin üzerine malzeme düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	6	40	1	240	Yüksek risk	Tespitin ardından eksikler tamamlanana kadar imalat durdurulmuş ve çalışan personele KKD kullanımı eğitimi verilmiştir.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
13	Havalandırma bacası için bırakılan boşluk	Boşluğun farkedilmemesi	Çalışan personelin düşmesi veya malzeme düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	6	6	40	1440	<b>Çok Yüksek risk</b>	Gereken imalat gerçekleştirilene kadar bu boşluğu farkedilebilir kılmak için alan perdesi ile çevrenmesi ve malzeme düşmesine karşın üzerinin sabit kapaklarla kapatılması	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RISK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
14	İmalatı tamamlanan yangın merdivenlerinin korkuluklarının tamamlanması	Merdeivenin kullanılması	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	15	6	270	Yüksek risk	Geçici koruma önlemleri alınmanın uygun olmayacağı imalata zarar vereceği için bu mahal alan perdesi ile kapatılmıştır.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
15	Şap imalatını yapmak için sökülen korkuluklar	Şap imalatı korkuluksuz alanda yapılması	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	2	240	Yüksek risk	İmalata engel olan korkulukların yerine boşlukla döşeme arasına güvenlik ağı gerilmesi	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli

**Tablo 4.1 (devam)**

RISK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RISK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RISK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
16	Döşeme ile iskele arasında boşluk kalması	Iskelede ve döşeme kenarında yapılan çalışmalar	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	3	360	Yüksek risk	Döşeme ile iskele arasındaki alanı kapatmak, geçişi ve süreksizliği önlemek için güvenlik ağının konumlandırılması	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
17	Oluşturulan güvenli geçiş alanı sonraki imalatlarla önünün kapatılması	Güvensiz hale getirilen geçiş alanının kullanılması	Çalışan personelin düşmesi veya malzeme düşürülmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	1	40	2	80	Önemli risk	Mahallerin arasındaki geçişi zorlaştıran imalat kaldırılmış geçiş yapmaya gerek olmayıncaya kadar ertelenmesi	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Uzun dönemde iyileştirilmeli

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSx F	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMIN
18	Çatı işlerinde imalata engel olacağı için korkulukların sökülmesi	Döşeme kenarlarında çalışma	Çalışan personelin düşmesi veya malzeme düşürülmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	6	40	3	720	Çok yüksek risk	Çatı kenarlarında çalışanların hareketini sınırlamak ve güvenli çalışma alanı oluşturmak için yaşam hatları kurulmalı	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı
19	Uygun olmayan aparatlarla yukarıya malzeme çekilmesi	Malzeme taşınması esnasında bu aparatın kırılması	Malzemenin çalışan personelin üstüne düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	10	1200	Çok yüksek risk	Uygun taşıma platformu yapılarak malzeme taşınması güvenli hale getirilmeli	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
20	Cephe işleri esnasında iskele altından geçişlerin devam etmesi	İskele yardımıyla yapılan cephe çalışması	İskele altından geçen kişilerin üstüne malzeme düşürülmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	3	360	Yüksek risk	Alan perdeleri ile iskele altındaki alan kapatılmalıdır, aşağıdaki çalışmalar ve geçişler önlenmelidir.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli
21	Yapıların giriş ve çıkış kısımlarında yapılan cephe imalatları	Yapıya tedbirsiz bir şekilde giriş ve çıkışların devam etmesi	İskele altından geçen kişilerin üstüne malzeme düşürülmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	3	360	Yüksek risk	Yapı giriş-çıkışlarında yoğun çalışan trafiği olduğu için yukarıdan malzeme düşme riskine karşın giriş çıkış yapılan alan çatı tentesiyle kapatılmalıdır.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
22	Yüksekte çalışma yapılan mahallerde iş artıklarının bulunması	Pis alanlarda çalışma yapılması	Çalışan personelin bu pisliklere takılıp düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	3	40	6	720	Çok yüksek risk	Yoğun çöp bulunan mahallerde boşlukların görünürlüğünü önleyeceği ve çalışanların düşme riskini oluşturacağı için temizlik yapılması gerekmektedir.	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(S)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxSxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
23	Iskele elemanlarının denk gelmeyen parçalarının telle bağlanması	İskelenin bu şekilde kullanılmaya devam edilmesi	İskelenin bu şekilde kulanıma devam edilmesi sonucunda iskelenin deforme olup çökmesi sonucu çalışan personellerin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşeron çalışanları	6	100	2	1200	Çok yüksek risk	Bu şekilde kurulan iskelenin komple çöküp üstünde çalışan tüm personellerin zarar görebileceği varsayımıyla çalışma durdurulmalı ve iskele uygun parçalarla yeniden kurulmalı	İşveren, taşeronlar ve çalışanlar	Eksikler giderilene kadar imalat durdurulmalı

**Tablo 4.1 (devam)**

RİSK NO	TEHLİKENİN KAYNAĞI	TEHLİKE	RİSK	TEHLİKEYE MARUZ KALAN KİŞİLER	OLASILIK(O)	ŞİDDET(Ş)	FREKANS(F)	RİSK DEĞERİ(R) R=OxŞxF	ÖNEM SINIFI	ALINACAK ÖNLEMLER	SORUMLU	TERMİN
24	Kazı sahasının yapılan işlemlerden dolayı oluşan seviye farkları	Kazı sahası yakınlarında yapılan çalışmalar	Çalışan personelin düşmesi	Çalışanlar, ziyaretçiler, alt taşıeron çalışanları	3	40	3	360	Yüksek risk	Oluşan seviye farkını çalışanlar için daha görünür kırmak ve sahada bulunan tüm kişilerin düşmesini önlemek için kazı alanı gerekli imalat yapılana ve risk ortadan kalkana kadar alan perdesiyle kapatılmalıdır.	İşveren, taşıeronlar ve çalışanlar	Kısa sürede iyileştirilmeli

## BÖLÜM 5

### SONUÇLAR VE TARTIŞMA

- İş kazalarına sektörel bazlı bakıldığında zaman en fazla iş kazasının görüldüğü sektör inşaat sektörüdür. Ayrıca inşaat sektöründe görülen iş kazalarında en büyük pay yüksekten düşmeden kaynaklanan iş kazalarıdır. Hızla büyüyen inşaat sektöründe çalışan personel sayılarının hızla artmasından kaynaklı olarak şantiyelerde iş sağlığı ve güvenliği yönünden sorunlarda artış gözlenmektedir. Bu sorunların temelinde işçilerin yeterince eğitime sahip olmadıkları çalıştıkları ortamı, malzemelerini ve ekipmanlarını yeterince tanımadıkları görülmektedir. Ayrıca çalışma ortamının dış etkilere açık olması ve şantiyelerde birden fazla ekibin çalıştığı bir ortamda programsız imalatlar iş kazası riskini arttırmaktadır. İnşaat sektöründe imalatların projeden projeye değiştiği görülmektedir. Her projede imalat esnasında yeni ortam ve yeni şartlar oluşmaktadır. Bundan dolayı çalışan personeller her projede farklı risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu risklerin zamanında tespit edilmesi iş kazalarının azalması için alınacak önlemlere ve çalışmalara ışık tutmaktadır.
- Yapılan risk değerlendirmesi sonucunda tespit edilen risklerin 9 tanesi çok yüksek risk, 14 tanesi yüksek risk ve 1 tanesinin önemli risk olduğu görülmüştür. Bu değerlendirme sonucunda yüksekte çalışmanın ne kadar ciddi olduğu ve hataya yer olmadığı görülmektedir. Yüksekte çalışma esnasında olası bir kazanın gerçekleşmesi durumunda can kaybı, iş kaybı olacağı ve sonuçlarının ağır olacağı ön görülmektedir.
- Yapılan literatür taramalarında gösterdiği üzere en çok iş kazasının görüldüğü sektör inşaat sektörüdür ve inşaat sektöründe ölümlerle sonuçlanan kazalar arasında en yüksek oran yüksekten düşmeden kaynaklı olduğu bunun nedenleri arasında ise eğitim, plansız ve kontrolsüz yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu tarama sonucunda varılan ortak paydada yüksekte çalışma yapılan imalatlarda hataya yer olmadığı ve olası bir kazada ağır sonuçların ortaya çıkacağı görülmektedir. Bu kazaların önüne geçmek için verilecek olan İSG eğitiminin

önemi, kişisel koruyucu donanımların eksiksiz ve doğru kullanımdan emin olunması ve imalatın her aşamasında sürekli kontroller ile iş sağlığı ve güvenliğinin sürekliliği ancak bu sayede sağlanabilir.

- İnşaat sektöründe iş sağlığı ve güvenliği birden fazla durumdan etkilenir. Örneğin kısa vadeli işlerde incelemeler tamamlanıp, risk analizinin yapıp tedbirlerin alınmasına kadar imalat süreci tamamlanmış olur, bu geçen süreçte de iş kazası meydana gelebilmektedir. Bu sebeplerden dolayı veriler ışığında imalat başlamadan yer tespitinin yapıp yeterli güvenlik önlemleri alındıktan sonra çalışmalar başlamalıdır. Bu aşamadan sonrada periyodik kontrollerle iş güvenliği artırılarak iş kazalarının oranı azaltılabilir. Özellikle Kars gibi inşaat fen işleri süresinin kısa ve çalışma mevsiminin kısa olduğu yerlerde iş teslim etme telaşıyla iş sağlığı göz ardı edilerek imalata devam edilmesi kaza oranını arttırmaktadır.
- Ülkemizde hızla artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılamak için her geçen gün inşaat işleri artmaktadır. Bu yapılar yapılırken en önemli kriterler olan hız, ekonomi, kalite ve estetik gibi ana kriterleri taşımasına dikkat edilir. Artan iş gücü talebini karşılamak için çalışacak personelin niteliği, eğitim seviyesi ve tecrübesi gibi özelliklerinin göz ardı edilmesi sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu bakış açısıyla çalışanlara verilecek olan İSG eğitimleri hayati önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- [1.] Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi:05.10.2013
- [2.] T.C. AİLE, ÇALIŞMA VE SOSYAL HİZMETLER BAKANLIĞI YAPI İŞLERİNDE YÜKSEKTE ÇALIŞMALARDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMA REHBERİ
- [3.] <http://galileo.phys.virginia.edu/classes/581/FallingInExcel.html> 03.05.2023
- [4.] <https://www.tal.sg/wshc> 06.05.2023
- [5.] <http://unaltoktas.com/issagligiguvenligiishukuku/tunel-kalip-calismalarinda-is-guvenligi-tedbirleri/>, 18.06.2023
- [6.] <https://www.worksafebc.com/en/health-safety/create-manage/managing-risk/controlling-risks>
- [7.] KIRTAŞ, Naci (2014), İş Güvenliği Uzmanlığı Eğitim Kitabı, İktbal Matbaacılık, İstanbul
- [8.] Türk Standartları Enstitüsü, TS EN 13374 Geçici kenar koruma sistemleri - Mamul özellikleri, deney metotları, 2013.
- [9.] Türk Standartları Enstitüsü, TS EN 1263-1 Güvenlik ağları - Bölüm 1: Güvenlik kuralları, deney metotları, 2004.
- [10.] Türk Standartları Enstitüsü, TS EN 1263- Güvenlik ağları - bölüm 2: Konumlandırma sınırları için güvenlik kuralları
- [11.] Türk Standartları Enstitüsü, TS EN 355 Kişisel Koruyucu Donanım–Yüksekten Düşmeye Karşı-Enerji Absorplayıcılar, 2004.
- [12.] Türk Standartları Enstitüsü, TS EN 360 Kişisel Koruyucu Donanım – Yüksekten Düşmeye Karşı – Geri Sarmalı Tipte Düşme Önleyiciler, 2004.
- [13.] Türk Standartları Enstitüsü, TS EN 361 Kişisel Koruyucu Donanım – Belirli Bir Yükseklikten Düşmeye Karşı – Tam Vücut Kemer Sistemleri
- [14.] [https://lacivertisguvenligi.com/index.php?route=product/product&product\\_id=363](https://lacivertisguvenligi.com/index.php?route=product/product&product_id=363)
- [15.] <https://merdiven.store/4-mt-profesyonel-al%C3%BCminyum-iskele/> 22.05.2023

- [16.] Çelik,E. (2018),Yüksek Katlı Bir Yapıda Fine Kinney Metodu İle Risk Analizi Değerlendirmesi,Yüksek Lisans Tezi,İstanbul Aydın Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul
- [17.] <https://www.konev.org.tr/makaleler/fine-kinney-risk-metodu-ile-is-sagligi-ve-guvenligi> 28.05.2023
- [18.] Kıncaal ,T.(2006) Tünel Kalıpla İnşa Edilen Yapıların Tasarımı,Yüksek Lisans Tezi,İstanbul Teknik Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul
- [19.] Çelik,E. (2018),Yüksek Katlı Bir Yapıda Fine Kinney Metodu İle Risk Analizi Değerlendirmesi,Yüksek Lisans Tezi,İstanbul Aydın Üniversitesi ,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul
- [20.] Tozlu-tepe,F.(2019) Yapı İşlerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği, Yüksek Lisans Tezi,Bilecik Üniversitesi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Bilecik
- [21.] ‘Yüksekte Çalışma Platformlarında Mesleki Yeterliliğin İş Kazalarıyla İlişkisi’ konulu Ferhat BAYRAM’ın yüksek lisans tezi 2016
- [22.] ‘Yüksekte Çalışmalarda Çalışanların Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi’ konulu Güven TAŞDEMİR’in yüksek lisans tezi 2019
- [23.] ‘Yüksekte Çalışma Yapan İnşaat İşçilerinin Yaptıkları İşin Tehlikesinin Bilincinde Olmalarının Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımlarına Etkisi’ Tennur Çağlar KAR’ın yüksek lisans tezi 2019
- [24.] ‘Bina İnşaatlarında Yüksekte Çalışma Aşamasında Yaşanan İş Kazalarının Sebepleri ve Alınabilecek Tedbirler’ konulu Mehmet Şakir ÖZTÜRK’ün yüksek lisans tezi 2022
- [25.] ‘Cephe İskelelerinde Yüksekte Çalışmaların İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi’ konulu Veysel Burak BUTUR’un yüksek lisans tezi 2022
- [26.] ‘İnşaat İşçilerinin Yüksekte Çalışmaları ve Kullanılan İskelelerin İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerine Etkisi’ konulu Mehmet Ali KIZGIN’ın yüksek lisans tezi 2017
- [27.] ‘Yüksekte çalışma Eğitimlerinde Kullanılacak Platform Tasarımı ve İmalatı’ konulu Halil KÜTÜK’ün yüksek lisans tezi 2022
- [28.] ‘Yapı İşlerinde Yüksekte Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Performanslarının Ölçülmesi İçin Model geliştirilmesi’ konulu Ahmet Esat KORKUT’un doktora tezi 2023

## **EKLER**

**EK 1-** Onaylı Veri İzin Dilekçesi Kars İGA Sultan Alparslan Küliye ve Camii



**EK 2-** Onaylı Veri İzin Dilekçesi Hera Teknik Kars Karacaören 327 Konutlu Toki

