



T.C.

ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATA TÜRÜ ETKİLERİ ANALİZİ YÖNTEMİ İLE  
BİR ASANSÖRÜN YAPIYA TESİS EDİLMESİNDE  
RİSK ANALİZ ÇALIŞMASI**

**Şenay KEÇECİ**

**Tez Danışmanı**

**Yrd. Doç. Dr. Muharrem E. BOĞOÇLU**

**İstanbul - 2017**

T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HATA TÜRÜ ETKİLERİ ANALİZİ YÖNTEMİ İLE  
BİR ASANSÖRÜN YAPIYA TESİS EDİLMESİNDE  
RİSK ANALİZ ÇALIŞMASI**

**Şenay KEÇECİ**

**Tez Danışmanı**  
**Yrd. Doç. Dr. Muharrem E. BOĞOÇLU**

**İstanbul - 2017**

T.C.  
ÜSKÜDAR ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Sosyal Hizmet Anabilim Dalı, Sosyal Hizmet Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan "Hata Türü Etkileri Analizi Yöntemiyle Bir Asansörün Yapıya Tesis Edilmesinde Risk Analizi Çalışması" isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından 14.02.2017 tarihinde yapılan sınavda Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Yrd.Doç.Dr. Rüştü UÇAN  
Üsküdar Üniversitesi

İmza 

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Muharrem E.BOĞOÇOĞLU  
Yıldız Teknik Üniversitesi Üniversitesi

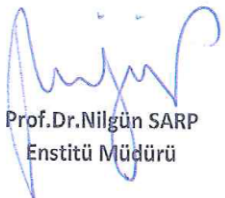
İmza 

Üye : Yrd.Doç.Dr. Esin TÜMER  
Üsküdar Üniversitesi

İmza 

ONAY

Bu tez, yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun 01.03.2017 tarih ve 2017/05-05 Sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

  
Prof.Dr.Nilgün SARP  
Enstitü Müdürü

## ÖZET

Günümüzde çok katlı yapılara duyulan ihtiyaç, asansörleri yapıların vazgeçilmez unsurlarından biri haline getirmiştir. Asansörlerin yapıya tesis edilmesi süreçlerinde gerçekleştirilen faaliyetler ve bu faaliyetlerin ihtiva ettiği tehlike ve riskler, yapılan çalışmada HTEA (Hata Türü Etkileri Analizi) yöntemi ile incelenmiştir. Bu yöntem ile öncelikle mevcut yada potansiyel hataları tanımlamak, analiz etmek ve ortadan kaldırmak yada en aza indirmek amaçlanmıştır.

Bu çalışma, İstanbul ilinde inşaa edilmekte olan bir yapı şantiyesinde asansör kabin ve makine montaj işlemlerinde iş sağlığı ve iş güvenliğine yönelik risk analiz çalışmasıdır. Çalışmaya bir HTEA takımı oluşturularak başlanmış asansörün binaya tesis edilmesi işlemlerinin tüm aşamaları için ayrı ayrı risk değerlendirme çalışması yapılmış, tehlike ve riskler tanımlanmış, düzenleyici ve önleyici faaliyetler belirlenmiştir.

HTEA metodu kullanılarak yapılan çalışmada kullanılan tekniğin, risklerin öncelik sırasına göre belirlenip sıralanabilmesi, düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin belirlenip etkinlik kazanmasında faydalar sağladığı görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** HTEA, asansörün yapıya tesisi, asansör montaj

## **ABSTRACT**

Nowadays, the necessity of high – rised structures has made the elevators one of the core elements of structures. The activities were performed during the installation process of elevators and these activities which involved danger and risks were examined by using FMEA (Failure Mode and Effect Analysis). This method mainly aims to identify potential failure, determine their effect, or identify actions to mitigate the failures.

The aim of this project is to risk analysis of occupational health and safety in elevator cab and machine montage process on a construction site which is being constucted in Istanbul province. The study starts with making FMEA team, and it has separately made a risk assessment for the installion process of elevator, its danger and risks were identified and corrective and preventive actions were determined.

It has been observed that the technique used by FMEA method provided benefits on prioritize risks and it made a great importance of corrective and preventive actions.

**Key Words:** FMEA, installation of elevator, elevator montage, occupational safety

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca bilgi, tecrübe ve değerli katkılarıyla bana yön veren tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Muharrem E. BOĞUÇLU hocama içtenlikle teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitim sürecimde yol gösteren ve destekleyen Yrd. Doç. Dr. Rüştü UÇAN'a, Yrd. Doç. Dr. Esin TÜMER'e, ve Öğretim Görevlisi Sayın Nuri BİNGÖL'e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın düzenlenmesi ve uygulanması aşamasında gösterdiği destek ve işbirliği için uygulama alanı şantiye şefi Sinan Yılmaz'a, Schindler Türkiye Eğitim Merkezi'nde uygulama eğitimine katılmamı sağlayan Schindler Kalite ve Teknik Eğitim Müdürü Murat Uzunova'ya, Schindler Kalite Eğitim Uzmanı Hazal Orman'a, teşekkür ederim.

Hayattaki en büyük şansım aileme sonsuz saygı ve sevgilerimle...

## BEYAN FORMU

Bu çalışmanın kendi tez çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiç bir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

14/02/2017

Şenay KEÇECİ

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>ÖNSÖZ</b> .....	iii
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	v
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	xi
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	xii
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	xv
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b> .....	2
2.1. Asansör Tanımı.....	2
2.2. Asansör Mekanik Aksamı.....	2
2.2.1. Asansör kuyusu.....	2
2.2.2. Makinedairesi.....	3
2.2.3. Kılavuz raylar.....	4
2.2.4. Asansör kabini.....	6
2.2.5. Patenler.....	7
2.2.6. Kat kapıları.....	8
2.2.7. Tamponlar.....	11
2.2.8. Asansör kumanda panosu.....	12
2.2.9. Mekanik fren (paraşüt sistemi).....	13



2.2.9.1. Ani olarak etki eden paraşüt tertibatı.....	13
2.2.9.2. Kademeli olarak etki eden paraşüt tertibatı.....	15
2.2.10. Askı elemanı.....	15
2.2.11. Karşı ağırlık.....	16
2.2.12. Hız regülâtörü.....	16
2.2.13. Asansör makinesi.....	18
2.3. Asansörlerin Sınıflandırılması.....	20
2.3.1. Çalışma prensiplerine göre asansörler.....	20
2.3.1.1. Paternoster asansörler.....	20
2.3.1.2. Kremayerli ve vidalı asansörler.....	20
2.3.1.3. Eğimli asansörler.....	20
2.3.1.4. Özel amaçlı asansörler.....	20
2.3.1.5. Hidrolik asansörler.....	20
2.3.1.6. Tahrik kasnaklı asansörler.....	21
2.3.2. Kullanım amaçlarına göre asansörleri.....	21
2.3.2.1. İnsan asansörleri.....	21
2.3.2.2. Yük ve araç asansörleri.....	21
2.3.2.3. Servis asansörleri.....	21
2.3.3. Kumanda sistemine göre asansörler.....	21
2.3.3.1. Basit kumandalı asansörler.....	21
2.3.3.2. Toplamalı kumandalı (kolektif) asansörler.....	22
2.3.3.3. Seçmeli kumandalı (selektif) asansörler.....	22
2.3.4. Hızlarına göre asansörler.....	22

2.3.4.1. 0,63 m/sn ve altındaki hızlardaki asansörler.....	22
2.3.4.2. 1,00 m/sn hızdaki asansörler.....	22
2.3.4.3. 1,60 m/sn hızdaki asansörler.....	23
2.4. İş Kazaları.....	23
2.4.1. İş kazası tanımı.....	23
2.4.2. İş kazası nedenleri.....	24
2.4.3. İş kazalarının sınıflandırılması.....	27
2.4.3.1. Yaralanmanın ağırlığına göre.....	27
2.4.3.2. Yaralanmanın cinsine göre.....	27
2.4.3.3. Kazanın cinsine göre.....	27
2.5. Asansör Sektörü, Asansör Kazaları Ve Sınıflandırılması.....	28
2.5.1. Asansör sektörünün Türkiye’de durumu.....	28
2.5.2. Sektördeki üretim eğilimleri ve üretilen başlıca ürünler.....	28
2.5.3. Sektörün alt sektörleri ve etkileşim halinde olduğu sektörler.....	29
2.5.4. Sektörün kapasite kullanımı.....	29
2.5.5. Sektörün işyeri sayısı ve istihdamı.....	30
2.5.6. Asansör kazaları.....	31
2.5.7. Asansör kazalarının sınıflandırılması.....	31
2.5.8. Asansör kazalarının nedenleri.....	32
2.5.9. Asansör kaza istatistikleri.....	33
2.5.10. Asansör yönetmeliği.....	33
2.5.11. Asansör yapım ve montaj standardı.....	33
2.6. Risk Ve Risk Değerlendirme Kavramları.....	33

2.6.1. Risk kavramı.....	33
2.6.2. Risk değerlendirmesi.....	34
2.7. Hata Türü Ve Etkileri Analizi (Htea) Yöntemi.....	35
2.7.1. HTEA tanımları.....	35
2.7.2. HTEA'nın tarihçesi.....	36
2.7.3. HTEA ile ilgili kavramlar.....	37
2.7.4. HTEA'nın amaçları.....	38
2.7.5. HTEA çeşitleri.....	38
2.7.5.1. Sistem HTEA.....	39
2.7.7.2. Tasarım HTEA.....	39
2.7.5.3. Süreç HTEA.....	40
2.7.5.4. Servis HTEA.....	41
<b>3. GEREÇ VE YÖNTEM.....</b>	<b>42</b>
3.1. Hata Türü Ve Etkileri Analizinin Yöntemi.....	42
3.2. Başlangıç Çalışmaları .....	43
3.2.1. HTEA kapsamının belirlenmesi .....	43
3.2.2. HTEA takımının kurulması .....	44
3.2.3. HTEA uygulanacak sürecin belirlenmesi .....	44
3.3. HTEA Yapılan Sistem, Tasarım, Süreç veya Serviste Yer Alan Hatalara Yönelik Çalışmalar.....	45
3.3.1. Olası hata türlerinin belirlenmesi.....	46
3.3.2. Olası hata etkilerinin belirlenmesi .....	48
3.3.3. Olası hata nedenlerinin belirlenmesi.....	48

3.3.4. Mevcut kontrollerin belirlenmesi .....	49
3.4. Hata Türlerinin Değerlendirilmesi.....	49
3.4.1. Ortaya çıkma değerinin belirlenmesi.....	49
3.4.2. Şiddet değerinin belirlenmesi.....	50
3.4.3. Keşfedilebilirlik değerinin belirlenmesi.....	51
3.4.4. Risk öncelik sayısını hesaplanması.....	52
3.5. Risk Öncelik Sayısının Değerlendirilmesi.....	53
3.5.1. Önlem alınacak hata türlerinin belirlenmesi.....	53
3.5.2. Düzeltici önlemlerin belirlenmesi.....	54
3.6. Önlemlerin Uygulanması.....	54
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>55</b>
4.1. Şantiye Genel Alanı.....	56
4.2. Asansör Kuyusu.....	61
4.3. Elektrik ve Kaynak İşleri.....	65
4.4. Asansör Kabin ve Makine Montaj.....	69
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>75</b>
5.1. Şantiye Genel Alanı.....	76
5.2. Asansör Kuyusu.....	82
5.3. Elektrik ve Kaynak İşleri.....	89
5.4. Asansör Kabin ve Makine Montaj.....	94
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>101</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>104</b>

EK - 1 .....	108
EK - 2 .....	114
EK - 3 .....	120
EK - 4 .....	123



## TABLolar DİZİNİ

Tablo 1 : Kabin hızına bağlı regülatör çalıştırma hızı.....	17
Tablo 2 : Planet mekanizmalı asansör makinası değerleri.....	19
Tablo 3 : Genel Tehlik Türleri Tablosu.....	47
Tablo 4 : Zararın Ortaya Çıkma Olasılığı.....	50
Tablo 5 : Şiddetin derecelendirme tablosu.....	51
Tablo 6 : Zararın farkedilebilirlik olasılığı.....	52
Tablo 7 : HTEA Şantiye genel alanı risk değerlendirme tablosu.....	56
Tablo 8 : HTEA şantiye genel alanı rös değerleri.....	59
Tablo 9 : HTEA Asansör kuyusu risk değerlendirme tablosu.....	61
Tablo 10 : HTEA Asansör kuyusu rös değerleri tablosu.....	63
Tablo 11 : HTEA Elektrik ve kaynak işleri risk değerlendirme tablosu.....	65
Tablo 12 : HTEA Elektrik ve kaynak işleri rös değerleri.....	67
Tablo 13 : HTEA Asansör makine ve kabin montajı risk değerlendirme tablosu.....	69
Tablo 14 : HTEA Asansör kabin ve makine montaj rös değerleri.....	73
Tablo 15 : Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu.....	76
Tablo 16 : Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri.....	79
Tablo 17 : Şantiye genel alanı HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı.....	81
Tablo 18 : Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu.....	82
Tablo 19 : Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri.....	86
Tablo 20 : Asansör kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı.....	87

Tablo 21 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu.....	89
Tablo 22 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri.....	91
Tablo 23 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı.....	92
Tablo 24 : Asansör kabin ve makine montajı HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu.....	94
Tablo 25 : Asansör Kabin ve Makine Montajı HTEA DÖF Sonrası RÖS Değerleri.....	98
Tablo 26 : Asansör Kabin ve Makine Montajı HTEA ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Dağılımı.....	99
Tablo 26 : Ek – 1 Şantiye Genel Alanı.....	108
Tablo 27 : Ek – 2 Asansör Kuyusu.....	114
Tablo 28 : Ek – 3 Elektrik ve Kaynak İşleri.....	120
Tablo 29 : Ek – 4 Asansör Kabin ve Montaj.....	123

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1 : Asansör boşluğu minumum mesafeleri.....	3
Şekil 2 : Makina dairesi genel görünüş.....	4
Şekil 3 : Soğuk çekilmiş ve işlenmiş ray.....	5
Şekil 4 : Ray bağlantı parçası.....	5
Şekil 5 : Kılavuz rayların tespiti.....	6
Şekil 6 : Kabin konstrüksiyonu.....	6
Şekil 7 : Kabin altı makara grubu.....	7
Şekil 8 : Klavuz paten çeşitleri.....	8
Şekil 9 : Kat kapıları açılma biçimleri.....	9
Şekil 10 : Kat kapı kontağı.....	10
Şekil 11 : Kapı açma/kapama mekanizması.....	10
Şekil 12 : Tampon sınıflandırması.....	11
Şekil 13 : Asansör kumanda panosu.....	12
Şekil 14 : Ani etki eden paraşüt tertibatları.....	14
Şekil 15 : Paraşüt halatının karşı ağırlığa tespiti.....	14
Şekil 16 : Kademeli olarak etki eden paraşüt tertibatı .....	15
Şekil 17 : Karşı ağırlık.....	16
Şekil 18 : Hız regülatörü.....	17
Şekil 19 : Redüktörlü ve redüktörsüz sensör makinası.....	18
Şekil 20 : Planet mekanizmalı asansör makinaları.....	19
Şekil 21: İş Kazlarının Nedenleri.....	25
Şekil 22 : Doğrudan veya dolaylı kaza nedenleri şeması.....	26
Şekil 23 : HTEA Uygulanacak Ana Sürece Ait Sistem Yapısı Örneği .....	45
Şekil 24 : HTEA Şantiye genel alanı rös değerleri grafiği.....	59



Şekil 25 : Şantiye genel alanı rös değerleri dağılımı.....	60
Şekil 26 : HTEA Asansör kuyusu rös değerleri grafiği.....	63
Şekil 27 : HTEA Asansör kuyusu rös değerleri dağılımı.....	64
Şekil 28 : HTEA Elektrik ve kaynak rös değerleri grafiği.....	67
Şekil 29 : HTEA Elektrik ve kaynak işleri rös değerleri dağılımı.....	68
Şekil 30 : HTEA Asansör kabin ve makine montaj rös değerleri grafiği.....	73
Şekil 31 : HTEA Asansör kabin ve makine montaj rös değerleri dağılımı.....	74
Şekil 32: Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri grafiği.....	79
Şekil 33 : Şantiye genel alanı HTEA ile HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri karşılaştırması.....	80
Şekil 34 : Şantiye genel alanı HTEA ile HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılımı grafiği.....	81
Şekil 35: Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası rös değerleri grafiği.....	86
Şekil 36: Asansör Kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri karşılaştırması.....	87
Şekil 37: Asansör kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılımı grafiği.....	88
Şekil 38 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri grafiği.....	91
Şekil 39 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri karşılaştırması.....	92
Şekil 40 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılım grafiği.....	93
Şekil 41: Asansör kabin ve makine montajı HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri grafiği.....	98
Şekil 42 : Asansör Kabin ve Makine Montajı HTEA ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Değerleri Karşılaştırması.....	99
Şekil 43 : Asansör kabin ve makine montajı HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılımı.....	100

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

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

<i>Kısaltmalar</i>	<i>Açıklama</i>
AB	Avrupa Birliği
AIAG	The Automotive Industry Action Group (Otomotiv Sanayi Eylem Grubu)
AYSAD	Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayicileri Derneği
ASQC	The American Society for Quality Control
BSI	British Standards Institution
CE	Conformite Europeenne
daN/m <sup>2</sup>	Kuvvet Ölçü Birimi
DÖF	Düzenleyici Önleyici Faaliyet
ELA	European Lift Association (Avrupa Asansör Derneği)
HYB	Hizmet Yeterlilik Belgesi
HTEA	Hata Türü Ve Etkileri Analizi
İSG	İş Sağlığı ve Güvenliği
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
K	Keşfedilebilirlik
lüx	Aydınlatma Şiddeti Birimi
MIL – STD 1629A	Military Standard 1629A
µm	Metrik Uzunluk Ölçü Birimi

O	Ortaya Çıkma
Ra	Yüzey Pürüzlülük Değeri
RÖS	Risk Öncelik Sayısı
Ş	Şiddet
TSE	Türk Standartlar Enstitüsü
TS 4789 (4/1986)	Asansör Kılavuz Rayları Ve Bağlama Pabuçları Standardı
WHO	World Health Organization (DSÖ - Dünya Sağlık Örgütü)
TS EN 81-1+A3	Asansör Yapım Ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları
TS EN 81 – 20,50	Asansörlerin Yapım Ve Kurulumu İçin Güvenlik Kuralları
2014/33/AB	Asansör Yönetmeliği
95/16/AT	Asansör Yönetmeliği

# 1.GİRİŞ

Günümüzde yüksek binaların kullanımının yaygınlaşması düşey taşımacılığı zorunlu kılmaktadır. Düşey taşımacılıkta gösterilen başarı ve kullanılan yoğun teknoloji asansörlere konfor, güvenlik, hız kazandırmış ve asansör kullanımını günlük hayatın bir parçası haline getirmiştir. Ülkemizde inşaat sektörü hızla gelişmekte olan sektörler arasında yer almakta olup asansör sektöründe bununla paralel olarak gelişmektedir.

Elektrikli asansörlerin yapım ve montajı için güvenlik kurallarını kapsayan 29.03.2011 tarihinde kabul edilen TS EN 81-1+A3 standardı iptal edilmiş olup Türk Standardları Enstitüsü tarafından uyumlaştırılarak yayımlanmış olan TS EN 81 – 20 ve TS EN 81 – 50 standartları 3 (üç) yıllık geçiş süresi ile birlikte 01/9/2017 tarihi itibariyle zorunlu olarak uygulanacak olması ile asansör montaj süreçlerinde iş güvenliği uygulama faaliyetlerinin etkinlik kazanmasında yararlar sağlayacağı görülmektedir.

Bu çalışma ile bir yapı inşasında asansörün binaya tesis edilmesi işlemlerinin her bir aşamasının iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden hangi tehlike ve riskleri içerdiği, bu risklerin hangi önleyici ve düzenleyici faaliyetlerle ne ölçüde engellenebileceği ya da yok edilebileceğini saptamak amaçlanmıştır.

Bu amaçla, HTEA metodu kullanılmıştır. İş kazalarının ve meslek hastalıklarının oluşmasına yol açabilecek riskler ve bu risklerin HTEA bileşenleriyle ortaya çıkma, şiddet ve farkedilebilirlik değerleri kullanılarak risk öncelik sayılarına ulaşıp düzenleyici ve önleyici tedbirlerin belirlenmesi alınan tedbirlerin faaliyete geçirilmesi bir uygulama çalışması üzerinde incelenmiştir.

## 2. GENEL BİLGİLER

## **2.1. Asansör Tanımı**

Asansörler; genel itibariyle yüklerin ve insanların, emniyet tedbirleri göz önünde bulundurularak bir yapıda yapının belli seviyeleri arasında kılavuz raylar yardımıyla hareket eden bir kabin veya platform ile taşınmasını sağlayan kaldırma makineleri olarak tarif edilmektedir (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

Asansör yönetmeliğine göre ise, belirli seviyelere hizmet veren, esnek olmayan ve yatayla 15 dereceden fazla açı yapan kılavuzlar boyunca hareket eden bir taşıyıcısı olan kaldırma tertibatını veya sabit bir seyir yolu üzerinde esnek olmayan kılavuzlar üzerinde olmasa da hareket eden kaldırma tertibatı olarak tanımlanır (2014/33/AB).

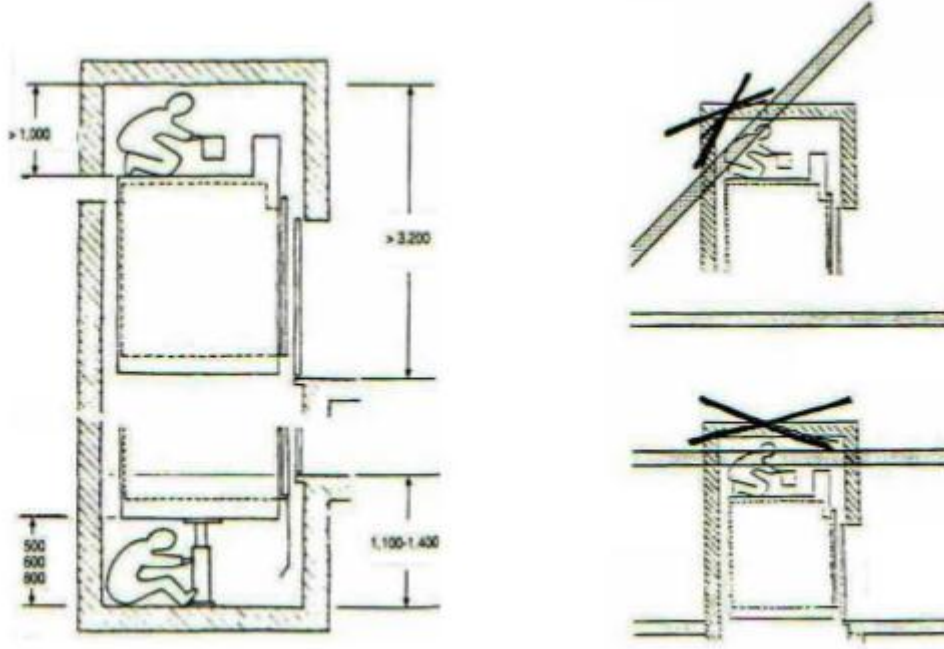
## **2.2. Asansör Mekanik Aksamı**

### **2.2.1. Asansör kuyusu**

Asansör kuyusu, asansör hızına ve asansör kabininin ebatlarına göre tasarlanmış kabin ile karşı ağırlığın düşey doğrultuda hareket ettiği, çevresi yangına karşı dayanıklı olan boşluktur. Kabinin en üst ve en alt duraklarda olma durumlarına göre en yukarıda ve en aşağıda belirli miktarlarda güvenlik boşlukları vardır.

En üstteki boşluk baca, en alttaki boşluk ise kuyu olarak adlandırılır. Asansör kuyusu boşluğunda güvenli ve rahat halde çalışabilmek için bırakılması gereken minimum mesafeler Şekil 1'de gösterilmiştir (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

**Şekil 1 : Asansör boşluğu minimum mesafeleri**



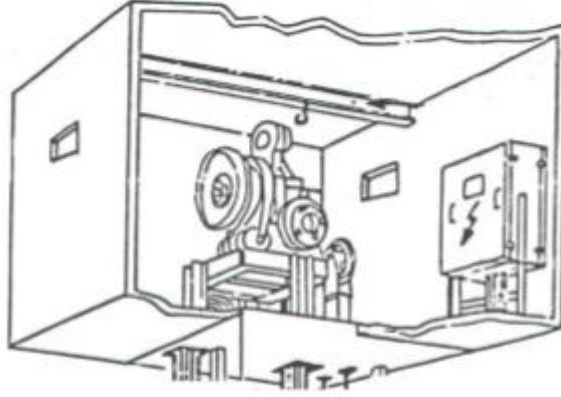
Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

### 2.2.2. Makine Dairesi

Makina dairesi, asansör makinasının ve asansör kumanda panosunun, ana şalter ve hız regülatörünün içerisinde bulunduğu kapalı mekandır. Kimi zaman asansör boşluğu üzerinde olabileceği gibi makine dairesi kimi zaman da alt veya yan kısımlarda da olabilmektedir. Makina dairesinin gerekli miktarda (en az 200 lüks) aydınlatılmış olması gerekmektedir.

Binanın kullanım özelliğine ve makina dairesinin konumuna göre ses ve titreşimleri absorbe edici şekilde dizayn edilmelidir. Makina dairesinin bir kapısı veya kapağı bulunmalı ve kilitli olarak durmalıdır. Makina dairesi döşemesinde, zemin mukavemeti 350 daN/m<sup>2</sup> olacak şekilde taşıyıcı elaman olarak çelik konstrüksiyon veya betonarme kullanılmalıdır. Makina dairesine ait genel bir görünüş Şekil 2'de verilmiştir.

Şekil 2 : Makina dairesi genel görünüş



**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

Gerek periyodik bakım ve kontrollerin gerekse tamirat çalışmalarının güvenli ve kolay bir şekilde yapılabilmesi için asansör vinci ve kumanda panosu önünde minimum 0.7 m mesafe olmalı, asansör motor ünitesi ile tavan arasında ise 0,5 m den az mesafe kalmamalıdır (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

### **2.2.3. Kılavuz Raylar**

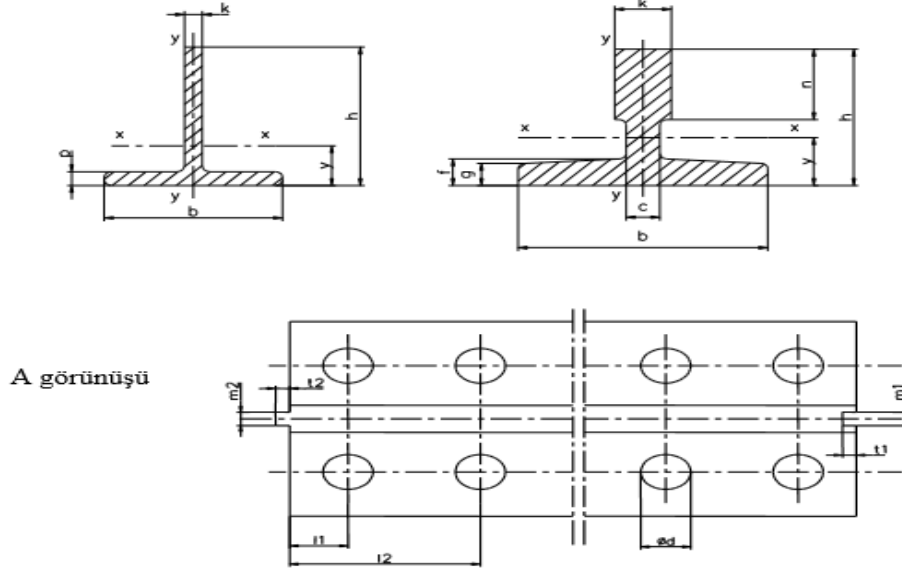
Asansör tesisinde kabin ve karşı ağırlığın düşey hareketlerinde ayrı ayrı kılavuzlanması ve yatay doğrultudaki hareketleri asgari seviyeye indirmek ayrıca, paraşüt fren mekanizmasının çalışması halinde kabinin durdurulması amacıyla kılavuz raylar kullanılır.

Kılavuz raylar sıklıkla soğuk çekme çelik T-profilleri kullanılarak imal edilir.. Karşı ağırlıklar için, kullanılan kılavuz raylar genellikle yuvarlak profilli çelik çubuk kullanılarak elde edilir. Asansörlerin kılavuz raylarının ve bağlama pabuçlarının nitelikleri TS 4789 (4/1986) da incelenmiştir.

Kılavuz raylar kabin ve karşı ağırlığı en az iki çelik ray ile kılavuzlamaktadır. çekme gerilimi 370 N/mm<sup>2</sup> ile 520 N/mm<sup>2</sup> arasında olan çelikten imal edilmesi gereken bu rayların yüzey sertlik ölçüsü  $3.2 \mu\text{m} < Ra < 6.3 \mu\text{m}$  arasındadır. Kılavuz rayların imaline ilişkin standartlar ise ISO 7455, DIN 15311 veya TS 4789 dur. Kılavuz rayların montajında dikkat edilmesi gereken en önemli hususlar rayların dik olması ve raylar aralarında bulunan mesafenin tün uzunluk boyunca sabit olmasını sağlamaktır. Ayrıca kılavuz ray flanşlarının arkalarının düz bir yüzey olacak şekilde işlenmiş olması

bağlantı levhaları için önem taşımaktadır. Bağlantı levhaları en az 4 cıvata ile tespit edilmelidir. Şekil 3’de ray çizimi görülmektedir (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

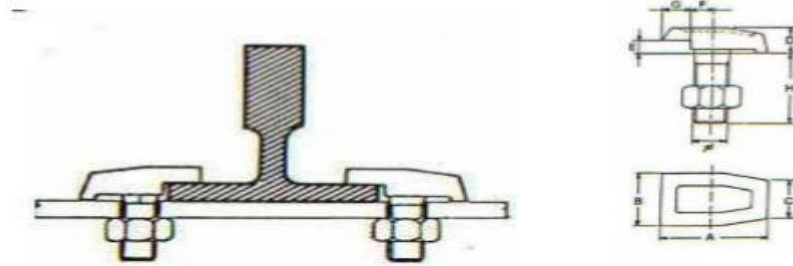
Şekil 3 : Soğuk çekilmiş ve işlenmiş ray



Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

Kılavuz raylarda kullanılan bağlantı parçası Şekil 4'de gösterilmiştir.

Şekil 4 : Ray bağlantı parçası

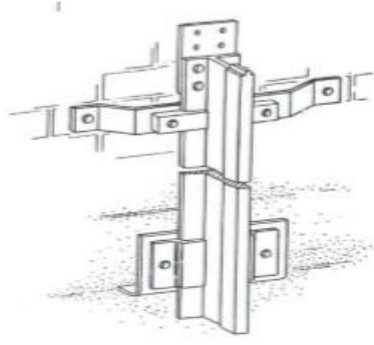


Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

Kılavuz ray tespit yöntemleri Şekil 5'de gösterilmiştir.

Şekil 5 : Kılavuz rayların tespiti



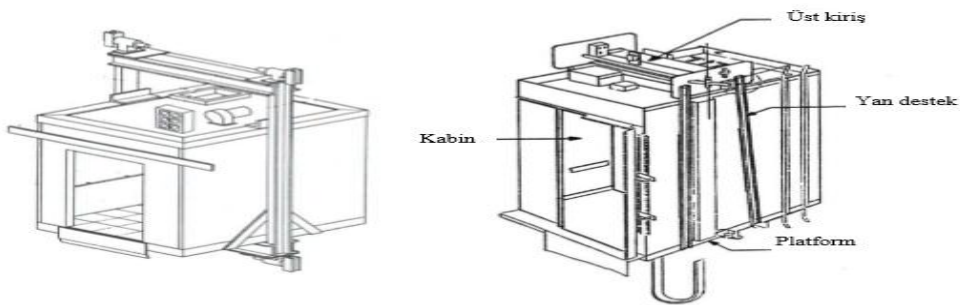


Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

#### 2.2.4. Asansör Kabini

Asansör kabini yük ve insanların katlar arasında taşınmasında kullanılan çelik profil iskeleti ile askı halatlarına bağlı, kapılı veya kapısız olabilen çelik konstrüksiyonlardır. Kabinler çelik bir zemin ve taşıyıcı bir iskeletten meydana getirilir. Kabin iskeleti yan duvarlar ve tavanla kaplanarak kapalı bir hacim yaratılır. Kabinler asansör trafik durumuna ve taşıdıkları yük miktarı ve cinsine göre şekillendirilir. Kabin, duvar ve tavan kalınlığı en az 2 mm saçtan olmalı eni ve boyu arasında en az 0.5 oran bulunmalıdır. Kabin malzemesi olarak farklı malzemeler kullanılabilir ancak aranacak temel nitelik sağlamlık ve kolayca tutuşmamalıdır. Korumalı camların kalınlığı en az 4 mm, telli camların kalınlığı ise en az 6 mm olmalıdır. Kabin konstrüksiyonları Şekil 6'da görülmektedir.

Şekil 6: Kabin konstrüksiyonu



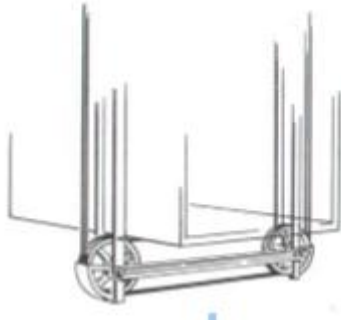
Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

Asansör kabinleri kapılı ve kapısız olmak üzere iki tarzda bulunabilir. Kabin kapasitesinin bulunmaması halinde giriş yönündeki kuyu duvarının sıvalı ve pürüzsüz olmalıdır. Taban alanı, fazla yüklenmemesi için, taşınan insan sayısına göre üstten sınırlandırılmıştır.

Otomatik kumandalı asansörlerde, kabin içinde kat kumanda, alarm ve durdurma düğmeleri takımı, ya da vatmanlı asansörlerde kumanda kolu vardır. Otomatik kapılılarda kabin içinde kat göstergesi de bulunur. Kılavuz raylara 4 noktada dayanan kayıcı elemanlar, ya da lastik rulolar kabinin dıştan alt ve üst bölümlerine konulur. Asansör paraşüt düzeni kabinin üst, ya da alt girişlerine yerleştirilir.

Basit yük ve inşaat asansörlerinde, kabin yerine yük platformu uygulanır. İnsan taşıyan asansörlerde kabin içinde estetik ve konfora özen gösterilir. Hasta taşıyan asansörün kabini, sedye arabası ve sürücüsünü alacak ölçüde derin yapılır. Palanga sistemi uygulanan asansör sistemlerinde, kabin altına bağlanan makara grupları ise Şekil 7'de görüldüğü gibi tertiplenmelidir (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

**Şekil 7 : Kabin altı makara grubu**

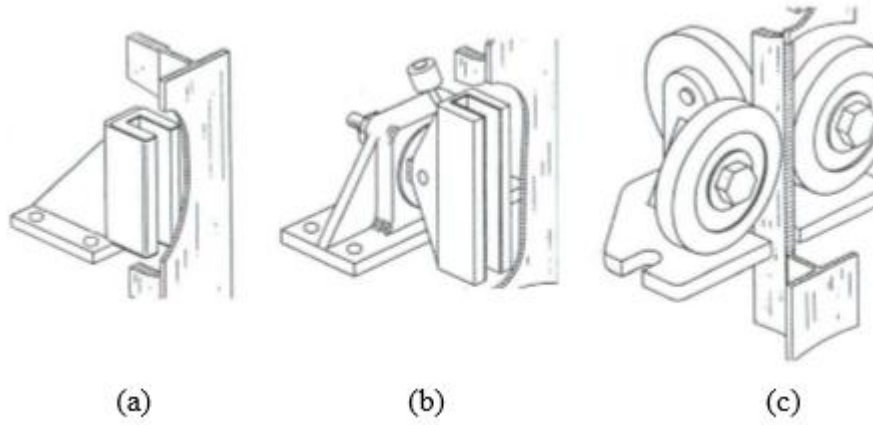


**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

### **2.2.5. Patenler**

Kabin ve karşı ağırlıklar ayrı ayrı olmak üzere kılavuz raylara patenler vasıtası ile alt ve üst kısımlardan kılavuzlanır. Patenler, (a) kayan paten, (b) döner paten, (c) tekerlekli patenler olmak üzere 3 farklı şekilde olabilirler.

**Şekil 8 : Klavuz paten çeşitleri**



**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

2 m/s'den daha düşük hızlardaki asansörlerde kullanılan kayan patenlerde kayma süresi kabinin hareketine ek bir kuvvet oluşturduğundan klavuz raylarına sabir bir basınçla etki etmektedir.

Yüksek hızlı asansörlerde genellikle döner paten kullanılmaktadır. Ancak sürtünme nedeniyle kayıpları azıltabiliyor olması sebebi ve güçten sağlamış olduğu kazançla orta hızlı asansörlerde de kullanıldığı görülmektedir.

Kılavuz raylar ile devamlı temas etmekte olan üç tane kendi etrafında dönen ve rulman yataklı tekerlekten oluşan tekerlekli patenlerin ise, oldukça sessiz çalışması yanı sıra az miktarda sürtünme enerjisine sahip olması sebebiyle tercih edildikleri görülmektedir (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

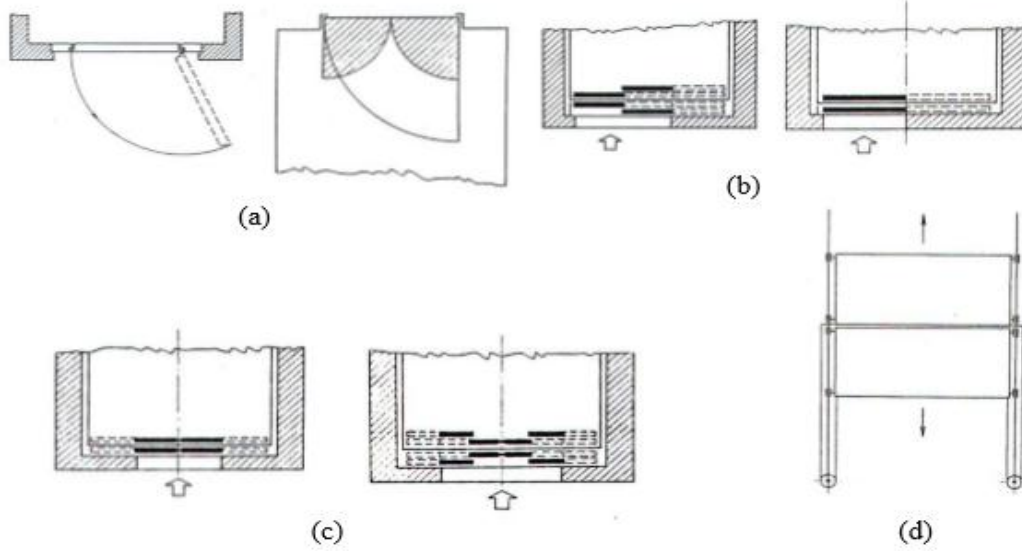
### **2.2.6. Kat Kapıları**

Emniyetli kullanım için için, kat kapılarının tam kapanması sağlanmadan kabinin hareket etmesi engellenmiş olmalı, bununla birlikte , kabin bulunmadığı durakta kat kapısının açılmaması sağlanmalıdır. Kat kapılarının açılma türlerine göre sınıflandırılması şöyledir:

- Tek veya çift kanattan oluşan çarpma kapı (Şekil 9 a)
- Katlanan yada yana toplanabilen kapı (Şekil 9 b)
- Ortasından açılabilen kapı (Şekil 9 c)

- Yukarı doğru kayan kapı (Şekil 9 d)
- Özel nitelilerde kapılar

**Şekil 9 : Kat kapıları açılma biçimleri**



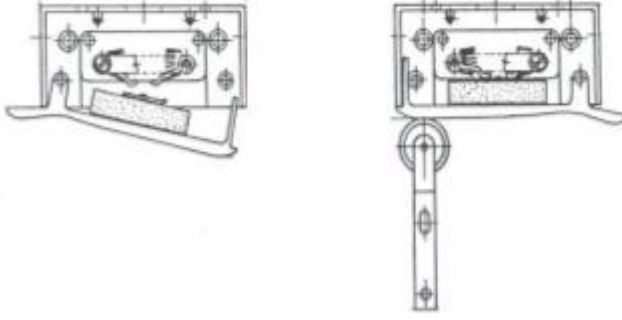
**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

Asansörlerin genel standart kapı ölçüleri genişlik 700 ile 1100 mm , yükseklik 2000 mm olacak şekildedir. Asansörler kullanım amaçlarına göre ayrıca taşıma kapasitelerine göre kapı seçilerek kullanılmalıdır.

Kapılar kısa sürede açılıp kapanabilmeli ve insanlar aynı anda giriş-çıkış yapabilecek şekilde imkan verilmelidir. Yük asansörlerinin sıklıkla çift kapılı olacak şekilde yapıldığı görülür.

Bütün asansör kapılarının elektrikli bir kontakla tertip edildiği görülmektedir. Kontakın görevi kapının tam olarak kapanmaması durumunda kontrol devresinin kesilerek kabin hareketine engel olmak, inişte ve binişte güvenlik bakımından çok önemlidir. Şekil 10 'da kat kapısı ile kontak çalışma prensibi görülmektedir.

**Şekil 10 : Kat kapı kontağı**

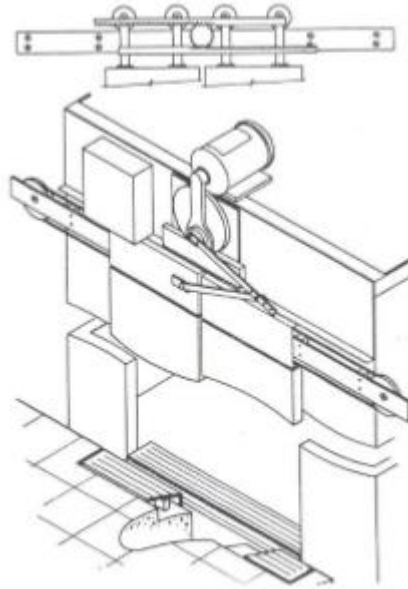


**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

Yolcu kabine girdikten sonra gitmek istediği katın düğmesine basabilmek için beş ile on saniye arasında gitmek istediği katın düğmesine basabilmek için süre bırakılır.

Bu işlemi zaman rölelerinin varlığı ile sağlamak mümkün olduğu gibi gecikme ile kapanacak kabin kapı kontakları ile de sağlayabilmek mümkündür (İmrak ve Gerdemirli, 2008). Şekil 11'de açma kapama mekanizmasına ait bir örnek görülmektedir.

**Şekil 11 : Kapı açma/kapama mekanizması**



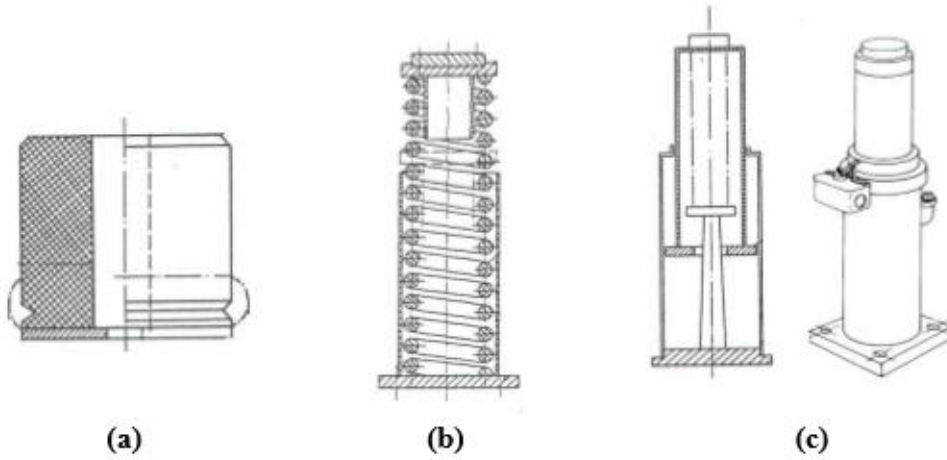
**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

## 2.2.7. Tamponlar

Olası bir arıza nedeni ile karşı ağırlık ve kabin duramayarak zemine çarpar ise bu çarpmayı yumuşatarak asansörün hızı dikkate alınarak elastik, yaylı yada hidrolik elemanlar kullanılır. Bu yapılara tampon denilir. Tamponlar üç grupta incelenir.

- Elastik tampon
- Yaylı tampon
- Hidrolik tampon

**Şekil 12 : Tampon sınıflandırması**



**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

Elastik dayanakların sabit kaide, temel yada kabin ve karşı ağırlığa monte edildiği elastik tamponların tasarımı standartlarla belirlenmiştir. (Şekil 12 a).

Kabin hızlarının 1.25 m/s den az olduğu asansörlerde yaylı tamponlar kullanılmaktadır. Enerji yükü yaylı tamponların yüksek elastikiyet özelliği sayesinde absorbe edilebilmektedir. Yaylı tampon örneği Şekil 12 b'de yer almaktadır.

1.6 m/s den daha hızlı çalışmakta olan asansörlerin hareket mesafesinin sınırlandırılmasında hidrolik tamponlar kullanılmaktadır. Şekil 12 c'de görülmektedir hidrolik tamponlara dair bir örnek yer almaktadır (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

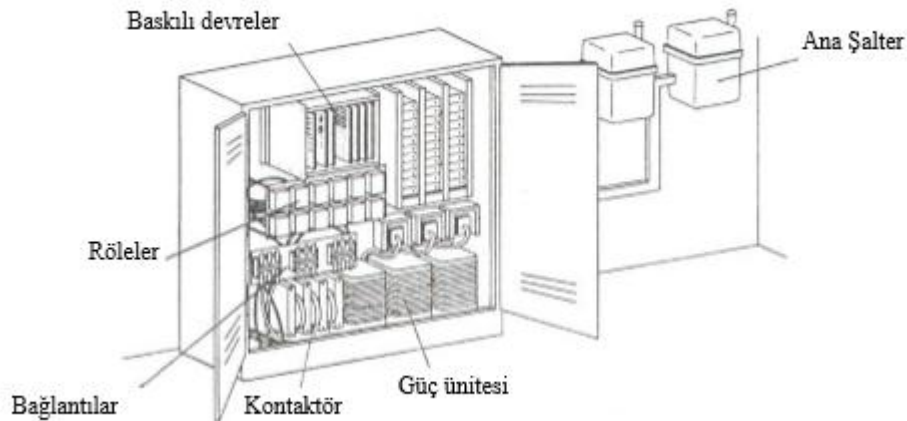
### **2.2.8. Asansör kumanda panosu**

Kumanda sistemi asansörün kullanımında kolaylık, güvenlik, rahatlık sağlamaktadır. Kumanda sistemleri önceleri basit yapıda, düşük hızlarda ve bir halat vasıtasıyla oluşturulmaktaydı.

Röle ve şalter vasıtasıyla istenilen hareketleri yerine getirmek için basma düğmeli kumandalar kullanılır. Basma işlemi yerine, manyetik veya elektronik olarak dokunmak suretiyle ile çalışan düğmeler de mevcuttur.

Düğmeli kumandalar kabinin içinden veyahut dışından kumanda verilmesi durumuna göre iç ve dış kumanda olarak ikiye ayrılabilir. Bazı yük asansörlerinde yalnızca dış kumanda kullanılmaktadır. Çoğunlukla iç kumanda ve dış kumanda sistemlerinin birarada uygulandığı görülür. Dış kumanda ile kabine insanların girmesi kabin zemin kontağı ile tamamiyle engellenir. Şekil 13' de asansör kumanda panosuna dair örnek görülmektedir.

**Şekil 13 : Asansör kumanda panosu**



**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

Düğmeli kumanda türlerini: basit kumandalı, toplamalı kumandalı, grup kumandalı olarak sınıflandırılabilir. Bir asansörün hareket kumandasını basit kumanda, tek tek veya ardı ardına yerine getiren sistemdir. Toplamalı kumanda, iç ve dış kumandaların kaydedilmesi ve asansörün hareket yönüne göre gerçekleşmesini sağlayan düzenekler toplamalı kumandalardır. Toplamalı kumandalar ise grup kumanda niteliğindeki kumandaların birlikte aynı dış kumandalar ile kullanılmasını sağlayan düzeneklerdir (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

## 2.2.9. Paraşüt sistemi (Mekanik Fren)

Mekanik fren tertibatı halatın kopma durumunda asansörün iniş hızı aşırı miktarda arttığında asansörün kılavuz raylar üzerinde frenlenerek durdurulmasına imkan verir.

Mekanik fren tertibatı asansör kabininin üstünde ya da altında bulunan kirişlerde bulunabilir. Elektrik, hidrolik yada pnömatik yapıların emniyetli olmaması nedeniyle mekanik olarak çalışmaktadır.

Kısa mesafede gerçekleşecek ani duruş gerek insanlar gerekse taşıyıcı aksam üzerinde oldukça zararlı etkiler yapacağından bu etkileri azaltmak veya yok etmek için paraşüt fren tertibatı uygulanır.

Kabinin hızı beyan hızının 1,4 katını aştığında, halat kopması durumunda yada halatlardan bir tanesinin daha fazla uzaması durumunda, kabinin paraşüt düzeneği yolula kılavuz raylarına tesbit edildiği örülür.

*Kabin hızlarına göre paraşüt düzeneği iki kısımda incelenebilir.*

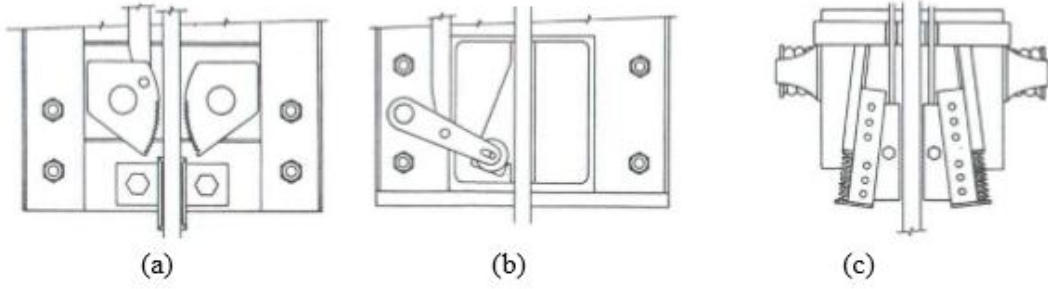
- Ani Olarak Etki Eden Paraşüt Tertibatı
- Kademeli Olarak Etki Eden Paraşüt Tertibatı

### 2.2.9.1. Ani olarak etki eden paraşüt tertibatı

Hızları 1 m/s 'ye kadar olan asansörlerde kullanılır. Ani olarak etki edebilen paraşüt tertibatlarını tırtıl, masura, köşe tipli olarak üzere üç farklı şekildedir. Ani olarak etki edebilen paraşüt tertibatları Şekil 14'de görülmektedir.



**Şekil 14 : Ani etki eden paraşüt tertibatları**



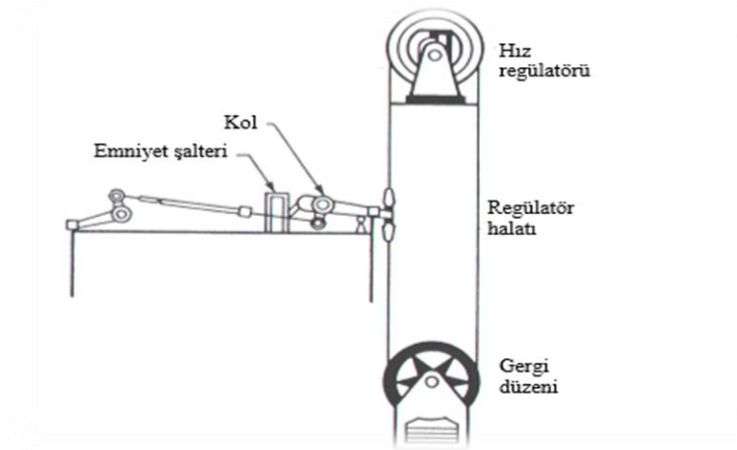
**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

Tırtıl tipli paraşüt düzeniyle kılavuz rayların sıkıştırılması sağlanacak şekilde tarzda yerleştirilmesi gerekir. Şekil 14 a'da görülen paraşüt tertibatının tutturulma işleminin testere dişli kamlarla sağlandığı görülmektedir.

Masura tipli paraşüt düzeniyle, sertleştirilmiş bir çelik silindirin daralmakta olan çeneye girdiği ve kılavuz rayın karşısında bir tampon levha olduğu Şekil 14 b'de görülmektedir. Köşe tipli paraşüt düzeniyle, çelik çenelerin eğimli olan dökme demir bloklarında yerleştirildiği Şekil 14 c'de görülmektedir.

Paraşüt halatının diğer ucu Bir hız kontrolü tertibatına bağlanan paraşüt halatı ucu bir kasnak vasıtasıyla karşı ağırlığa Şekil 15'de görüldüğü şekilde tespit edilir.

**Şekil 15 : Paraşüt halatının karşı ağırlığa tespiti**



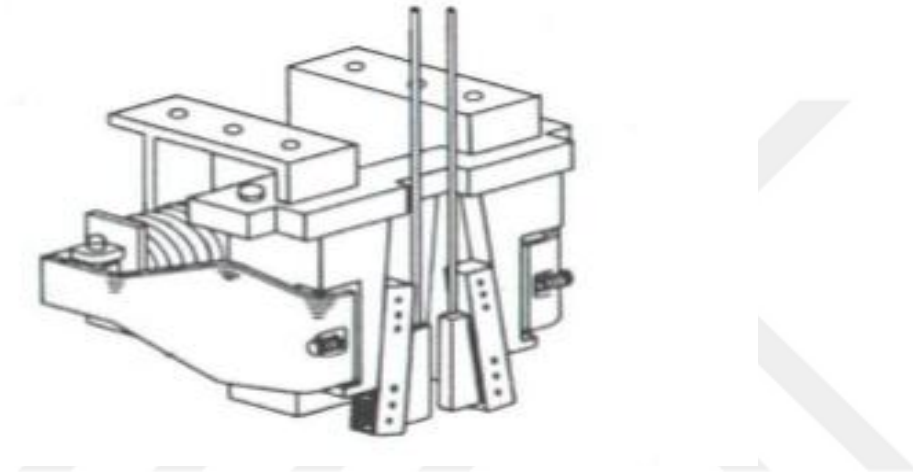
**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

### **2.2.9.2. Kademeli olarak etki eden paraşüt tertibatı**

1 m/s den daha hızlı olan modern asansörlerde sıklıkla kademeli olarak etki eden paraşüt tipi tertibat kullanılmaktadır.

Kademeli olarak etki eden paraşüt tertibatında kılavuz rayların maruz kaldığı durdurma kuvveti aşamalı olarak arttığından gerek kılavuz rayların gerekse yolcuların zarar görmeksizin kabinin durması mümkün olabilmektedir. Şekil 16'da kademeli olarak etki eden paraşüt tertibatına ait resim yer almaktadır. (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

**Şekil 16 : Kademeli olarak etki eden paraşüt tertibatı**



**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

### **2.2.10. Askı elemanı**

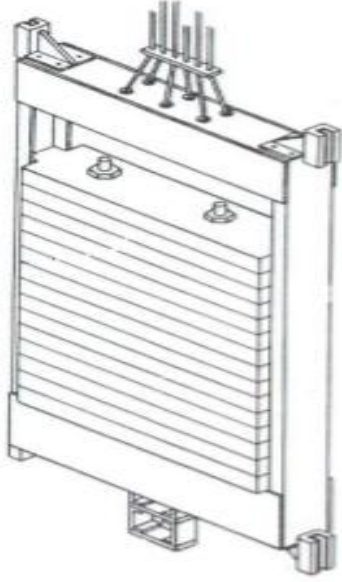
Asansörlerin yük taşıyan ekipmanları genellikle çelik tel halatlardan oluşmaktadır. Asansörde, TS 1918/7 yada DIN 3058 Seale şeklinde halatların yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir.

İnsan taşınması amacıyla tasarlanan asansörlerin en az iki halatla kullanıldığı, halat çaplarının ise en az 8 mm olduğu görülmektedir. Askı elemanlarının kullanım süresi 5 ile 15 yıl arasında değişebilmektedir. Periyodik muayenelerle kullanım sürelerinin bitip bitmediği yapılan testlerle anlaşılabilir. (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

### **2.2.11. Karşı ağırlık**

Karşı ağırlık seçimininde kabinin ve tüm yükün ağırlıklarının 0,4 veya 0,5 'ini karşılayacak şekilde olmasına dikkat edilir. Gerek taşıma işleminde gerekse miktarın belirlenmesinde kolaylık sağlaması bakımından genellikle birbirleriyle bağlanan dökme demir parçaları halinde yapılmaktadır. (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

**Şekil 17 : Karşı ağırlık**



**Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)**

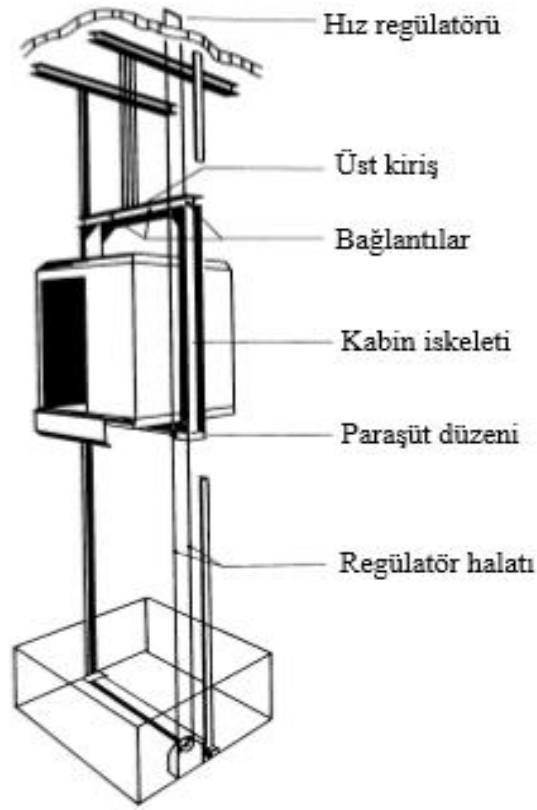
### **2.2.12. Hız regülâtörü**

Asansörlerde hızın nominal değerinin %25'ini aşması halinde paraşüt tertibatını harekete geçiren, paraşüt fren mekanizmasını etkileyerek motor ulaşan elektrik akımını kesen yapıya hız regülâtörü denir.

Hız regülâtörleri sıklıkla makina dairesinde bulunur. Asansörün hızında oluşabilecek artış durumunda regülâtör halatları paraşüt tertibatını harekete geçirmektedir.

Hız regülâtörü sıklıkla hız sınırlayıcı olarak çalışır. Şekil 18'de hız regülâtör tertibatı ve paraşüt düzeni çalışma prensipleri görülmektedir (İmrak ve Gerdemirli, 2008).

**Şekil 18 : Hız regülâtörü**



Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

Tablo 1' de asansörün kabin hızına bağlı olarak regülatör çalışma hız aralıkları yer almaktadır.

**Tablo 1 : Kabin hızına bağlı regülatör çalışma hızı**

Kabin hızı	Regülatörü çalışma hızı	Regülatör hızı
0,25	0,30	0,60
0,38	0,44	0,60
0,50	0,57	0,85
0,75	0,86	1,00
1,00	1,15	1,40
1,50	1,62	2,00
2,50	2,87	3,15
3,50	4,00	4,25

Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

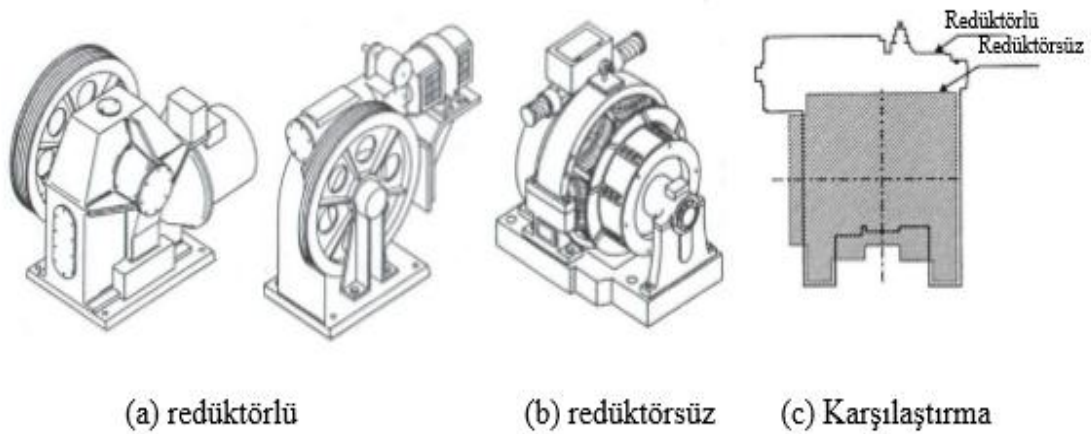
### 2.2.13. Asansör makinesi

Elektrik motorlu ve tahrik kasnaklı olabilen asansör makinalarının redüktörlü ve redüktörsüz olmak üzere iki tipi vardır. Asansörlerde kullanılmakta olan elektrik motoru, özel yapılmış kaymalı Ward-Leonard sistemi bileşeni olmak üzere doğru akım motoru olarak yer almaktadır.

Bu durumda asansörlerde hızın istenilen iktarda ayarlanabilmesi ve kolaylıkla hareket sağlanabilmektedir.

Şekil 19'da redüktörlü ve redüktörsüz makinaların asansör makinası olarak kullanımı yer almaktadır. Redüktörlü ve redüktörsüz makinaların Şekil 19 c'de karşılaştırıldığı görülmektedir. (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

Şekil 19 : Redüktörlü ve redüktörsüz asansör makinası

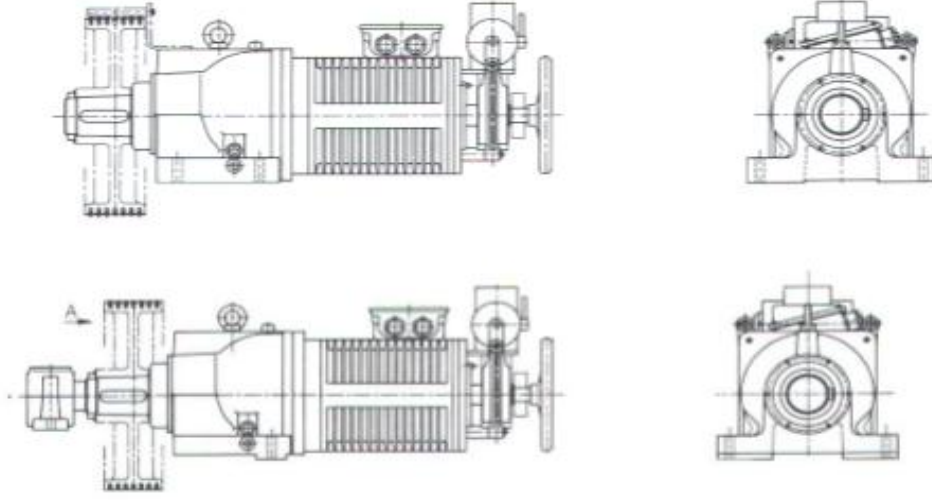


Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

Redüktörsüz asansörlerde doğru akım elektrik motoru miline kama vasıtasıyla tahrik kasnağı doğru akım ile bağlıdır. Redüktörlü asansör makinasında redüktör olarak planet mekanizmaları da kullanılmaktadır.

Planet mekanizma tertibatlı asansörlerin makinalarına Şekil 20'de yer verilmiştir. Planet mekanizmalı asansör makinaları değerlerine ise Tablo 2'de yer verilmiştir.

Şekil 20 : Planet mekanizmasına sahip asansör makinaları



Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

Tablo 2 : Planet mekanizmasına sahip asansör makinası değerleri

Yük [kg]	Hız [m/s]	Kasnak [mm]	Halat	Güç [kW]	Dişli oranı			
320	0,8	500	3 x 10	2,5	30			
	1,0			3,1				
	1,25			3,8				
450	1,6	620	4 x 10	4,9				
	0,8	500		3,3				
	1,0			4,1				
	1,25			5,1				
630	1,6	620	6 x 10	6,6	45,23			
	0,8	500		4,5				
	1,0			5,7				
	1,25			7,1				
	0,63	620		1,3				
	0,8			5,5				
	1,0			6,8				
1,25	8,5							
800	1,6	620	6 x 10	9,0	30			
	2,0			11,3	19,12			
	2,5			14,1				
	1000			0,63	620	6 x 12	5,4	45,23
				0,8			6,9	
				1,0			8,6	
1,25		10,7	30					
1,6		11,1						
2,0		13,8						
2,5	17,3	19,12						

Kaynak : (İmrak ve Gerdemirli, 2008)

### 2. 3. Asansörlerin Sınıflandırılması

### **2.3.1. Çalışma Prensiplerine Göre Asansörler**

Çalışma prensiplerine göre asansörler paternoster, kremayerli ve vidalı, eğimli özel amaçlı ve hidrolik asansörler olarak sınıflandırılır (Kaya, 2006).

#### **2.3.1.1. Paternoster asansörler**

Birbirine sırayla bağlı kabinlerin sürekli hareket halinde olduğu bir tarafın iniş, diğer tarafın çıkma için kullanıldığı, kabin durmadan binilip inilerek kullanılan asansör tesisleridir. Hızları 0,30 m den fazla değildir ve maliyetleri ve taşıma kapasiteleri yüksektir.

#### **2.3.1.2. Kremayerli ve vidalı asansörler**

Bir vidalı milin bir yatak içerisinde dönmesi ile çalışan, vidalı milin yatağa bağlı kabini kaldırıp indirmesine bağlı asansör çeşididir. Mil yatağa bağlı çalıştığı için asansörün düşme tehlikesi yoktur. Küçük kaldırma gücü ve yavaş seyrine rağmen montaj kolaylığı ve yükseklik ilavelerinin kolay yapılması sebebiyle şantiye ve geçici tesislerde tercih edilir.

#### **2.3.1.3. Eğimli asansörler**

Diklik açısı 15 dereceden fazla olan asansörlerdir. Yolcuların etkilenmesinden dolayı düşük hızda çalışırlar. Otomatik insan taşıma olarak bilinirler.

#### **2.3.1.4. Özel amaçlı asansörler**

Maden kuyuları, petrol rampaları, savaş ve uçak gemileri, füze rampaları, tiyatro asansörleri gibi çok özel amaçlar için tasarlanmış olan ve kendi amaçlarına uygun mekanik sistemleri bulunan asansörlerdir.

#### **2.3.1.5. Hidrolik asansörler**

Tahrik gücü olarak hidrolik sistemlerin kullanıldığı asansörlerdir. Direkt olarak hidrolik tahrikli olabileceği gibi endirekt olarak hidrolik gücün kullanıldığı palangalı sistemlerde de tahrik edilen çeşitleri kullanılmaktadır. Bu konudaki gelişmeler hidrolik

asansörlerdeki maliyetleri düşürmüş ve gerek yolcu, gerekse yük taşımacılığında daha geniş bir alanda kullanılmaya başlanmıştır. Yatırım maliyeti yüksek olmasına karşılık bakım maliyetlerinin düşük olması, daha az arıza yapması, makine dairesi gereksinimlerinin esnek olması gibi nedenlerle birçok tesiste tercih sebebidir. Kullanım mesafesi 30 m ile sınırlıdır.

#### **2.3.1.6. Tahrik kasnaklı asansörler**

Tahrik kasnaklı asansörler ise asansör çeşitleri içinde en çok rastlanan ve en yaygın asansör çeşididir. Kullanım mesafesi sınırsızdır. Dengeleme sistemi ile daha az güç kullanır. Kurulum maliyeti düşüktür.

#### **2.3.2. Kullanım amaçlarına göre asansörler**

Asansörler kullanım amaçlarına göre ise insan, yük ve servis asansörü olarak da 3'e ayrılabilir (Kaya, 2006).

##### **2.3.2.1. İnsan asansörleri**

Asıl amaç olarak insan taşımalarını amaçlayan, konfor ve kullanım rahatlığı öncelikle istenen ve ön planda tutulmuş asansörlerdir.

#### **2.3.3. Kumanda sistemine göre asansörler**

Asansör seçimleri yapılırken trafiğin yoğunluğuna ve servis hizmet süresine göre kumanda sistemleri de belirlenir. Trafik akışının yoğunluğu ve kullanılması gereken asansör miktarı kumanda sisteminin seçilmesinde etkindir. Her üst kumanda sistemi ek maliyet getireceğinden seçim, yararlılık ve uygunluk esasına göre yapılır (Kaya, 2006).

##### **2.3.3.1. Basit kumandalı asansörler**

Asansörün sadece tek bir çağrıya cevap verdiği sistemlerdir. Sistem ilk aldığı çağrıya cevap verir. Diğer çağrıya cevap vermesi için ilk aldığı çağrıdaki görevini tamamlaması gerekmektedir. İnsan trafiğinin düşük olduğu yerlerde genelde kullanılan kumanda sistemidir. Genelde eski sistemlerde sık rastlanır.

##### **2.3.3.2. Toplamalı kumandalı (kolektif) asansörler**



Aldığı tüm çağrılarını belleğinde tutarak gittiği yön doğrultusunda cevap veren kumanda sistemidir. İniş – çıkış emirlerini ayırt etmez. Orta yoğunluktaki trafikte kullanılabilir. İniş ve çıkış isteklerinde çakışmaya yol açtığı için zaman kayıplarına neden olmakla beraber en sık kullanılan kumanda çeşididir.

#### **2.3.3.3. Seçmeli kumandalı (selektif) asansörler**

Aldığı çağrılara iniş ve çıkış ayırımı yaparak cevap veren kumanda sistemleridir. Trafik akışının yoğun olduğu yerlerde kullanılır. Bu tür kumanda sistemleri çoklu asansör kumandalarında da tek bir merkezden birçok asansörü kumanda etmek için kullanılır. İkili asansörlere dubleks, üçlü olan asansör gruplarına tripleks denilir.

#### **2.3.4. Hızlarına göre asansörler**

Asansörlerde hız ve konfor arttıkça güvenliğin de artırılması gereklidir. Servis mesafesi, servis hizmet süreleri ve maliyetler dikkate alınarak asansör hız seçimleri yapılır (Tavaslıoğlu, 2003).

##### **2.3.4.1. 0,63 m/sn ve altındaki hızlardaki asansörler**

Kısa mesafeler altında kullanılan, tahrik sisteminin tek bir hız içinde kaldığı yada palanga sistemleri kullanılarak hızı yavaşlatılmış buna mukabil yük taşıma kapasitesi artırılmış asansörlerdir. Hız yavaş olduğu için mekanik fren sistemi olarak ani frenlemeli güvenlik sistemleri ve enerji depolayan tipte tamponların kullanılır. Bu tipteki asansörler trafiğin düşük olduğu yerlerde veya yük taşıma amaçlı olarak kullanılırlar. Asansör hızı düşük olduğu için ani duruşlar kabin içindekileri çok fazla rahatsız etmez.

##### **2.3.4.2. 1,00 m/sn hızdaki asansörler**

Asansörlerde duruş ve kalkışlarda insanın rahatsız olmaması için 1,5 m/sn<sup>2</sup> üstündeki ivmelenmeye müsaade edilmez. Buna bağlı olarak ya çift hızlı asansör motorları kullanılmış veya motor kontrol teknikleri ile (frekans kontrolörleri) duruş ivmeleri düşürülmüştür. İkinci hızda veya durmaya yakın hız yavaşlatıldığı için bu tip asansörlerde de mekanik frenleme sistemi ani frenlemelidir.

##### **2.3.4.3. 1,60 m/sn ve üzeri hızlardaki asansörler**

Yüksek binalarda ve trafik akışının yoğun olduğu yerlerde kullanılırlar. Motor duruşlarında frekans kontrol teknikleri kullanılır. Mekanik fren sistemleri kayma etkili fren sistemi, tamponları enerji harcayan tipte tamponlardır.

Güvenlik freni çalışma mesafesi uzun olup tamponlara çarpma ve limit şalterlerin devreye girmeleri ayrıca yavaşlatma şalterleri ile desteklenir.

Asansör sıçrama mesafeleri toleranslı olarak alınır. Kuyu içinde mekanik kesicilerin yanında hız yavaşlatıcı elektrik kesicileri de kullanılmalıdır. Yüksek hızlı asansörlerde kuyu ölçüleri asansörün yapısına göre yeterli güvenlik mesafelerini bırakacak şekilde seçilir. (Tavaslıoğlu, 2003)

## **2.4. İş Kazaları**

### **2.4.1. İş kazası tanımı**

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) iş kazasını “belirli bir zarar ya da yaralanmaya neden olan, beklenmeyen, önceden planlanmayan bir olay” şeklinde tanımlamıştır. Uluslar arası çalışma örgütünün 2002 yılında hazırlamış olduğu güvenlik raporuna göre meslek hastalıklarının tümünün, iş kazalarının %98’inin engellebildiği ancak %2’sinin engellenemediği belirtilmiştir (Uçan ve Karadağ,2015)

WHO ise iş kazasını; “Önceden planlanmamış ve çoğu zaman, kişisel yaralanmalara, teçhizatın zarar görmesine, üretimin bir süre durmasına yol açan olaydır.” şeklinde tanımlamaktadır.

İş kazası tanımına en geniş haliyle 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu Madde 13’de yer verilmiştir. Bu maddeye göre iş kazası, aşağıdaki hal ve durumlar halinde meydana gelen ve sigortalıyı hemen yada sonradan bedenen ve ruhen özre uğratan olaydır.

- a) Sigortalının iş yerinde bulunduğu sırada,
- b) İşveren tarafından yürütülmekte olan iş nedeniyle sigortalı kendi adına ve hesabına bağımsız çalışıyorsa yürütmekte olduğu iş nedeniyle,

- c) Bir işverene bağlı olarak çalışan sigortalının, görevli olarak iş yeri dışında başka bir yere gönderilmesi nedeniyle asıl işini yapmaksızın geçen zamanlarda,
- d) Bu Kanun'un 4'üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendi kapsamındaki emziren kadın sigortalının, iş mevzuatı gereğince çocuğuna süt vermek için ayrılan zamanlarda,
- e) Sigortalıların, işverence sağlanan bir taşıtla işin yapıldığı yere gidişi, gelişi sırasında” (Resmi Gazete, 2006)

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununa göre ise iş kazası “işyerinde veya işin yürütümü nedeniyle meydana gelen, ölüme sebebiyet veren veya vücut bütünlüğünü ruhen ya da bedenen özre uğratan olay” olarak tanımlanmaktadır (İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 2012).

#### **2.4.2. İş Kazası Nedenleri**

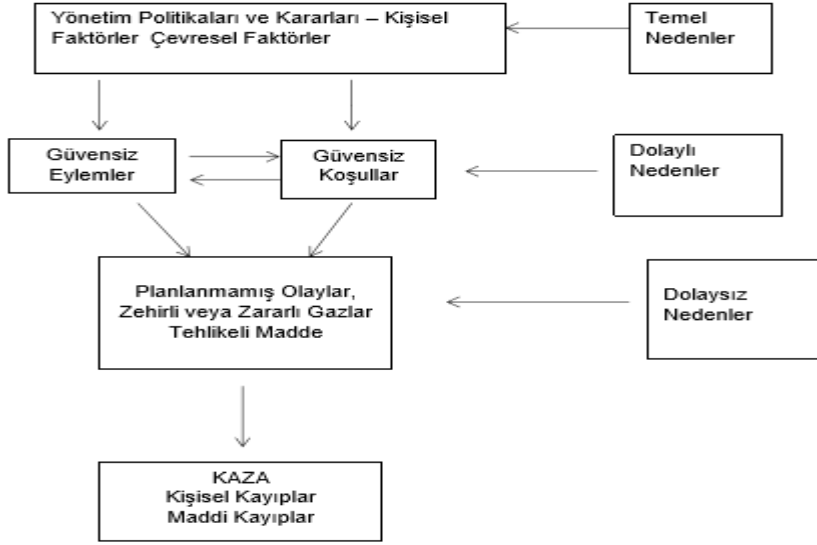
Bütün kazaların beş temel unsurun ardı ardına sıralandığı bir kaza zincirinden araştırmacıların tespitleri arasındadır. Kaza zincirinin tanımı iş kazaları başlığında verilmiştir.

Burada kaza zinciri için domino taşları örneği gösterilecektir. Şekil 21'de gösterilen beş faktörün en önemlisinin güvensiz davranış ve durumların olduğu söylenebilir. Bu faktör ortadan kalkarsa şayet diğer faktörlerin herhangi bir etkisi söz konusu olmayacaktır.

Bu faktörler aşağıdaki gerçekleri de beraberinde getirmektedir:

- Doğaya karşı olan zayıflık ortadan kalkmaz. Bunun anlamı, kazalardan kurtuluşun imkânsız olmasıdır.
- Hemen hemen her kazada insanın mutlaka kusurlu olabilecek bir davranışı söz konusudur. Bundan kaçınılamaz.
- Güvensiz davranış ve koşullar, kazalarda önemlidir. İş güvenliğinin çalışma alanı güvensiz koşulların ve güvensiz davranışlarının azaltılması veya ortadan kaldırılmasıdır (Ezgin, 1995).

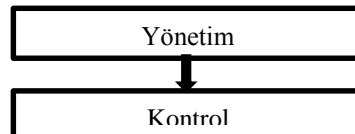
Şekil 21: İş Kazalarının Nedenleri

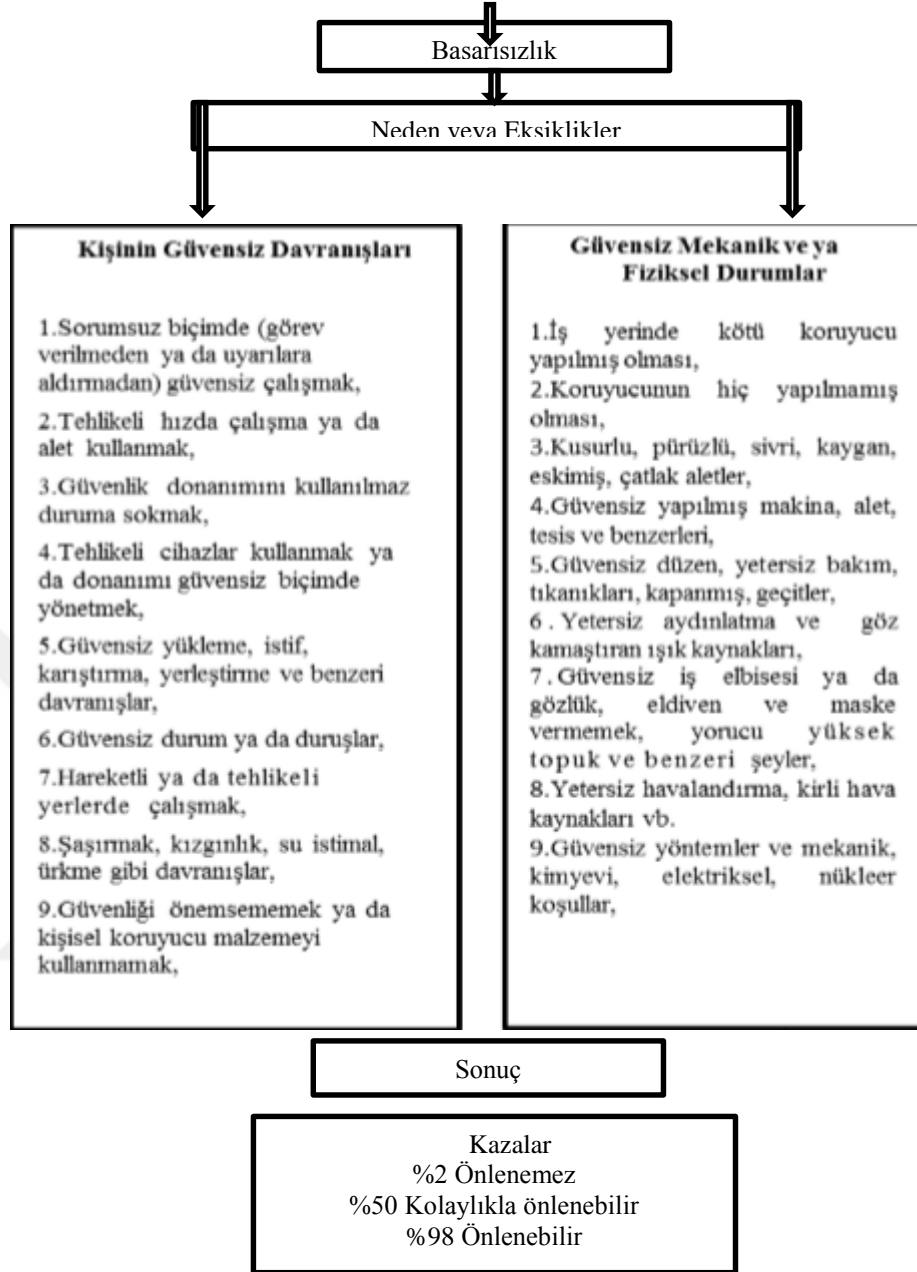


İş gören sağlığı ve iş güvenliği sorunlarını gidermede, tüzükler, denetim, eğitim ve bunun gibi birçok etkenin de rolü vardır. Alınan önlemlerin etkinliğinin derecesine göre de iş kazalarında da azalma olacaktır.

İş kazalarının önlenmesinde tüzükler, standartlaşma, denetim, teknik, psikolojik, istatistiksel araştırmalar, eğitim, inandırma, sigorta gibi iyileştirici faktörlerin iş gören, işveren örgütler, ilgili kamu kurumları ve bütün kamuoyunun ilgilisi ve desteği ile artırılması sonucu iş kazalarını en aza indirme çabasına girilmiştir (Erbay, 1996) .

Şekil 22. Doğrudan veya dolaylı kaza nedenleri şeması





Kaynak : (Öktem,1994, s. 8)

### 2.4.3. İş kazalarının sınıflandırılması

İş kazaları, olayın meydana gelme şekline, olay sonucu oluşan zararın niteliğine, kaza olayının sonuçlarına bağlı olarak değişik şekillerde sınıflandırılmaktadır (Yılmaz, 2009).

#### **2.4.3.1. Yaralanmanın ağırlığına göre**

- Yaralanma ile sonuçlanan kazalar,
- Bir günden fazla işten uzaklaşmaya neden olacak tedavi gerektirmeyen kazalar,
- Bir günden fazla işten uzaklaşmayı gerektiren kazalar,
- Sürekli iş göremezliğe neden olan kazalar,
- Ölüm ile sonuçlanan kazalar

#### **2.4.3.2. Yaralanmanın cinsine göre**

- Kafa yaralanmaları,
- Boyun omurga yaralanmaları,
- Göğüs kafesi ve solunum organları yaralanmaları,
- Kalça, diz kapağı, uyluk kemiği yaralanmaları,
- Omuz, üst kol, dirsek yaralanmaları,
- Ön kol, el bileği, el içi, parmak yaralanmaları,
- Diz kapağı, baldır, ayak yaralanmaları,
- Ruhsal ve sinirsel tahribat yapan kazalar,

#### **2.4.3.3. Kazanın cinsine göre**

- Düşme, incinme,
- Parça, malzeme düşmesi,
- Yanma,
- Makinelere olan kazalar,
- El aletlerinden olan kazalar,
- Elektrik kazaları,
- Ezilme, sıkışma,
- Patlamalar,
- Zararlı ve tehlikeli maddelere değme sonucu oluşan kazalar,

### **2.5. Asansör Sektörü, Asansör Kazaları Ve Sınıflandırılması**

### **2.5.1. Asansör sektörünün Türkiye’de durumu**

Giderek artan konut ihtiyacını karşılamak üzere artan konut yapımı asansörlerin imalat hızını da artırmıştır. Son dönemlerde gelişen kentsel dönüşüm projelerininin de hayata geçirilmesi ile birlikte, asansör sektöründe de önemli gelişmelerin yaşandığı görülmektedir.

Ülkemiz asansör sektörü bakımından , asansör aksamı imalatı, asansör tesisi (montaj) ile bakım ve onarım olarak üç ana konuda faaliyet göstermektedir. Yanısıra AB (Avrupa Birliği) mevzuatına uyum kapsamında ülkemizde uygulanmaya başlayan belgelendirme faaliyetleri ve asansörlerin periyodik kontrolleri ile ilgili yürütülen tüm faaliyetlerin, asansör sektörünün gelişimine büyük katkılar sağlamaktadır.

Bu alanda çalışmakta olan kalifiye personel sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Aksam imalatı, tamamen makine imalatının bir uzmanlık alanı olarak değerlendirilmektedir.

Asansörün monte edilmesi süreci montaj işlemleri, mühendislik ve müteahhitlik faaliyetleriyle çeşitli fabrikalarda üretilmiş aksamların kullanılmasıyla gerçekleştirilir. Son dönemlerde, yurtdışında yapılan montaj çalışmaları, paket asansör satışları gibi alanlarda da Türk firmalarının önemli çalışmalar yaptığı görülmektedir (Asansör Sektörü Raporu,2016).

### **2.5.2. Sektördeki üretim eğilimleri ve üretilen başlıca ürünler**

Asansör aksamların arasında iç piyasalarda üretilmekte olan önemli asansör aksamlarından bazıları, hız sınırlayıcı tertibat, hız regülatörü, güvenlik tertibatı (fren mekanizması), hidrolik veya yaylı tamponlar, kapı kilit tertibatları olarak sıralanabilir. Yalnızca hidrolik asansörlerin zorunlu olarak kullanmakta olduğu boru kırılma valfinin tedariki dışa bağımlı durumdadır.

Türk asansör sektörü tarafından kabin ve asansör makina - motor grubu, tam ve yarı otomatik olmak üzere kabin ve kat kapıları, halatlar, kumanda kartları, kumanda panoları, klavuz raylar, gösterge elemanı, katlara getirme sistemleri, kat ve kabin butoniyerleri, aşırı yük sistemi, kabin ve karşı ağırlık süspansiyonları, hidrolik silindir,

dişlisiz makina, fotosel, hız kontrol cihazı, kumanda sistemi, patenler, sensor, ray konsolları, denge zincirleri, şalterler, halat aparatları, kasnaklar, makina dairesiz sistemler gibi diğer ana bileşenlerin tamamı yerli firmalarca üretilmektedir.

Genel olarak, Türk asansör sektörü aksam imalatı bakımından elektrik tahrikli asansörlerin tesis edilebilmesinde dış ülkelere bağımlılık söz konusu olmamakta iken, hidrolik tahrikli asansörlerde dışa bağımlılık görülmektedir.

Hidrolik tahrik mekanizmalı asansörlerin imalatı incelendiğinde hidrolik güç üniteleri önemli bir üretim unsuru olarak yer almaktadır. Genellikle hidrolik güç ünitelerinin %90'ı paket ünite olarak ülkemize ithal edilmektedir (Asansör Sektörü Raporu, 2016).

### **2.5.3. Sektörün alt sektörleri ve etkileşim halinde olduğu sektörler**

Türk asansör sektörünün genel olarak asansör güvenlik aksamaları ve asansörlerin montajında kullanılan diğer aksam üretimini gerçekleştirdiği, asansörlerin tasarım ve montajı ile birlikte asansör bakım, onarım ve servis hizmetleri alanlarında da faaliyet gösterdiği görülmektedir. Asansör sektörünün hizmet sektöründe yer almakta alan “Onaylanmış Kuruluşlarla” ve “A Tipi Akredite Muayene Kuruluşları” ile büyük etkileşim söz konusudur (Asansör Sektörü Raporu, 2016).

### **2.5.4. Sektörün kapasite kullanımı**

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Sanayi Sicil Kanunu kapsamında, sanayi sicil kayıtları gösteriyor ki, yıllık işletme cetveli veren 1.234 adet asansör montaj ve asansör aksamı imalat firmasının, sektöre ilişkin kapasite kullanım oranı ortalama olarak % 60 seviyesinde gerçekleşmektedir.

### **2.5.5. Sektörün işyeri sayısı ve istihdamı**

Türkiye’de bulunan asansör aksam imalat firması sayısı 6948 sayılı Sanayi Sicil Kanun’u uyarınca sanayi sicil kaydına sahip, toplam olarak 2.069 adettir. Yıllık işletme cetveli olan asansör montajı ve asansör aksamı imalatı yapan firma sayısının ise 1.234



tane olduğu gör÷lmektedir. Sanayi sicil uygulamaları kapsamında asansör montaj firmaları yıllık işletme cetveli verileri icelendiğinde, idari personel ile birlikte sektörde çalışan personel sayısının 23.108 kişi olduğu, sektörde çalışan toplam teknik personel sayısının ise 20.277 gör÷lmektedir.

Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği gereği Türk Standardları Enstitüsü tarafından asansörler için hizmet yeterlilik belgesi (HYB) verilen firma sayısı 1.935'tir. Asansör sektörünün yüksek oranda yerel istihdam sağladığını söylemek mümkündür.

Asansör sektörü tarafından yürüt÷lmekte olan tüm faaliyetler, günümüzün en önemli sorunu olarak gör÷len istihdam karşısında bölgesel olarak iş sahası sağlayabilen önemli bir alan olarak kabul edilebilmektedir.

Asansörlerin buzdolabı, televizyon, otomobil ve benzeri gibi sanayi ürünlerinden farklı olarak kullanıldığı yerlerde ve genellikle o bölge veya yörelerde yaşayan insanlar tarafından monte edilen, periyodik bakımı ve periyodik kontrolleri yapılması zorunlu olan ürünlerdir.

Çok katlı binaların konut sorunu çözümünde önemli bir çıkış yolu olduğu göz önünde bulundurulursa bunda, asansörlerin ve sektörün başarısında payı olduğu gör÷lmektedir. Asansör sektörü, bu nedenlerle stratejik sektör olarak kabul edilebilir.

Sektör içerisinde üretim faaliyetleri dışında bakım ve onarım işleri büyük bir istihdam potansiyeli oluşturmaktadır. Asansörlerin emniyetli çalışabilmesi için şart olan ve bu yüzden yasal zorunluluk olarak ilgili mevzuatta belirtilen periyodik bakım ve yapılan yıllık kontrollerin neticesinde de çok sayıda kişiye iş imkânı sağlanabildiği gör÷lmektedir (Asansör Sektörü Raporu, 2016).

#### **2.5.6. Asansör kazaları**

İş kazaları nedeniyle hayatını kaybeden inşaat işçileri sayısının diğer sektörlerde çalışan işçilerle kıyaslandığında ortalama üç kat daha fazla hayatını kaybetmekte olduğu ve iki kat daha fazla yaralanma tehlikesine maruz kaldığı gör÷lmektedir.

Ülkemiz inşaat sektöründe yaşanan iş kazaları sayısı bakımından ikinci, ölüm ve iş görmezlik ile sonuçlanan iş kazalarında ise ilk sırada yer almakta olup bu kazaların büyük kısmı da asansör inşaa sahalarında montaj, bakım ve onarım işlemleri sırasında meydana gelmektedir (Ünal ve Aykaç, 2010).

### **2.5.7. Asansör kazalarının sınıflandırılması**

Yapı işleri asansör kazaları meydana geliş şekilleri bakımından;

1. Montaj süreci içerisinde meydana gelen asansör kazaları
2. Bakım ve periyodik kontroller sırasında meydana gelen asansör kazaları, başlıkları altında ikiye ayrılabilceği görülmektedir (Ünal ve Aykaç,2010) .

Asansör montaj sürecinde meydana gelen kazaların, müteahhit firma ile asansör montaj firması arasında yapılan sözleşmeyle başlayan ve asansörün kullanıma açıldığı süre arasında meydana gelen kazalar olarak tanımlanabilir. İş güvenliğinin sağlanması anlamında sorumluluk asansör montaj firması ile müteahhit firma arasında paylaşılmaktadır.

İnşaat alanında genel iş güvenliği bakımından alınması gereken önlemler müteahhit firmanın sorumluluğu olduğu gibi, asansör kuyusunda ve kuyu etrafında montaj firmasının çalışma saatlerinde sorumluluk montör firmaya aittir.

Söz konusu sorumluluk paylaşımının yapılan iş sözleşmesi yazılı olarak kayıt altına alınmalıdır. Asansör montaj sürecinde meydana gelen iş kazaları incelendiğinde çoğunlukla kuyuya düşme, sıkışma ve ezilme, asansör kabinin düşmesi, elektrikle ilgili kazalar, cisim düşmesi ve makine, ekipman kaynaklı kazalar oldukları görülmektedir.

Periyodik bakım ve kontrollerin asansörlerin yolcularını güvenli bir şekilde taşınma işlemini devam ettirebilmeleri için yapılması gerekmektedir. Asansörlerin yılda en az bir kere yapılan genel kontrolle revizyon gerekliliklerinin belirlenmesi gerekir.

Yetersiz bakım ve kontrol asansör kullanıcının kazalara maruz kalmasına neden olabilmekte kontrol ve bakım işlemlerine gereken önemin gösterilmemesi bu işlemler esnasında iş kazalarına da neden olmaktadır. Asansör bakım ve periyodik kontrol sürecinde; elektrik ile ilgili kazalar, sıkışma ve ezilme kazaları, makine/ ekipman

kaynaklı kazalar ve kabin ile birlikte düşme kazaları daha çok sayıda görülmektedir (Ünal ve Aykaç, 2010) .

### **2.5.8 Asansör kazalarının nedenleri**

Asansör iş kazaları nedenleri incenildiğinde kaza nedenlerinin genel olarak şöyle sıralandığı görülür (Ünal ve Aykaç, 2010) .

- Kişisel koruyucu donanım malzemelerinin yetersizliği
- Yetkisiz müdahaleler
- Tehlikeli hareketler ve tehlikeli durumlar
- Eğitim eksikliği
- Güvenlik mesafelerine uyulmaması
- Bakımsız asansörler
- Denetim eksiklikleri

### **2.5.9. Asansör kaza istatistikleri**

Türkiye’de 2006 ile 2014 yılları arasında gerçekleşen toplam 213 asansör yolcu ve iş kazasında, 157 kazada 55 asansör kullanıcısı yolcu hayatını kaybetmiş, 181 yolcunun da yaralanmıştır. Ölümle sonuçlanmış bu kazalara neden olan temel faktörler; kabin kapısı olmaması, problemlili kat kapısı kilitleri ve kontrolsüz kabin hareketleri olarak sıralayabiliriz. Aynı dönemde montaj ve bakım sırasında meydana gelen 56 iş kazasında ise 38 çalışan, yeterli emniyet tedbirlerinin alınmaması nedeniyle hayatını kaybetmiştir. ELA European Lift Association (Avrupa Asansör Derneği) kayıtlarına göre 2013 yılında aralarında Türkiye’nin de bulunduğu derneğe üye 18 Avrupa ülkesinde toplam 835 asansör kazasının meydana geldiği, bu kazalarda ölen 17 kişiden 12’sinin Türk olduğu görülmektedir (Targıt, 2016).

### **2.5.10. Asansör yönetmeliği**

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından 15/2/2003 tarihli ve 25021 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Asansör Yönetmeliği (95/16/AT).Yürürlükte bulunan

Asansör Yönetmeliği (2014/33/AB) 29757 sayılı 29 Haziran 2016 Çarşamba günü yayınlanan resmi gazetede yayınlanmıştır.

### **2.5.11. Asansör yapım ve montaj standardı**

TS EN 81-1+A3 standardı , 29.03.2011 tarihinde kabul edilmiş, sabit olarak ve yeni monte edilmiş, tahrik kasnaklı, tamburlu veya zincirli tahrik düzeni olan, belli duraklara hizmet eden, düşeyden 15°'den fazla eğimli olmayan kılavuz raylar arasında, halat veya zincirle asılı olarak hareket eden, insan ve/veya yük taşımak için tasarlanmış bir kabini olan elektrikli asansörlerin yapım ve montajı için güvenlik kurallarını kapsamaktadır. TS EN 81-1+A3 Elektrikli asansörler için yapım ve montaj için güvenlik kuralları düzenleyen standart iptal edilmiş olup Türk Standardları Enstitüsü tarafından uyumlaştırılarak yayımlanmış olan TS EN 81 – 20 ve TS EN 81 – 50 standartları 3 (üç) yıllık geçiş süresi ile birlikte 01/9/2017 tarihi itibariyle zorunlu olarak uygulanacaktır (Asansör Sektörü Raporu,2016).

## **2.6. Risk Ve Risk Değerlendirme Kavramları**

### **2.6.1. Risk kavramı**

Risk kavramı genel olarak ifade edilmek istenirse belirli tehlikeli olayların meydana gelme olasılığıyla bu olayların sonuçlarının ortaya çıkardığı zarar, hasar veya yaralanmanın şiddetinin bileşkesi olarak tanımlanabilir. Riskleri analiz etmek, değerlendirmek için çok sayıda çalışma yapılarak yöntemler geliştirilmiştir.

Risk tanımının riskin ele alınış tarzına göre farklı disiplinlerce farklı tanımlarla ifade edildiği görülmektedir. Risk kavramı ile ilgili olarak her şeyin üstünde ya da her şeyi kapsayan bakış açısı olduğu şeklinde tanımlamaların var olduğu görülmektedir (Zhang- Lin, Jing ve Hui-Qiang, 2007).

### **2.6.2. Risk değerlendirmesi**

Risk analizin yada diğer bir deyişle risk değerlendirmenin farklı kaynaklarda farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir. IEC 60300-3-9 göre risk analiz; tehlikelerin

tanımlanması ve bireylere, toplumlara, mülk yada çevreye verebileceği risklerin öngörülebilmesi için mevcut verilerle sistematik biçimde kullanılmasıdır.

Başka bir kaynak olan NS 5814'de ise risk analizi, riski tanımlamak ve hesaplayabilmek için sistematik bir yaklaşım olarak tarif edilmiştir. Aynı kaynaktan başka ifadede risk analiz, istenmeyen olayları ve bu olayların nedenleriyle ve sonuçlarıyla tanımlamak olarak tarif edilmiştir. Risk değerlendirmenin genel olarak kayıpları minimize etmek üzere yapısal bir yaklaşımla risklerin açıkça adreslenmesini amaçladığı söylenebilir (Bernstein, 1996).

Risk değerlendirmesi için, bir çalışmada, insanlar üzerinde tehlike oluşturabilecek etkenlerin ve alınabilecek önlemlerin belirlenmesi ve tehlikeli durumdan güvenli bölgeye geçişin sağlanması şeklinde tanımlama yapmıştır (Bayar, 2010). Risk değerlendirme temelde 5 ana adımdan oluşmaktadır. Tüm yöntemler ile temelde bu adımlar doğrultusunda analiz yapılmaktadır. Bu adımlar aşağıda sıralanmıştır.

- 1- Tehlikelerin belirlenmesi
- 2- Sistemin hangi bileşeninin ne şekilde zarar göreceğinin belirlenmesi
- 3- Risklere değer biçilmesi ve önlemlerin belirlenmesi
- 4- Sonuçların kaydı ve uyarlanması
- 5- Değerlendirilmenin gözden geçirilmesi ve eğer gerekli ise güncellenmesi

Bu adımların paralelinde risk analizi yaparken aslında aşağıdaki 4 ana soruya cevap aranmaktadır;

- 1- Tehlike yada tehlikeler neler olabilir?
- 2- Potansiyel etkiler ve sonuçların neler olduğu ve bunların kabul edilebilir olup olmadığı?
- 3- Bu etkilerin ve sonuçların meydana gelme olasılıklarının ne olduğu?
- 4- Riskin kabul edilebilir durumunun devam ettirilebilmesi için kontrol ve koruma çalışmaları yeterli midir?

Bu sorular ve olası yanıtları içinde, en dikkate değer bölüm “Kabul Edilebilir Risk” kavramında ortaya çıkmaktadır. Genel olarak risk değerlendirme içinde riskler, 3 bölümde ele alınır (Bayar, 2010).

a. *Kabul Edilemez Riskler*: Olağan dışı koşullar (savaş zamanı gibi) hariç, faydaları ne olursa olsun kabul edilemez sayılan risklerdir. Risklere yol açan faaliyetler yasaklanmalı veya maliyeti ne olursa olsun riskler indirgenmelidir.

b. *Tolere Edilebilir Riskler*: Faydaların korunması için dayanılabilir olanlardır. Bu riskler ve ürettikleri yüklerin indirgenmesinde çok oransız (maliyet, çaba ve zaman açısından) olmadıkça, indirgeme tedbirlerinin edinilmesiyle, makul bir şekilde uygulanacak kadar düşük tutulur.

c. *Kabul Edilebilir Riskler*: İşletmenin yasal zorluklar ve kendi yönetsel prosedürleri dikkate alındığında, dayanabileceği düzeye indirilmiş riski ifade eder (Bayar, 2010).

## **2.7. Hata Türü Ve Etkileri Analizi (HTEA)**

### **2.7.1. Hata türü ve etkileri analizi (HTEA) tanımlar**

Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA) – (Failure Mode and Effect Analysis - FMEA) sistemde oluşabilecek hataları ve riskleri önceden tahmin edip, meydana geldiklerinde nasıl bir etki yaratacaklarını öngören ve bunlar için iyileştirme çalışmaları yapan bir tekniktir. HTEA hem nitel hem de nicel öğeleri barındırması ve riski üç çarpanla değerlendirmesi ile diğer risk analizlerinden kendini ayırt etmektedir. Toplam kalite yönetiminde kalite yöneticileri “ilk defada doğruyu yapma” veya en azından son üretimde daha iyiyi sağlama amacını gerçekleştirirken sorumlu kişilerin bilgi, deneyim ve öngörülerinden yararlanırlar. HTEA bu deneyim ve düşünceleri:

- Sorunun ne olabileceği?
- Soruna neden olabilecek faktörler ne olabilir?
- Sorun hangi etkilerde bulunabilir?

Sorularına aldığı yanıtlarla değerlendiren ve belgeleyen bir metottur (Kara-Zaitri, Keller ve Fleming, 1992).

HTEA bir mühendislik tasarım uygulaması olarak tasarım, proses, sistem ve hizmet ile ilgili olarak bilinen yada potansiyel hataların, yanlışlıkların ve sorunların müşteriye ulaşmadan belirlenmesi, tanımlanması ayrıca ortadan kaldırılmasını hedefleyen bir sistemdir (Stamatis, 2003).

HTEA; Hataların, problemlerin, yanlışlıkların, risklerin sistemde, tasarımda, proste ve serviste oluşma durumuna göre değerlendiren özel bir metoddur (Akın, 1998).

### **2.7.2. HTEA'nın tarihçesi**

HTEA ABD'de hava kuvvetleri tarafından 1950'li yıllarında kullanılmaya başlanmıştır. Daha sonra NASA'nın 1960'lı yıllarda hayata geçirdiği aya insan götürülmesi projesi olan APOLLO projesinde kullanılmıştır. 1970'li yıllarda Amerikan Ordusu MIL-STD (Military Standardized) adıyla problemlerin analiz edilmesinde uygulanmaya başlamıştır.

Ford Motor Şirketi 1980 yılında HTEA metodolojisini kullanmaya başlamıştır. Ford Motor Şirketi kompleks yapıları HTEA yöntemini düzenleyerek yöntemi uygulama sürecini basitleştirmiştir. Bu yöntemi, Renault ve Citroen gibi otomotiv firmaları AMDEC adıyla kullanmışlardır. Otomotiv Endüstrisi Faaliyet Grubu (AIAG) ve Amerikan Kalite Kontrol Topluluğu (ASQC) HTEA standardını oluşturmuştur. Bu standart Ford ve General Motor şirketleri tarafından da kabul edilmiş ve desteklenmiştir. HTEA, QS 9000'in beş unsurundan biri olmuştur.

Türkiye'de bu yöntem 1985 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Kullanımının yaygınlaştığı görülen HTEA yöntemi; başta otomotiv sektörü olmakla birlikte, gıda, metal, deniz araçları imalatı, yazılım mühendisliği, nükleer sistem tasarımları, sağlık ve inşaat sektörü gibi pek çok alanda kullanılmaktadır.

### **2.7.3. HTEA ile ilgili kavramlar**

*Müşteri:* Hata türünden etkilenebilecek son kullanıcı olarak tanımlanır. Son kullanıcı; iç veya dış departmanlar/kişiler/süreçler olabilir.

*Fonksiyon:* Bir sürecin veya ürünün gerçekleştirilmesi beklenen amaçlar.

*Hata Nedeni:* Hata türünü oluşturan ilk anormallik olarak tanımlanabilir. Tasarımın yada proseslerin belli bir elemanının, bir hata türüne yol açabilecek faktörü olarak tanımlanabilir (Duran, 2007).

*Hata ve Hata Türü:* Hata, bir sürecin veya ürünün gerçekleştirilmesi beklenen fonksiyonu yerine getirememesi yerine getirememesidir.

*Hata Etkisi:* Hata türü önlenmediğinde veya düzeltilmediğinde, hatanın son ürün halindeki etkisinin belirlendiği ve müşteri için tehlike oluşturabilecek durumların tanımlandığı aşamadır.

*Mevcut Kontroller:* HTEA yöntemi uygulanırken hatanın ortaya çıkmasını ve müşteriye ulaşmasını önlemek için yapılan işlemlerdir. Bu işlemler son adımdaki ürünün hatasını tespit etmek amaçlı değil, daha önceki adımlarda oluşacak hataları yakalayacak veya önleyecek özellikte olmalıdır.

*HTEA Elemanı:* HTEA uygulamasında incelenen konulardır. Hata türleri, hata etkileri, yapılan kontroller, gerçekleştirilen faaliyetler buna örnek olarak gösterilebilir.

*Ortaya Çıkma:* Hata nedeninin oluşması ve ürünün beklenen ömrü içinde kullanımı sırasında hata türüne yol açmasının ihtimalidir (Öztürk, 2008).

*Risk Öncelik Sayısı (RÖS):* Şiddet, keşfedilebilirlik ve ortaya çıkma değerlerinin çarpılmasıyla bulunan, hatanın risk değerini gösteren bir ölçümdür. Bu değer, süreç içindeki endişelerin büyükten küçüğe doğru sıralanması ve bu sıralamaya göre faaliyetler için alınacak önlemlerin önceliğini belirler.

$$RÖS = \text{Şiddet (Ş)} \times \text{Keşfedilebilirlik (K)} \times \text{Ortaya Çıkma (O)}$$

#### **2.7.4. HTEA'nın amaçları**

HTEA'nın öncelikli hedefi, bilinen veya olası hataları son kullanıcıya/müşteriye ulaşmadan önleyebilmektir. Dolayısıyla her hatanın, sahip olduğu risk değerlendirilip önceliklendirilmelidir.

*HTEA tekniğinin öncelik taşıyan amaçlarından bazıları şunlardır (Yılmaz, 2000) :*

- Üründe yada süreçte oluşması muhtemel potansiyel hataların önceden belirlenmesi bu hataların oluşmadan engellenmesi,



- Potansiyel hataların türlerini belirlemek, ortadan kaldırılması için düzenleyici ve önleyici önlemlerin alınması yada devamlı olarak oluşma potansiyellerini azaltmaya yönelik faaliyetler,

- Montajın yada imalat süreçleri sistemlerinin dayanmakta olduğu neden ve ilkeleri yazılı hale getirmek,

### **2.7.5. HTEA çeşitleri**

İlk HTEA uygulamaları donanıma yönelik olarak yapılmıştır. Yöntem yaygınlaştıkça fonksiyonel olarak prostedeki olası hataların belirlenip bunların giderilmesi için kullanılmaya başlamıştır. HTEA, daha sonraları tasarım ve hizmet alanlarında da uygulama bulmuştur. Günümüzde genel olarak 4 çeşit HTEA olduğundan söz edilebilir (Durham, 2006).

1. Sistem HTEA
2. Tasarım HTEA
3. Süreç HTEA
4. Servis HTEA

#### **2.7.7.1. Sistem HTEA**

Sistem HTEA' da hedef operasyonel (etkinlik ve performans) faktörler ile ekonomik faktörler arasında uygun bir denge tanımlamak ve oluşturmaktır. Bu hedefe ulaşmak için sistem HTEA; müşterinin belirlenmiş ihtiyaç, istek ve beklentileri dikkate alınarak yapılmalıdır. Sistem HTEA tasarım ve ilk konsept belirlemede sistem ve alt sistemlerin analiz edilmesinde kullanılır. Bir sistem HTEA çalışması sistem yetersizliklerinden kaynaklanan sistemin fonksiyonları arasındaki potansiyel hata türlerine odaklanır. Sistemler arası ilişkileri ve sistemin elemanlarını da kapsar (Stamatis, 2003).

*Sistem HTEA' nın yararları ise şunlardır:*

- Optimum sistem tasarım alternatifini seçmede yardımcıdır.
- Gereksizlikleri belirlemede yardımcıdır.

- Sistem düzeyindeki diyagnostik prosedürlerin temelini tanımlamada yardımcıdır.
- Potansiyel problemlerin göz önüne alınma ihtimalini arttırır.
- Potansiyel sistem hatalarını ve bunların sistem veya alt sistemlerle ilişkilerini belirler.

### **2.7.7.2. Tasarım HTEA**

Tasarım HTEA, tasarımdaki hatalardan dolayı servis veya imalat aşamalarında artan olası hata türlerini ele alır. (Kara-Zaitri, Keller ve Fleming, 1992) Tasarım HTEA, ürünlerin üretim kararı verilmeden önce uygulanır. Tasarımdaki hatalardan dolayı servis veya imalat aşamalarında ortaya çıkabilecek olası ürün hata etkilerini ele alır. Tasarım bütünlüğünü sürekli kılmak amacı doğrultusunda, tasarım aşaması dışında imalatta, montajda, donanımda ve müşterinin kötü kullanımından dolayı üründe oluşacak tasarımla ilgili sorunları tanımlar. Bu teknik ile sistem veya bileşenlerin güvenilirlik riskleri yazılı hale getirilir, her hata türünün etkisi analiz edilir ve düzeltici faaliyetler yani tasarım değişiklikleri tanımlanır (Kahraman, 2009).

#### *Tasarım HTEA Modelinin Yararlarını*

- Üretim esnasında oluşabilecek aksaklık ve hataların önceden tespitine yardımcı olur.
- Üretim esnasında uyulması ve dikkat edilmesi gereken ürün emniyeti kurallarının belirlenmesinde tasarım aşamasında bu önlemlerin alınmasına yardımcı olur.
- Kullanım öncesi ve üretim öncesi ürünün tasarım gereksinimlerinin ve diğer alternatiflerin önceden belirlenmesine yardım eder.
- Ürünün üretim öncesi kritiklerinin ve diğer özelliklerinin analizine yardım eder.
- Ürün iyileştirmelerinin değer oluşturmadan önce belirlenmesinde yardım eder.
- Yine, tasarım aşamasında oluşturulacak bilgi ve analizler belgelenecek, gelecekte yapılacak tasarımlar için örnek teşkil eder.

#### *Tasarım HTEA'nın Çıktıları*

- Potansiyel hataların ürün gruplarına göre listesini verir.

-Kritik ve belirleyici potansiyel hataların özelliklerin listesini verir.

-Bu hataların giderilebilmesi için yapılacak iyileştirmelerin listesini verir.

-Potansiyel hataları ve nedenlerini ortadan kaldıracak veya hata oranını düşürecek faaliyetlerin bir listesini verir.

### **2.7.7.3. Süreç HTEA**

Süreç HTEA üretim ve montaj işlemlerinin analiz edilmesinde kullanılan işlemlerde oluşabilecek aksaklıkların neden olabilecek hata türlerinin üzerine odaklanmaktadır (Akın, 1998).

Süreç HTEA metodu süreçten sorumlu olan ekip, süreç boyunca ortaya çıkması söz konusu olan olası hata türlerini sebepleriyle kapsamlı olarak ele almak, tanımlamak ve çözümlenmek yoluyla uygulanan analitik bir tekniktir.

Süreç hata türü ile ilgili ürünün potansiyelinin belirlenmesi, hatanın müşteriler üzerindeki etki potansiyeli belirlemek, potansiyel imalat ve montaj süreçlerindeki hata nedenlerini belirlemek ve hata koşullarının ortaya çıkarılmasını sağlamak veya önleyerek kontrol işlemlerine yoğunlaşmada gereken önemli süreç değişkenlerini belirler.

Süreç HTEA göre müşteri normal koşullarda nihai müşteri (ürünü satın alan) olarak görülmekle birlikte bir sonraki ve daha sonraki imalat ve montaj operasyonları ve olarakta düşünülebilir.

### **2.7.7.4. Servis HTEA**

Servis HTEA ile potansiyel hataların müşteriye ulaştırması engellenmesi için yapılan analizdir. İş akış şemalarının oluşturulmasında servis HTEA nin yol gösterici olduğu söylenebilir. Servis HTEA, sistemin ve prosesin eksiklikleri nedeniyle oluşabilecek hata türlerinin dikkate alınması ve servis organizasyonunda işleyişin aksamaması için kritik ve önemli özellikleri belirleyerek, sistemin en az düzeyde etkilemesini sağlayacak halde iyileştirilme çalışmalarını amaçlamaktadır (Bektaş, 2007).

### **3. GEREÇ VE YÖNTEM**

#### **3.1. Hata Türü Ve Etkileri Analizinin Yöntemi**

Hata türü etkileri analizi çalışmalarıyla hataların müşteriye ulaşmadan belirlenmesi ve önlenmesi amaçlanmaktadır. Yapılan analiz çalışmalarıyla belirlenen hataların olasılık, şiddet ve keşfedilebilirlik değerleri belirlenmeye çalışılır. Bu çalışmanın ardından alınması gereken tedbirleri belirlemek ve bu tedbirleri planlamak gerekmektedir. Tespit edilen hataların önem sırasına göre sıralanması ve risk öncelik değeri büyük olandan başlayarak düzenleyici ve önleyici tedbirlerin hayata geçirilmesi gerekmektedir (Büyüktuna, 2012).

*Analiz yapılmaya başlanmadan önce cevap aranması gereken sorulara dair bir planlama yapılır (Söylemez, 2006).*

- Analizde kim yada kimler sorumlu olmalıdır?
- Kimler analize ne şekilde katılacaktır?
- Analize başlamak için uygun zaman nedir?
- Hata türlerini belirlerken hangi oran kriterlerin kullanılması gerekir?
- Oluşturulan hata türü etkileri analizi ekibinde fikir ayrılıkları yaşandığında düştüğünde nasıl bir yol izlenmelidir?

HTEA yöntemini genel itibariyle beş aşamada adımda incelenebilir (Yaylalı, 2008).

1. Başlangıçta yapılacak çalışmalar,
2. Olası hata türlerinin, olası hata nedenlerinin, olası hata etkilerinin belirlenmesi ve hatayı tespit etmek için kullanılacak mevcut kontrollerin belirlenmesi,
3. Olasılık, şiddet ve keşfedilebilirlik değerleriyle risk öncelik sayılarına ulaşmak,
4. Risk öncelik sayılarının sıralanıp önlem alınması gereken hataları ve önlemleri belirlemek,
5. Önlemlerin uygulamak ve yeni RÖS değerlerinin hesaplamak

### **3.2. HTEA Başlangıç Çalışmaları**

Hata türü etkileri analizi uygulama faaliyetlerinden önce yapılan hazırlık çalışmalarıdır. Bu çalışma üç aşamada incelenebilir:

- Analiz kapsamını belirlemek
- Analiz takımını oluşturmak
- Analiz uygulanması düşünülen süreci incelemek

#### **3.2.1. Analiz kapsamını belirlemek**

Öncelikle analizin sınırları ana hatlarıyla belirlenerek zaman kaybının önüne geçilir. Bu amaçla sürecin yazılı olarak bir doküman halinde bulunması gerekir. Analiz kapsamıyla ilgili ilerleyen süreçlerde gerekli görüldüğü takdirde değişikliklere gidilebilir (Yaylalı, 2008).

Bazı durumlarda geniş kapsamlı süreçler alt süreçlere ayrılarak daha kolay bir çalışma sürdürülebilir (McDermott ve diğerleri, 2009).

#### HTEA kapsamının oluşturulması;

Çalışma, İstanbul ili Ümraniye ilçesinde faaliyet gösteren bir inşaat firmasında gerçekleştirilecektir. Bir yapı şantiyesinde asansör kuyusundan başlayarak asansörün binaya tesis edilmesi süreçleri HTEA metodu ile iş sağlığı ve iş güvenliği bakımından incelenecektir.

Uygulamanın yapıldığı firma , bir ana yüklenici firma ile ana yükleyici firmaya bağlı olarak çalışan, sayıları dönemsel olarak 8 ile 12 arasında değişen alt yüklenici firmadan oluşmaktadır. Toplam çalışan sayısı yapılan iş ve işlemlerin niteliklerine göre değişmekte olup ortalama 200 – 250 kişi arasındadır. Asansörün yapıya tesis edilmesi aşamalarında ise işlemlerin niteliğine göre çalışan sayısı 8 ile 14 kişi arasında değişmektedir. Çalışmanın yapıldığı şantiye sahasında iki adet 36 katlı konut olarak kullanılmak üzere yapı inşa edilmekte olup her bir yapıda 4 tane insan asansörü 1 tane yük asansörü olmak üzere toplam 10 adet asansör bulunmaktadır.

#### **3.2.2. HTEA takımının kurulması**

HTEA bir analistin tek başına yürütebileceği bir analiz metodu olmaktan ziyade bir ekip işidir. Oluşturulan ekipte genellikle üç ile yedi yer almaktadır. İdeal olan beş kişiden oluşan bir ekibin oluşturulmasıdır. Ekip üyelerinin incelenmekte olan ürün ile ilgili olarak tasarım, üretim, montaj ve kontrol süreçleri hakkında bilgi ve deneyim sahibi olmaları beklenmektedir.

*HTEA ekibinin amacı kısaca açıklanmıştır (Yaylalı, 2008).*

- Mümkün olabilecek en kısa zamanda tüm ilgili birimlerin birarada ve eş zamanlı olarak çalışması
- Daha kapsamlı bilgi ve tecrübelerden elde edilen birikiminin kullanılması,
- Yeni fikirlerin üretilmesi,

- Erteleme yerine, yerinde ve zamanında hızlı bir şekilde kararların alınması,
- Kararların geniş katılımlarla ve mutabakat ile alınması,
- Bölümler arasındaki işbirliğini sağlanması

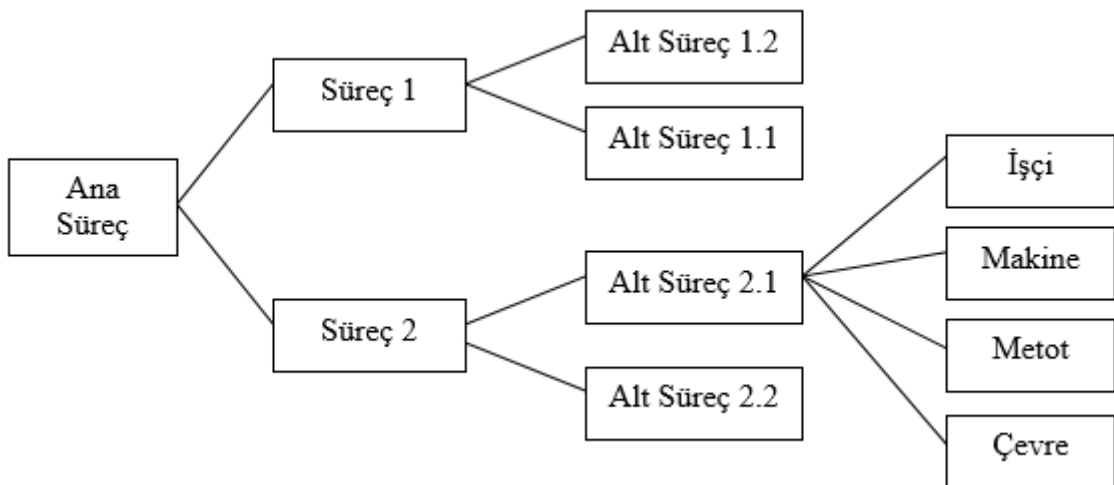
#### Oluşturulan HTEA takımı;

Hata türleri etkileri analizi metoduyla gerçekleştirilecek risk analiz çalışmasında öncelikle risk analiz çalışma ekibi oluşturulmuştur. Bu kapsamda peyzaj mimarı B sınıfı bir iş güvenliği uzmanı, inşaat mühendisi B sınıfı bir iş güvenliği uzmanı, inşaat mühendisi bir şantiye şefi, asansör montaj ve periyodik bakım firmasında görevli bir makine mühendisi, bir saha formeni, bir iş güvenliği teknikeri olmak üzere toplam altı kişiden oluşan bir ekip belirlenmiştir.

#### **3.2.3. HTEA uygulanacak sürecin belirlenmesi**

Bir HTEA projesinde başarılı olabilmek için incelenecek ürün yada sistemin ayrıntılı olarak bilgilerine ulaşılmalıdır. Bu sebeple HTEA uygulanacak konu ayrıntılı olarak incelenmelidir. Öncelikle Şekil 23'deki gibi HTEA uygulaması gerçekleştirilecek süreci oluşturmakta olan fonksiyonlar, ya da alt sistemler ve bileşenler belirlenir (Çeber, 2010)..

**Şekil 23 : HTEA Uygulanacak Ana Sürece Ait Sistem Yapısı Örneği (Çeber, 2010)**



### HTEA uygulama aşamaları

Bir yapı şantiyesinde HTEA metodu yapılacak olan risk değerlendirme çalışması dört aşamada gerçekleştirilecektir.

- Şantiye alanının genelinde belirlenen potansiyel risk unsurları
- Asansör kuyusunda yapılan, yapılabilecek iş ve işlemlerden dolayı oluşabilecek potansiyel risk unsurları
- Elektrik ile ilgili iş ve işlemlerden kaynaklanan potansiyel risk unsurları
- Asansör kabin ve makine montajı sırasında oluşabilecek potansiyel risk unsurları

### **3.3. HTEA Yapılan Sistem, Tasarım, Süreç veya Serviste Yer Alan Hatalara Yönelik Çalışmalar**

HTEA kapsamı, başlangıç çalışmalarının tamamlanmasından sonra HTEA'ini gerçekleştirecek kişiler tarafından analizin yapılacağı konu hakkında ayrıntılı bilgi elde edilerek belirlenir. Bundan sonra sıra HTEA'nin yapılacağı konuda yer alan hatalarla ilgili bilgiler kısımlara gelinir. Bu kısım esasında inceleme kısmı ile iç içe durumdadır. Daha sonra gerçekleştirilecek safhaları büyük ölçüde etkileyeceğinden bu aşama titizlikle ele alınır (Durhan, 2006).

*Bu alt başlıklar altında;*

- Olası hataların türlerini belirlemek
- Olası hataların etkilerini belirlemek
- Olası hataların nedenleri belirlemek
- Mevcut kontrolleri belirlenmek gibi konular incelenmektedir.

#### **3.3.1. Olası hata türlerinin belirlenmesi**

Olası hata, sistemde oluşmasının muhtemel olduğu düşünülen fonksiyon yetersizlikleri olarak tanımlanabilir. Gerçekleşmemiş fakat gerçekleşme olasılığı mevcut potansiyele sahip hatalar için kullanılır. Sistemi incelerken daha önce meydana gelmiş,



halen devam eden ve gelecekte oluşabilecek hatalar göz önünde bulundurulur. Olası hataların belirlenmesinde (Boran, 1996).

Olası hata türlerini belirlerken HTEA takımı tarafından kullanılabilir diğer bir yaklaşım ise, ürünün yada sistem performansının, bütünlüğü, istenildiğinde kullanıma hazır olma durumu, güvenilirliği, dayanıklılığı, ve benzeri gibi özelliklerin bir kaçına yada tamamına sahip olma durumunun önceden belirlenmesiyle bunun gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini belirlemek olabilir.

Olması istenilen ancak gerçekleşmeyen özelliklerin hatayı ifade ettiği düşünülürse geçmişte yapılmış HTEA çalışmaları, güvenilirlik sorunları kayıtları, raporları ve beyin fırtınası çalışmalarının incelenmesi ve yapılması uygundur (Aran, 2006).

Tehlike oluşturabilecek ana ve alt başlıkların tespit edilmesinde WHO (World Health Organization) direktifleri göz önünde bulundurulabilir (Kahraman, 2009).

**Tablo 3 : Genel Tehlike (Hata) Türleri Tablosu**

Tehlike Ana Kodu	Ana Kategoriler	Alt Tehlike Kodu	Alt Kategoriler
T-01	Fiziksel Tehlikeler	1	Titreşim
		2	Gürültü
		3	Basınç
		4	Makinalar
		5	İş Makineleri vb.
		6	Kullanılan Ekipmanlar
T-02	Kimyasal Tehlikeler	1	Kanserojenler
		2	Alerjenler
		3	Aşındırıcı maddeler
		4	Çevreye zararlılar
		5	Zehirli maddeler
		6	Tahriş ediciler
		7	Asitler
		8	Çözücüler
T-03	Biyolojik Tehlikeler	1	Mikroorganizmalar
		2	Bakteriler
		3	Alerjenler
		4	Tahriş ediciler
		5	Prionlar
		6	Tahriş ediciler
T-04	Radyasyon Tehlikeler	1	Kızılötesi dalgalar
		2	Morötesi dalgalar
		3	Lazer
		4	Elektromanyetik alan
		5	Yüksek frekans
T-05	Termal Tehlikeler	1	Yüksek sıcaklıklı malzemeler
		2	Düşük sıcaklıklı malzemeler
		1	Yüksek gerilimli ekipman

T-06	Elektrik Tehlikeler	2	Bozuk elektrik hattı
		3	Statik yük
		4	Kısa Devre
T-07	Yangın ve Patlama	1	Yanıcı Maddeler
		2	Parlayıcı ve patlayıcılar
		3	Fiziksel patlama
		4	Kimyasal patlama
T-08	Çalışma ortamı	1	Kapalı (dar) alanlar
		2	Yüksekte çalışma
		3	Suda çalışma
		4	Kaygan zeminde çalışma
		5	Çok sıcak ortam
		6	Çok soğuk ortam
		7	Gece çalışması
		8	Yetersiz aydınlatma
T-09	İnsan Kaynaklı tehlikeler	1	Sağlıksız duruş
		2	Kurallara uymadan çalışma
		3	Zihinsel baskı
		4	İnsan anatomisine uyumlulukta yetersizlik
		5	Dalgınlık ve hayal kurmak
		6	Kendine aşırı güven
		7	Güvenlik donanımı kullanmamak
		8	Yorgun ve hasta olmak
T-10	Genel Tehlikeler	1	Atıklar
		2	Yapı ve bina kaynaklı
		3	Diğer tehlikeler

Olası hata türlerinin belirlenmesinde Tablo 3’de verilen hata türlerinin yanı sıra, HTEA ekibinin deneyimlerinden, bilgi ve tecrübelerinden, kaza rapor ve kayıtlarından da faydalanılmıştır.

### 3.3.2. Olası hata etkilerinin belirlenmesi

Olası hata etkisi sistemin fonksiyonelliğinde etkisiyle, her bir hata şeklinin neden olduğu değişikliğin göstergesidir. Olası hatanın etkisi, hatanın ortaya çıktığını kabul ederek müşterinin neyin farkedeceği ile ilgilidir. Olası hata ile karşılaştığında müşteri tepkisi yani sonuçlarını tanımlar. Burada müşteri bir sonraki bölümü ya da işlemi yapacak kişiyi yada son kullanıcıları da ifade edebilir (Aran, 2006).

*Hata etkilerini tanımlanırken dikkat edilmesi gereken hususlar;*

- Tüm hata etkilerini mümkün olduğu kadar tam olarak ve doğru bir şekilde belirlenmek,
- Fonksiyonların üst seviyelerdeki etkilerini tanımlamak,
- Hata etkisinin müşterilerine da son kullanıcının fark edebildiği (tatmin olmama/rahatsız olma) şeklinde tanımlanması
- Oluşan etkiler zincirini sonra anlaşılabilir şekilde tanımlamak

### **3.3.3. Olası hata nedenlerinin belirlenmesi**

Olası hatanın nedeni, hataların nelerden ve nasıl oluştuğunun ifade eder. Hata ile hatanın nedenleri arasında kurduğu doğrudan bağlantıyı “eğer.....olursa,.....olur” kalıplarını kullanarak potansiyel hata nedenini açıklar.

Bu süreçte kök nedenin bulunması çok önem taşır. Çünkü, ancak kök nedenlere ulaşılmasıyla doğru adımların atılabilmesi, olası hatanın yok edilmesi uygun kontrol ve hareket planlarıyla mümkün olabilir. Bir hatanın birden fazla nedenden meydana gelmesi veya bir nedenin birden fazla hataya neden olabilmesi mümkündür bu sebeple neden-sonuç ilişkilerinin iyi kurulması gerekir (Down et al, 2008).

*Olası hata nedenlerini tespit ederken dikkat edilen hususlar (Yaylalı, 2008) ;*

- Bir hatanın nedeni bir yada birden çok hata türünü meydana getirebilir
- Birden çok hatanın nedeni tek bir hata türünü meydana getirebilir
- Bir hata nedeniyle bir ya da daha fazla faktör biraraya gelerek ortaya çıkabilir.

### **3.3.4. Mevcut kontrollerin belirlenmesi**

Mevcut kontroller HTEA çalışması yapılırken hata türlerinin ortaya çıkarılması müşteriye veya son kullanıcıya ulaşmadan engellenmesi için kullanılan olan mekanizmadır.

HTEA çalışmalarında kullanılan kontroller yalnızca olası hata türlerinin saptanma derecesinin belirlenmesinde katkıda bulunacak kontrollerdir. Hataların ortaya çıkmasının önlenmesi yada azaltılması amacıyla yapılan kontrollerin ortaya çıkma derecesini belirlemede katkı sağlar (Durhan, 2006).

### **3.4. Hata Türlerinin Değerlendirilmesi**

HTEA hataların önceliklendirilmesi en yüksek önceliğe sahip olan hatadan başlayarak önlem alınmasıyla kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlar. Böylece hataların aşama aşama kabul edilebilen bir düzeye indirilmesi sağlanır.

Hataları öncelik sıralarına göre sıralayabilmek için şiddeti, olasılığı ve keşfedilebilirliği değerlerini göre belirlemek gerekmektedir. Bu aşama olası her bir hataya yönelik risk esası bakımından kritikliklerin belirlendiği aşamadır.

Kritiklik hata türleri ve hata türlerinin ortaya çıkma sıklığını MILSTD 1629 A sonuçların görelî ölçüsü olarak tanımlar. Burada ölçüt riskin öncelik sayısı (RÖS)'dir. Risklerin öncelik sayıları, risk faktörleri olasılık değerlerinin kullanılmasıyla hesaplanır (Söylemez, 2006).

#### **3.4.1. Ortaya çıkma değerinin belirlenmesi**

Ortaya çıkma değerlerinin belirlenmesi, hatalar ortaya çıkma sıklıkları ve olası hata türlerinin gerçekleşme olasılıklarıyla ilgilidir. Ortaya çıkma olasılık değerleri hata türü için ortaya çıkma olasılık değerini belirleme ve hata nedenin ve onun sonucunda ortaya çıkan hata türü ile ilişkilendirilerek bulunur (Boran, 1996).

**Tablo 4 : Zararın Ortaya Çıkma Olasılığı (Ortaya çıkma sıklığı – O)**

Hata Oluşma Sıklığı	Hatanın Olasılığı	Derece
<b>Çok Yüksek: Kaçınılmaz Hata</b>	1/2 "den fazla	10
	1/3	9
<b>Yüksek: Tekrar Tekrar Hata</b>	1/8	8
	1/20	7
<b>Orta: Ara Sıra Olan Hata</b>	1/80	6
	1/400	5
	1/2000	4
<b>Düşük: Nispeten Az Olan Hata</b>	1/15000	3
	1/150000	2
<b>Pek Az: Olası Olmayan Hata</b>	1/150000" den düşük	1

**Kaynak : (Pillay ve Wang, 2003)**

### 3.4.2. Şiddet değerinin belirlenmesi

Şiddet değeri, olası hataların etkilerinin müşteri yada son kullanıcıya yansıyan sonuçları olarak değerlendirilebilir. Hataların etki düzeyleri arttığında şiddetinde arttığı görülür.Şiddetin derecesi belirlenirken kullanılan veri kaynağı hatanın etkisinin belirlenmesinde kullanılan ile aynıdır.

Hata şiddetini belirlemek için kullanılan anket sonuçları, iade ürün grupları ile ilgili tutulmuş kayıtlar, geçmişe ait benzeri ürünler veya sistemlerin tutulan kayıtları, deney ve simülasyon çalışması sonuçları ve analistlerin deneyimlerinden de yararlanılmaktadır (Boran, 1996).

Yapılan çalışmada hata türleri nedeniyle oluşabilecek sonuçların değerlendirilebilmesinde niteliksel bir ölçü skalası kullanılmıştır. Sonuç itibariyle her bir hata türü meydana getirebileceği kayıplara göre sınıflandırılmış olur (Aran, 2006).

**Tablo 5 : Şiddetin derecelendirme tablosu**

ETKİ	ŞİDDETİN ETKİSİ	DERECE
<b>Uyarısız Gelen Yüksek Tehlike</b>	Felakete yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	10
<b>Uyarısız Gelen Tehlike</b>	Yüksek hasara ve toplu ölümlere yol açabilecek etkiye sahip ve uyarısız gelen potansiyel hata	9
<b>Çok Yüksek</b>	Sistemin tamamen hasar görmesini sağlayan yıkıcı etkiye sahip ağır yaralanmalara, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata	8
<b>Yüksek</b>	Ekipmanın tamamen hasar görmesine neden olan ve ölüme, zehirlenme, 3. derece yanık, akut ölüm vb. etkiye sahip hata türü	7
<b>Orta</b>	Sistemin performansını etkileyen, uzun ve organ kaybı, ağır yaralanma, kanser vb. yol açan hata	6
<b>Düşük</b>	Kırık, kalıcı küçük iş görmezlik, 2. derece yanık, beyin sarsıntısı vb. etkiye sahip olan hata	5
<b>Çok Düşük</b>	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilmeler vb. hafif yaralanmalar ile kısa süreli rahatsızlıklara neden olan hata	4
<b>Küçük</b>	Sistemin çalışmasını yavaşlatan hata	3
<b>Çok Küçük</b>	Sistemin çalışmasında kargaşaya yol açan hata	2
<b>Yok</b>	Etki yok	1

Kaynak : (Pillay ve Wang, 2003)

### 3.4.3. Keşfedilebilirlik değerinin belirlenmesi

Hataların son kullanıcılara veya müşterilere ulaşmasını engellemek için işletme tarafından uygulanan kontrol işlemleriyle hataların yakalayabilmesi yeteneğine keşfedilebilirlik değerinin belirlenmesi denilebilir.

Keşfedilebilirliğin yeterince sağlanabiliyor olması halinde bile çok sayıda kontrolün ortaya çıkarabileceği maliyet ve zaman kaybını engelleyebilmek adına hataların ortaya çıkma olasılığını azaltmaya yönelik çalışmalar yapılmasıyla kontrol sayısı azaltılabilir (Erginel, 1999).

**Tablo 6 : Zararın farkedilebilirlik olasılığı**

FARK EDİLEBİLİRLİK OLASILIĞI	DERECE
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği mümkün değil	10
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği çok uzak	9
Potansiyel hatanın nedeninin saptanabilirliği uzak	8
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği çok düşük	7
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği düşük	6
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği orta	5
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği yüksek ortalama	4
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği yüksek	3
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği çok yüksek	2
Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın saptanabilirliği hemen hemen kesin	1

Kaynak : (Pillay ve Wang, 2003)

#### 3.4.4. Risk öncelik sayısını hesaplanması

Tespit edilen ortaya çıkma değeri, şiddet değeri ve keşfedilebilirlik değeri kullanılmak suretiyle elde edilen değere Risk Öncelik Sayısı (RÖS) denilmektedir. Hataların sebeplerinin öneminin gösterilmesi ve gerçekleştirilecek faaliyetler için belirlenecek önlemlerin önceliğinin tanımlanmasında kullanılır.

Chang ve Sun (2009)'a göre, sıralanan hataların içinde daha yüksek RÖS değerine sahip olan hata türleri bir öncekinden, daha fazla risk ihtiva etmesi sebebiyle daha öncelikle iyileştirme faaliyetlerinin uygulanması gerektirdiğini ifade etmektedir.

*RÖS'ü hesaplamakta farklı işlemler uygulanabilmektedir;*

•Çarpma İşlemiyle o RÖS ; Hata Olasılığı x Hata Şiddeti x Hata Keşfedilebilirliği

$$RÖS = O \times \text{Ş} \times K$$

•Toplama İşlemiyle o RÖS ; Hata Olasılığı + Hata Şiddeti + Hata Keşfedilebilirliği

$$RÖS = O + \text{Ş} + K$$

Yapılan uygulama çalışmalarında genellikle tercih edilen yöntem risk faktörlerinin ortaya çıkma, şiddet ve keşfedilebilirlik değerlerinin , çarpılmasıyla RÖS değerini hesaplamaktır. (Boran, 1996).

HTEA metodu bir ekip çalışması ürünü olduğundan RÖS değeri hesaplamada çarpma yada toplama işlemleri yöntemlerinden hangisinin seçileceğine ekip üyeleri tarafından birlikte karar verilerek belirlenebilir.

HTEA çalışmaların, ekip üyeleri öncelikleri belirlerken bazı diğer faktörleri de göz önünde bulunabilirler.

*Bu faktörler şunlar olabilir (Aran, 2006).*

- Hataların müşterilerin yada son kullanıcıların beklentilerinde oluşabilecek etkisi,
- Hataların maliyetler üzerindeki etkisi etkisi,
- Çalışanların yeterince tecrübeli olmama olasılığı,
- Hataların işletmede bulunan diğer proseslerinde oluşturabileceği etki

### **3.5. Risk öncelik sayısının değerlendirilmesi**

Hatalar risk öncelik sayıları belirlendikten sonra bu değerlere göre sıralandırılır. RÖS değeri en yüksek olandan başlayarak sıralanıp düzenleyici ve önleyici faaliyetlere başlarken öncelik sıralarına göre faaliyetlere geçilir.

#### **3.5.1. Önlem alınacak hata türlerinin belirlenmesi**

RÖS değerlerinin hatanın önemi ve düzeltici önlemlerin önceliğini belirlediği düşünülürse bu değerleri büyüklüklerine göre iyileşme faaliyetlerine gereksinim duyulduğu görülmektedir. Her işletmenin kendi ölçütleriyle düzenleyici ve önleyici faaliyetlere başlama kararını belirler.

Bu amaçla RÖS değerlerinin sınıf aralıklarını belirlerken bu aralıklar için histogram çizilmektedir. Böylece RÖS değerleri hangi aralık değerlerinde yoğunlaşsın



ve RÖS değerlerinin belirgin olarak ayrıştığı noktalar belirlenebilmektedir (Durhan, 2006).

Ford Motor Şirketi'nin kullanmakta olduğu HTEA uygulamaları RÖS değerlerine göre düzenleyici ve önleyici önlem alma kararı şu ölçütlere göre yapılır;

- $RÖS < 40$  önlem almaya gerek yoktur.
- $40 \leq RÖS \leq 100$  önlem alınmasında fayda vardır.
- $RÖS > 100$  ise mutlaka önlem alınması gerekir.

Yapılan uygulamalar göstermiştir ki bazı durumlarda aynı RÖS değerine sahip birden fazla hata saptanabilmektedir. Bu durumlarda öncelikle ağırlık değeri yüksek olana sonra saptanılabilirlik değeri yüksek olanlar ele alınmaktadır. Saptama ise ortaya çıkma değerinden daha fazla öneme sahiptir çünkü hatanın müşterilere ulaşma olasılığı söz konusu olmaktadır (Stamatis, 2003).

### **3.5.2. Düzeltici önlemlerin belirlenmesi**

Olası hataları ortadan kaldırmak veya etkilerinin en düşük düzeye indirilmesini sağlamak için tasarım safhası,, imalat süreçleri, üretim yönetimlerinde yapılacak değişiklikleri düzenleyici ve önleyici önlemler olarak tarif edebiliriz.

Düzenleyici ve önleyici faaliyetler ile RÖS değerlerinde değişiklikler meydana getirilebilir. Bunu sağlayabilmek için için hataların olasılık, şiddet ve farkedilebilirlik değerlerini azaltmaya yönelik faaliyetler hayata geçirilir. Bu öğelerin değerlerinin her birinin ayrı düşürülmeye çalışması önemlidir ancak birlikte düşürülmeleri sağlanmalıdır (Söylemez, 2006).

### **3.6. Önlemlerin Uygulanması**

RÖS değerlerinin istenilen, kabul edilen sınırlar arasında olmasını sağlamak için düzenleyici ve önleyici tedbirler uygulanarak HTEA'nın dinamik aşaması başlar. Bu sürecin etki yönetilmesiyle ulaşılması hedeflenen yeni RÖS değerlerine ulaşılabilir (Durhan, 2006).

## 4. BULGULAR

Yapılan çalışmada bir yapı şantiyesinde, asansör kuyusundan başlayarak asansör makine ve kabin montajı işlemleri dahil olmak üzere bu süreçlerde iş sağlığı ve iş güvenliği yönünden oluşabilecek potansiyel tehlike ve riskler araştırılmıştır. Olası hata türleri, olası hata etkileri ve olası hata nedenleri belirlenmiş Hata Türü Etkileri Analizi (HTEA) yöntemiyle risklerin olasılık, şiddet ve farkedilebilirlik değerleri saptanmış ve risk öncelik sayılarına (RÖS) ulaşılmıştır.

### 4.1. Alt Problem

Şantiye genel alanında bulunan mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 7’de yer verilmiştir..

### 4.2. Alt Problem

Asansör kuyusunda bulunan mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 9’da yer verilmiştir.

### 4.3. Alt Problem

Elektrik ve kaynak işlerinde mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 11’de yer verilmiştir

### 4.4. Alt Problem

Asansör makine ve kabin montajı işlemlerinde mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 13’de yer verilmiştir

#### 4.1. Alt Problem

Şantiye genel alanında bulunan mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 7’de yer verilmiştir

**Tablo 7 : HTEA Şantiye genel alanı risk değerlendirme tablosu**

Faaliyet Sıra No	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Farkedilebilirlik			
				Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
1	Çalışanlara yangın eğitimi verilmemiş olması	Yangın, patlama	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	8	3	120
2	Yangın tatbikatının yapılmaması	Yangın esnasında müdahale edilemesi, bilgisizlik nedeniyle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
3	Yeterli sayıda ve uygun nitelikte seygar yangın söndürme tüpü bulunmaması	Yangına kısa sürede müdahale edilememesi	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
4	Seygar yangın söndürme cihazlarının periyodik kontrolünün yapılmaması	Yangın, patlama	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	4	6	4	96
5	Paratoner olmaması	Yıldırım düşmesi	Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
6	Deprem, yangın, su baskını, sabotaj vb. acil durum eğitimi verilmemesi	Acil durumlarda bilgisizlik nedeniyle uygun müdaalede bulunamama	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112
7	Acil durum planı olmaması ve acil durum tatbikatının yapılmaması	Acil durum anında müdahale edilememesi, geç müdahale edilmesi	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	8	3	120
8	Acil durum ekiplerinin oluşturulmaması - güncellenmemesi	Acil durum anında panikleme, müdahalede yetersizlik	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
9	Acil toplanma noktasının belirlenmemesi	Acil durum anında panik yaşanması	Yaralanma Maddi kayıplar	4	6	3	72
10	Acil çıkışları gösteren yönlendirme tabelalarının olmaması	Acil durum anında tahliye zorluğu	Yaralanma Ölüm Maddi kayıplar	5	8	3	120
11	İlkyardım sertifikalı personelin bulunmaması	İlkyardım gerektiren olayda ilk müdahalenin uygun olarak yapılamaması	Yaralanma Ölüm	5	7	3	105

**Tablo 7 : (devam) HTEA Şantiye genel alanı risk değerlendirme tablosu**

Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
ŞANTIYE GENEL ALANI	12	Çalışanın işbaşı yapmadan önce işyeri hekimi onaylı sağlık raporu olmaması	Çalışanın sağlığının yaptığı işe uygun olup olmadığının bilinmemesi	Meslek hastalığı, Yaralanma Ölüm	4	7	3	84
	13	Periyodik sağlık muayenesi yapılmaması	Çalışan belirli aralıklarla sağlık gözetiminden geçirilmelidir.	Meslek hastalığı, Yaralanma Ölüm	4	7	4	112
	14	Yüksekte yapılan çalışmalarda yüksekte çalışabilir raporu olmayan işçinin çalıştırılması	Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışanın sağlığının bu çalışmaya uygun olmaması sonucu meydana gelebilecek kazalar	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112
	15	Çalışanlara iş sağlığı güvenliği eğitimi verilmemesi	Eğitim eksikliğinden, bilgisizlikten kaynaklanabilecek kazalar	Meslek hastalığı Yaralanma Ölüm Maddi kayıp	5	7	3	105
	16	Çalışanların yaptıkları işe uygun mesleki yeterlilik belgesi olmaması	Çalışanların yaptıkları işe uygun mesleki bilgi ve becerilere sahip olmamasından kaynaklanabilecek kazalar	Meslek hastalığı Yaralanma Ölüm Maddi kayıp	6	7	3	126
	17	Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışanların yüksekte çalışma eğitimi almadan çalışması	Yüksekte yapılacak çalışmalarda çalışanın yüksekte çalışma prensiplerini bilmemesinden kaynaklanabilecek olası kazalar	Yaralanma Ölüm	6	7	3	126
	18	Soyunma odası ve dinlenme alanı olmaması	Çalışanlarının iş kıyafetlerini giyip günlük kıyafetlerini koyabilecekleri kilitli dolap olmaması, hırsızlık vb.	Hastalık Maddi kayıp	6	4	4	96

**Tablo 7 : (devam) HTEA Şantiye genel alanı risk değerlendirme tablosu**

Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Farkedilebilirlik			
					Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
ŞANTIYE GENEL ALANI	19	Çalışma alanına kontrolsüz giriş yapılması	Yetkisiz ve bilgisiz kişilerin müdahaleleri sonucu oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140
	20	Dağınık düzensiz çalışma ortamı	Takılma, düşme, çarpma ve benzeri nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma	5	6	4	120
	21	Katlarda kuyu cephelerinde kuyuda çalışma olduğuna dair uyarı ikaz tabelalarının olmaması	Bilgilendirme ve ikaz eksikliği dolayısıyla meydana gelebilecek kazalar	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112
	22	Zaman baskısı altında çalışma	İşin yapılabilmesi için dikkatsiz çalışma yapılması sonucu oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
	23	Ücretle ilgili Sorunlar (Düşük Ücret, Ücretin Geç Ödenmesi, Fazla Çalışma, Görevde Yükselmeme	İşe konsantrantre olma konusunda zorluk, motivasyon kaybı vb. nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma	4	6	4	96

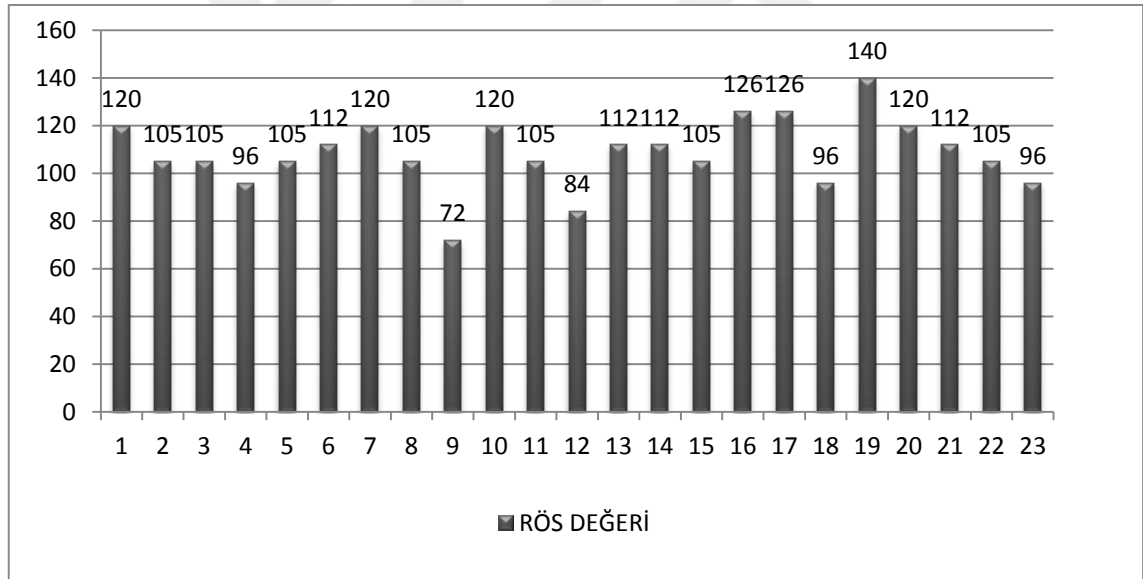
Şantiye genel alanı incelenmiş tehlike ve risk unsurları ortaya çıkarılmıştır. HTEA yöntemiyle risk değerlendirmesi yapılmış 23 adet RÖS değeri elde edilmiştir. Elde edilen RÖS değerlerine Tablo 8’de yer verilmiştir. Rös değerleri Şekil 24’de grafik olarak da gösterilmiştir.

**Tablo 8 : HTEA şantiye genel alanı rös değerleri**

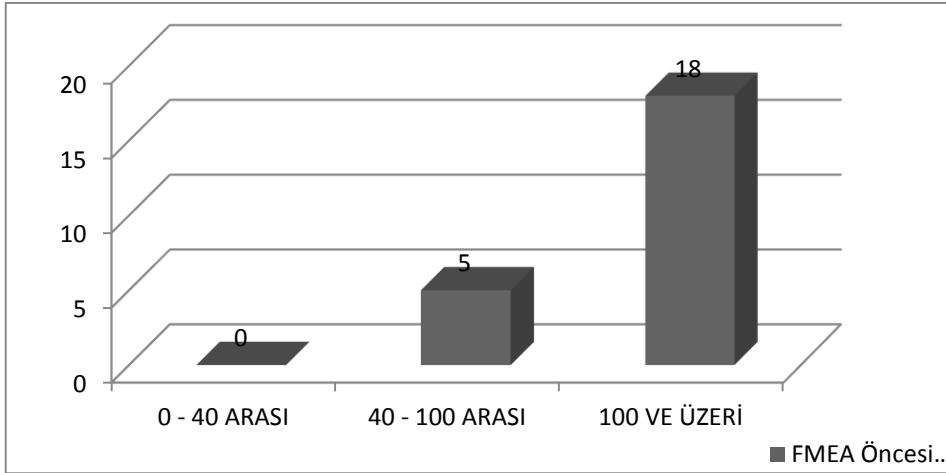
Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
1	120	11	105	21	112
2	105	12	84	22	105
3	105	13	112	23	96
4	96	14	112		
5	105	15	105		
6	112	16	126		
7	120	17	126		
8	105	18	96		
9	72	19	140		
10	120	20	120		

Tespit edilen 23 RÖS değerinin 5 tanesi 40 ile 100 arasında olduğu ,18 tanesinin ise 100'den büyük olduğu Tablo 2'de görülmektedir.

**Şekil 24 : HTEA Şantiye genel alanı rös değerleri grafiği**



**Şekil 25 : Şantiye genel alanı rös değerleri dağılımı**



Şantiye genel alanı incelenerek elde edilen RÖS değerlerinin dağılımı Şekil 25’de görülmektedir. RÖS değeri, 40 ile 100 arasında ise önlem alınmasında fayda vardır, 100’den büyük olması halinde mutlaka önlem alınması gerekmektedir. Bu ölçütler HTEA yönteminde RÖS değerlerine göre düzenleyici önlem alma karar ölçütleridir. Bu doğrultuda, risklerin istenilen RÖS aralığında olması için gerekli olan düzenleyici ve önleyici faaliyetler tespit edilerek uygulanmalıdır.

## 4.2. Alt Problem

Asansör kuyusunda bulunan mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 9’da yer verilmiştir.

**Tablo 9 : HTEA Asansör kuyusu risk değerlendirme tablosu**

Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
ASANSÖR KUYUSU	1	Kuyu dibinde su, çamur, atık, moloz vb. olması	Düşme, çarpma, elektrik vb. kazaların olması	Yaralanma Ölüm	4	7	3	84
	2	Katlarda kuyu çevresinde atık malzeme, çöp, moloz vs. olması	Kaza, yaralanma	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	4	7	4	112
	3	Çalışma Ortamında Bulunan Yanıcı Unsurlar	Yangın	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
	4	Katlarda kuyu çevresinde malzeme istiflemesi yapılması	Geçişin tamamen veya kısmi olarak engellenmesi, takılma, düşme	Maddi kayıp Yaralanma	4	6	4	96
	5	Aynı anda birden fazla firmaların kuyu içinde çalışma yapması	Koordinasyon eksikliği, dikkatsizlik vb. sonucu kaza	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
	6	Katlarda kuyu çevresinde korkuluk vb. insan ve malzeme düşmesini engelleyici sistemlerin olmaması	Çalışanın yüksekten düşmesi veya malzeme düşmesi	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140
	7	Asansör kuyusunda iskele kurulması	İskelenin işçilerin üzerine yıkılması İskele üzerindeki malzemelerin düşmesi	Yaralanma, Ölüm	6	8	3	144
	8	Asansör kuyusunda kurulan iskelenin topraklamasının olmaması	Elektrik kazaları, akıma kapılma	Yaralanma, Ölüm	5	8	3	120
	9	İskeleler üzerinde düşey yaşam hattına bağlı emniyet kemeri olmadan çalışma	Yüksekten düşme	Yaralanma, Ölüm	6	7	3	126

**Tablo 9 : (devam) HTEA Asansör kuyusu risk değerlendirme tablosu**



Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
ASANSÖR KUYUSU	10	Kuyu içinde aydınlatmanın yeterli olmaması	Yetersiz aydınlatma sonucu kazalar	Yaralanma, Ölüm	5	7	3	105
	11	Kişisel Koruyucu Donanım Malzemelerinin Kullanılmaması	Kazalar Hastalıklar	Yaralanma Ölüm	5	7	4	140
	12	Tehlikeli hareketler	Kazalar	Yaralanma Ölüm	6	7	3	126
	13	Asansör kuyu duvarlarına ray ve konsollarının montajı	Yüksekten düşme Malzeme düşmesi Malzemenin çalışanların üzerine düşmesi	Yaralanma, Ölüm	5	7	3	105
	14	Ray ve konsolların bağlantı elemanlarının montajı	Yüksekten düşme Malzeme düşmesi Malzemenin çalışanların üzerine düşmesi	Maddi kayıp Yaralanma	5	6	3	90
	15	Elle malzeme taşıma	Çalışanın düşmesi, çarpması, malzenin düşmesi vb. kazalar	Yaralanma	5	6	4	120
	16	Bakımsız elektrikli el aletleri	Elektrik akımına kapılma, sıkışma, ezilme	Uzuv kaybı Yaralanma Ölüm	6	7	3	126
	17	Kaldırma ekipmanı (Carascal ve benzeri) kullanımı	Kaldırma ekipmanının periyodik bakım ve kontrolleri yapılmaması nedeniyle meydana gelebilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140
	18	Kaldırma ekipmanı (Carascal ve benzeri) kullanımı	Malzemenin halata uygunsuz bağlanması, kapasitesi üzerinde yük taşınması vb. nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
	19	Kaldırma ekipmanı (Carascal ve benzeri) kullanımı	Ekipman kancasının emniyet mandalının olmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140

Asansör kuyusu incelenmiş tehlike ve risk unsurları ortaya çıkarılmıştır. HTEA yöntemiyle risk değerlendirmesi yapılmış 19 RÖS değeri elde edilmiştir. Elde edilen RÖS

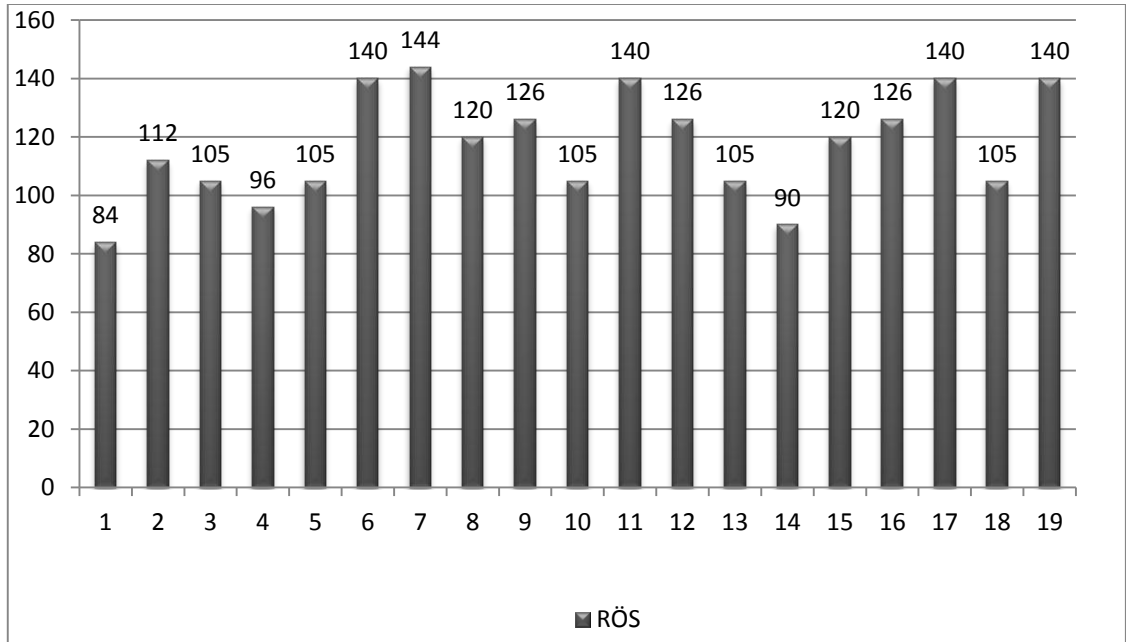
değerlerine Tablo 10'da yer verilmiştir. Rös değerleri Şekil 26'da grafik olarak da gösterilmiştir.

**Tablo 10 : HTEA Asansör kuyusu rös değerleri tablosu**

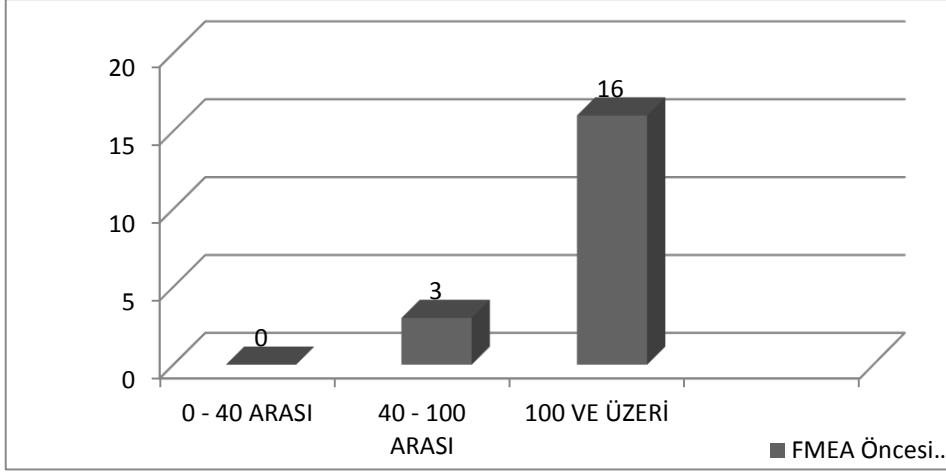
Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
1	84	11	140
2	112	12	126
3	105	13	105
4	96	14	90
5	105	15	120
6	140	16	126
7	144	17	140
8	120	18	105
9	126	19	140
10	105		

Tespit edilen 19 RÖS değerinin 3 tanesi 40 ile 100 arasında olup 16 tanesinin ise 100'den büyük olduğu Tablo 10'de görülmektedir.

**Şekil 26 : HTEA Asansör kuyusu rös değerleri grafiği**



**Şekil 27 : HTEA Asansör kuyusu rös değerleri dağılımı**



Asansör kuyusu incelenerek elde edilen RÖS değerlerinin dağılımı Şekil 27'de görülmektedir. RÖS değeri 40 ile 100 arasında ise önlem alınmasında fayda vardır, 100'den büyük olması halinde mutlaka önlem alınması gerekmektedir. Bu ölçütler HTEA yönteminde RÖS değerlerine göre düzenleyici önlem alma karar ölçütleridir. Bu doğrultuda, risklerin istenilen RÖS aralığında olması için gerekli olan düzenleyici ve önleyici faaliyetler tespit edilerek uygulanmalıdır.

#### 4.3. Alt Problem

Elektrik ve kaynak işlerinde mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 11’de yer verilmiştir.

**Tablo 11 : HTEA Elektrik ve kaynak işleri risk değerlendirme tablosu**

Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Farkedilebilirlik			
					Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
ELEKTRİK VE KAYNAK İŞLERİ	1	Tüm elektrik panoları topraklaması	Topraklaması ve kontrolleri yapılmamış elektrik panosu sebebiyle elektrik çarpmaları-yangın	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	8	4	<b>160</b>
	2	Elektrik panoları kilitli olmaması	Elektrik panolarına yetkisiz, bilgisiz kişilerin müdahale etmesi sonucu oluşabilecek kazalar	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	5	7	5	<b>175</b>
	3	Elektrik Panoları ve Önlerinde Yalıtkan Paspas Bulunmaması	Elektrik akımına maruziyet sonucu yaralanma	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	4	7	4	<b>112</b>
	4	Kaçak akım rölesi	Elektrik akımı ile ilgili kazalar, yangın vb.	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	5	8	3	<b>120</b>
	5	Elektrik panoları üzerinde tehlike uyarı, ikaz işaretleri olmaması	Dikkatsizlik ve bilgilendirme eksikliği nedeniyle oluşabilecek kazalar	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	4	7	3	<b>84</b>
	6	Katlarda kuyu çevresinde elektrik kabloları dağınıklığı, yıpranmış,hasarlı kabloların kullanılması	Takılma, düşme, elektrik akımına kapılma	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	4	7	3	<b>84</b>
	7	Kaynak işleri	Elektrik çarpması Alevin, kaynak ışığının vücudun çeşitli yerlerine zarar vermesi	Yaralanma Ölüm	4	7	4	<b>112</b>
	8	Yüksekte kaynak işleri yapılması	Uygun kkd kullanılmadığında kazalar	Yaralanma Ölüm	5	7	3	<b>105</b>
	9	Elektrikli el aletleri kullanımı - Hilti	Gürültü, kırılan parçaların sıçraması, çarpması, batması	Yaralanma Uzuv kaybı	4	7	4	<b>112</b>
	10	Asansör kuyusunda kabloların açıkta taşınması	Kabloların zarar görmesi, zedelenme, çatlak, elektrik çarpması vb.	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	7	3	<b>84</b>

**Tablo 11 : ( devam) HTEA Elektrik ve kaynak işleri risk değerlendirme tablosu**

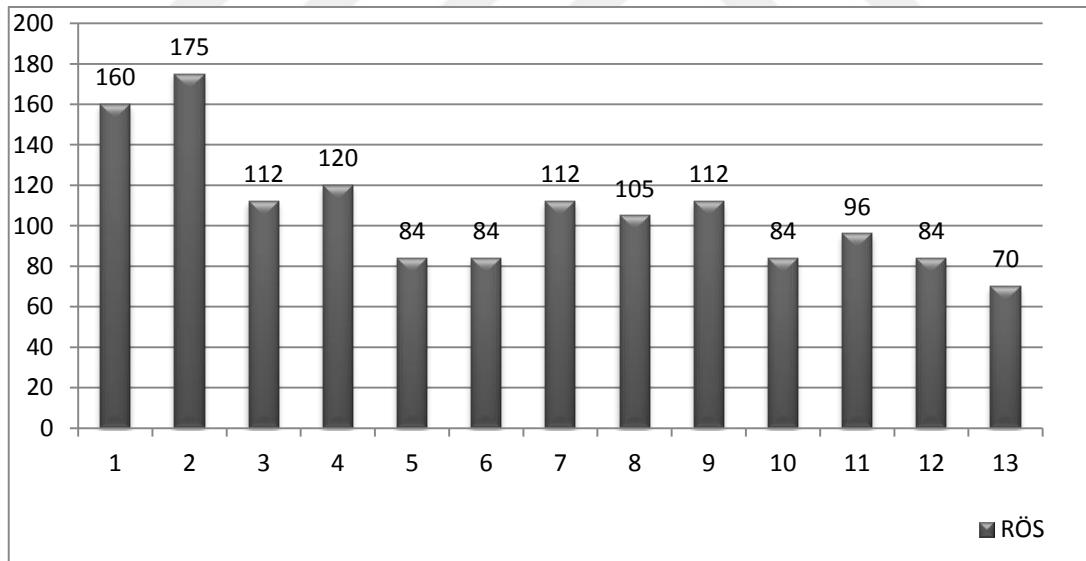
Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖs
<b>ELEKTRİK VE KAYNAK İŞLERİ</b>	11	Kuyunun aydınlatma tesisatının asansör makinesini besleyen devreden ayrı olmaması	Olası bir elektrik kesintisi vb. durumda kuyuda çalışma yapılmasında müdahalede yetersiz kalınması, kazalar vb.	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	8	3	<b>96</b>
	12	Kuyu dibi prizinin olmaması	Periyodik kontrol, bakım veya onarım çalışmalarında meydana gelebilecek yetersizlikler sonucu kazalar	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	7	3	<b>84</b>
	13	Kuyu dibinde acil duruduma şalteri veya durdurma butonu bulunmaması	Kuyu dibinde periyodik kontrol, bakım, onarım veya temizlik sırasında meydana gelebilecek kazalar	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	5	7	2	<b>70</b>

**Tablo 12 : HTEA Elektrik ve kaynak işleri rös değerleri**

Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
1	160	8	105
2	175	9	112
3	112	10	84
4	120	11	96
5	84	12	84
6	84	13	70
7	112		

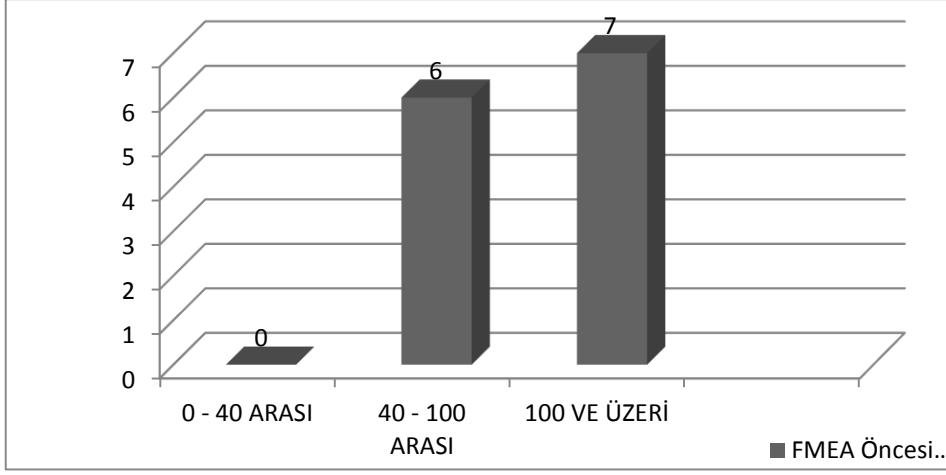
Elektrik ve kaynak işleri incelenmiş tehlike ve risk unsurları ortaya çıkarılmıştır. HTEA yöntemiyle risk değerlendirmesi yapılmış 13 RÖS değeri elde edilmiştir. Elde edilen RÖS değerlerine Tablo 12’de yer verilmiştir. Rös değerleri Şekil 28’de grafik olarak da gösterilmiştir.

**Şekil 28 : HTEA Elektrik ve kaynak rös değerleri grafiği**



Tespit edilen 13 RÖS değerinin 6 tanesi 40 ile 100 arasında olup 7 tanesinin ise 100’den büyük olduğu Tablo 12’de görülmektedir.

**Şekil 29 : HTEA Elektrik ve kaynak işleri rös değerleri dağılımı**



Elektrik ve kaynak işleri incelenerek elde edilen RÖS değerlerinin dağılımı Şekil 29'da görülmektedir. RÖS değeri 40 ile 100 arasında ise önlem alınmasında fayda vardır, 100'den büyük olması halinde mutlaka önlem alınması gerekir. Bu ölçütler HTEA yönteminde RÖS değerlerine göre düzenleyici önlem alma karar ölçütleridir. Bu doğrultuda risklerin istenilen RÖS aralığında olması için gerekli olan düzenleyici ve önleyici faaliyetler tespit edilerek uygulanmalıdır.

#### 4.4. Alt problem

Asansör makine ve kabin montajı işlemlerinde mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir? Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 13’de yer verilmiştir

**Tablo 13 : HTEA Asansör makine ve kabin montajı risk değerlendirme tablosu**

Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
Asansör Makine Ve Kabin Montajı	1	Asansör kuyu duvarlarının yeterli mekanik dayanıma sahip olmaması	Kuyu duvarlarının asansör elektrik, mekanik, çelik bileşenlerinin taşıyamaması, kopma vb. nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi Kayıplar Yaralanma Ölüm	3	8	3	72
	2	Asansör kuyu alt boşluk tabanının yeterli mekanik dayanıma sahip olmaması	Kuyu alt tabanın karşı ağırlık tamponu, kabin tamponu vb. ağırlıkları karşılayamaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Maddi Kayıplar Yaralanma Ölüm	3	8	3	72
	3	Kuyu teslim tutanağı düzenlenmemesi	Kaza vb. durumlara neden olabilecek risklere karşı önleyici faaliyetlerin planlanamaması	Yaralanma Ölüm Maddi Kayıplar	4	7	4	112
	4	Monoray montajı	Yüksekten düşme vb. kazalar	Yaralanma Ölüm Maddi Kayıplar	4	7	3	112
	5	Kurulum platformu montajı	Yüksekten düşme, ezilme, sıkışma	Yaralanma, Ölüm	5	7	4	140
	6	Kaldırma araçları montajı	Uygun yöntemle kaldırma cihazının monte edilmemesi vb. nedenlerle yüksekten düşme, malzeme düşmesi	Ölüm Yaralanma	5	7	3	105
	7	Kuyu dibinde tampon montajı	Sıkışma, ezilme, malzeme düşmesi	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112
	8	Karşı ağırlık montajı	Kuyu dibinde çalışma yapılırken çalışma platformunun hareket halinde olması	Ezilme sıkışma yaralanma	4	7	4	112
	9	Karşı ağırlığın separatör vb. ile muhafa edilmemiş olması	Karşı ağırlık komponentlerinde oluşabilecek tahribat yerinden çıkması, düşmesi	Yaralanma Uzuv kaybı	4	6	4	96

**Tablo 13 : (devam) HTEA Asansör makine ve kabin montajı risk değerlendirme tablosu**



Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Farkedilebilirlik			
					Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
Asansör Makine Ve Kabin Montajı	10	Kabin taban, karkas, panel montajı	Keskin ve malzemenin montajı esnasında kkd kullanmadan çalışma nedeniyle oluşabilecek kazalar, montajın zemin kat dışında yapılması nedeniyle yüksekten düşme	Uzuv kaybı Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
	11	Çalışma platformu üzerinde korkuluk ve eteklik olmadan çalışma yapılması	Yüksekten düşme, malzeme düşmesi	Ölüm Yaralanma	5	7	4	140
	12	Çalışma platformu üzerinde çalışırken çalışanın emniyet kemeri kullanmaması	Yüksekten düşme	Ağır yaralanma Ölüm	6	7	3	126
	13	Her bir çalışan için ilgili yönetmelikte belirtilen niteliklerde bir yaşam hattı olmaması	Dikey yaşam hatlarında aynı halata birden fazla kişinin bağlanması vb. nedenlerle oluşabilecek kazalarlar, yüksekten düşme	Ölüm Yaralanma	5	7	3	105
	14	Ray ve konsol montajı	Rayların kuyu içine alınması sırasında kuyu kapı açıklıklarından çalışanın veya malzemenin düşmesi	Çarpma, ezilme, yaralanma ölüm	5	7	4	140
	15	Ray ve konsol montajında kullanılan bağlantı elemanları	Ray ve konsol montajında kullanılan çelik dübel, civata, somun, tırnak vb. gibi bağlantı elemanlarının satandartlara uygun olmaması	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	7	3	84
	16	Motor sehbası montajı ve motor sehbası üzerine motor montajı	Uygun teknik ve ekipman kullanılmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar, yüksekten düşme	Yaralanma ezilme, sıkışma, ölüm	4	7	4	112

**Tablo 13 : (devam) HTEA Asansör makine ve kabin montajı risk değerlendirme tablosu**

Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
Asansör Makine Ve Kabin Montajı	17	Çelik halat veya kayış montajı	Yüksekten düşme, malzeme düşmesi	Kesik, Ezilme, Yaralanma, Ölüm	4	7	4	112
	18	Kumanda panosu montajı	Sistemde enerji kesilmeden enerji panosu ile kumanda panosununelektrik hattının bağlanması Sonucu elektrik akımına kapılma	Elektrik çarpması sonucu yaralanma Ölüm	4	7	3	84
	19	Kuyu dibi hız regülatörü kurulumu	Tam korumalı emniyet kemeri ile standartlara uygun olarak hazırlanmış bir ankraj noktasına bağlı olmadan çalışma durumunda meydana gelebilecek kazalar sonucu yüksekten düşme	Ölüm Yaralanma	4	7	4	112
	20	Süspansiyon montajı	Yüksekte yapılan süspansiyon montajı nedeni ile oluşabilecek kazalar, yüksekten düşme	Ölüm Yaralanma	4	7	4	112
	21	Kat kapı çevrevelerinin ve kapı panellerinin montajı	Kontrolsüz kabin hareketleri, kat ile kabin kapısı arasındaki açıklığın yeterli olmaması	Düşme, çarpma, sıkışma, ezilme	5	7	3	105
	22	Anahtar ve benzeri el aletleri kullanımı	Üretim amaçlarına uygun olarak kullanılmaması, cepte taşınması vb. gibi nedenlerle oluşabilecek kazalar	Kesilme, çizilme, ezilme, yaralanma,	5	6	3	90
	23	Keskin kenarlı malzemelerin (koruma sacı) elle taşınması ve montajı sırasında kkd kullanılmaması	Malzemenin taşınması ve montajı sırasında dikkatsizlik, kişisel koruyucu donanım kullanılmaması sonucu meydana gelebilecek kazalar	Yaralanma Uzuv kaybı	4	7	3	84

**Tablo 13 : (devam) HTEA Asansör makine ve kabin montajı risk değerlendirme tablosu**

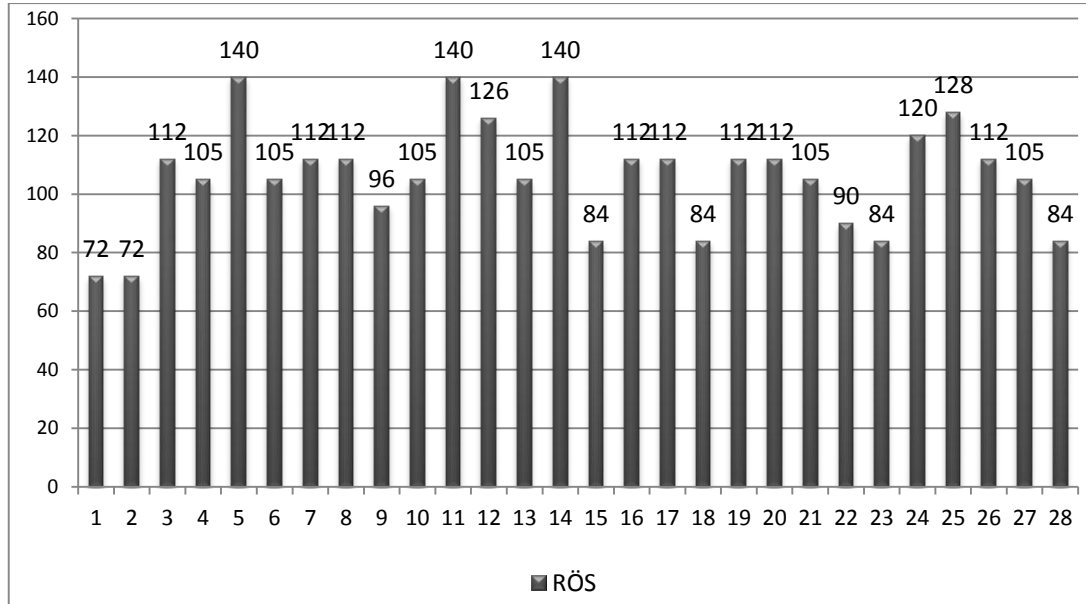
Faaliyet	Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
Asansör Makine Ve Kabin Montajı	24	Asansörün devreye alınması	Enerji panosunda enerji kesilmeden kumanda panosunun elektrik hatlarının bağlanması sonucu akıma kapılma, elektrik çarpması	Yaralanma, uzuv kaybı, ölüm	5	8	3	120
	25	Asansörün devreye alınması	Kabin üst katlarda iken kuyu dibinde personel bulunması	Ezilme, sıkışma, yaralanma, ölüm	4	8	4	128
	26	Asansörün son kontrolü	Kabin üzerinde çalışırken, güvenlik ekipmanlarının devrede olmaması	Çalışanın kabin ile tavan arasında sıkışması, yaralanma, ölüm	4	7	4	112
	27	Asansörün son kontrolü	Kabinin üst katta bulunması, kuyu dibine girerken acil durdurma butonuna basılmaması, kuyu dibi acil durum şalterinin çalışmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Kuyu dibinde bulunan çalışanın sıkışması, yaralanma, ölüm	5	7	3	105
	28	Kuyu alt hacminin yeterli boyutlarda olmaması	Bakım, onarım, periyodik kontrol sırasında olası bir kabin hareketinde çalışanın sığabileceği boyutta bir alan olmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Yaranma, ezilme, sıkışma, ölüm	4	7	3	84

**Tablo 14 : HTEA Asansör kabin ve makine montaj rös değerleri**

Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
1	72	15	84
2	72	16	112
3	112	17	112
4	112	18	84
5	140	19	112
6	105	20	112
7	112	21	105
8	112	22	90
9	96	23	84
10	105	24	120
11	140	25	128
12	126	26	112
13	105	27	105
14	140	28	84

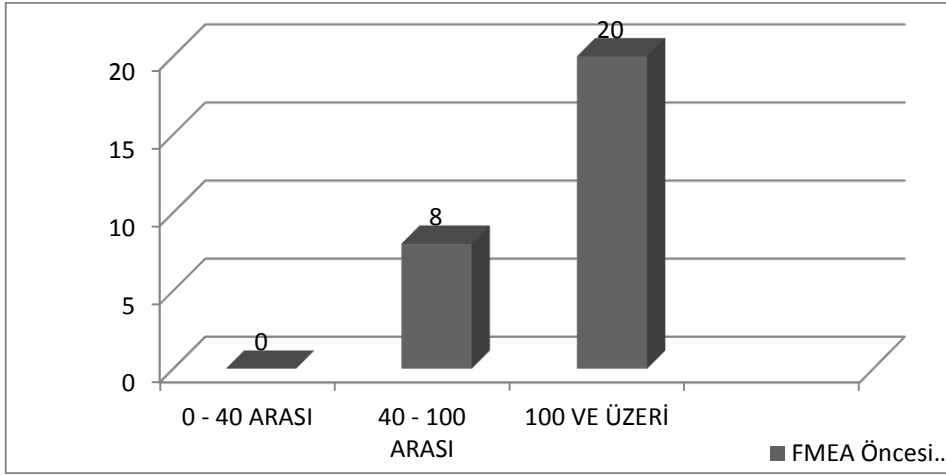
Asansör kabin ve makine montaj işleri incelenmiş tehlike ve risk unsurları ortaya çıkarılmıştır. HTEA yöntemiyle risk değerlendirmesi yapılmış 28 RÖS değeri elde edilmiştir. Elde edilen RÖS değerlerine Tablo 14’de yer verilmiştir. Rös değerleri Şekil 30’da grafik olarak da gösterilmiştir.

**Şekil 30 : HTEA Asansör kabin ve makine montaj rös değerleri grafiği**



Tespit edilen 29 RÖS değerinin 8 tanesi 40 ile 100 arasında olup 20 tanesinin ise 100’den büyük olduğu Tablo 14’de görülmektedir.

**Şekil 31 : HTEA Asansör kabin ve makine montaj rös değerleri dağılımı**



Asansör kabin ve makine montaj işleri incelenerek elde edilen RÖS değerlerinin dağılımı Şekil 31’de görülmektedir. RÖS değeri 40 ile 100 arasında ise önlem alınmasında fayda vardır, 100’den büyük olması halinde mutlaka önlem alınması gerekir. Bu ölçütler HTEA yönteminde RÖS değerlerine göre düzenleyici önlem alma karar ölçütleridir. Bu doğrultuda risklerin istenilen RÖS aralığında olması için gerekli olan düzenleyici ve önleyici faaliyetler tespit edilerek uygulanmalıdır.

## 5. TARTIŞMA

Bu bölümde düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerleri her bir bölüm için ayrı ayrı düzenlenen, düzenleyici ve önleyici faaliyetler tablosu ile yer almaktadır.

### 5.1. Alt Problem

Şantiye genel alanında düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerlerine Tablo 15’de yer verilmiştir.

### 5.2. Alt Problem

Asansör kuyusunda düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerlerine Tablo 18’de yer verilmiştir.

### 5.3. Alt Problem

Elektrik ve kaynak işlerinde düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerlerine Tablo 21’de yer verilmiştir.

### 5.4. Alt Problem

Asansör makine ve kabin montajı işlemlerinde düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerlerine Tablo 24’de yer verilmiştir.

## 5.1. Şantiye genel alanı

Tablo 15 : Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu

SIRA NO	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	FARKEDİLEBİLİRLİK			
		OLASILIK	ŞİDDET	FARKEDİLEBİLİRLİK	RÖS
1	İşyerinde acil durumlar hakkındaki yönetmelik gereği acil durumlara mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; yangınla mücadele konusunda yeterli sayıda çalışana eğitim verilmiştir.	4	7	2	56
2	İşyerinde acil durumlar hakkındaki yönetmelik gereği acil durumlara mücadele için yangın tatbikatı yapılmıştır. Yapılan tatbikat gözden geçirilerek gerekli düzeltici ve önleyici tedbirler alınmıştır. Gerçekleştirilen tatbikatın tarihi, görülen eksiklikler ve bu eksiklikler doğrultusunda yapılacak düzenlemeleri içeren tatbikat raporu hazırlanmıştır.	5	6	2	60
3	Binaların yangından korunması hakkındaki yönetmelik gereğince çalışma sahasının niteliği ve büyüklüğüne göre uygun sayıda seyyar yangın söndürme cihazı temin edilmiştir. Yangın söndürücü tüplerin buldukları yerlerde uyarı işaretleri koyulmuştur.	5	6	2	60
4	Seyyar yangın söndürme tüplerinin iş ekipmanlarının kullanımında sağlık güvenlik şartları yönetmeliğinde belirtilen sıklıkta periyodik kontrolleri yapılmıştır. Bir sonraki periyodik kontrol tarihi etiket üzerine yazılmıştır.	3	6	2	36
5	Yıldırım düşmesine karşı standartlarda belirtilen niteliklerde paratoner temin edilmiştir. Paratonerin periyodik kontrollerinin yetkili personel tarafından yapılması gerekmektedir.	5	5	2	50
6	Deprem, yangın, sabotaj, vb. gibi beklenmedik durumlarla mücadele için çalışanlara eğitim verilmiştir. Eğitimler belirli periyotlarla yinelenmelidir.	3	6	2	36
7	Deprem, yangın, sabotaj, iş kazası vb. gibi beklenmedik durumlarla mücadele için acil durum planı hazırlanmış hazırlanan acil durum planının uygulanabilirliğinden emin olmak için üzere tatbikat yapılmıştır. Gerçekleştirilen tatbikatın tarihi, görülen eksiklikler ve bu eksiklikler doğrultusunda yapılacak düzenlemeleri içeren tatbikat raporu hazırlanmıştır.	4	6	2	48
8	Deprem, yangın, sabotaj, iş kazası vb. gibi beklenmedik durumlarla mücadele için işyerinde acil durumlar hakkındaki yönetmelikte belirtilen esaslara göre acil durum ekipleri arama kurtarma, yangınla mücadele ve ilkyardım personellerinden oluşan acil durum ekibi oluşturulmuştur. Görevlendirilen ekip üyelerine gerekli eğitim verilmiştir.	4	6	2	48

Tablo 15 : (devam) Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu

SIRA NO	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	OLASILIK	ŞİDDET	FARKEDİLEBİLİRLİK	
				RÖS	
9	Acil eylem planında acil durum toplanma noktaları belirlenmiş ve seçilen noktalara acil durum toplanma noktası tabelaları yerleştirilmiştir.	3	5	2	30
10	Sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliğinde belirtilen hususlar göz önünde bulundurularak acil durum yönlendirme tabelaları yerleştirilmiştir.	4	4	2	32
11	İşyeri tehlike sınıfına göre (incelenen işyeri tehlike sınıfı, çok tehlikeli sınıf kapsamındadır) her on çalışan için bir kişi olmak üzere, yeterli sayıda personelin herhangi bir iş kazası durumunda kazazedeye tıbbi destek sağlanıncaya kadar gerekli müdahalenin yapılabilmesi için resmi kurumlar tarafından akredite edilmiş yetkili kurumlarca düzenlenen ilkyardım eğitimine katılarak ilkyardım sertifikası alması sağlanmıştır.	3	5	2	30
12	6331 sayılı iş sağlığı ve iş güvenliği yasası gereği çalışanların işe başlamadan önce işyeri hekimi onaylı sağlık raporu olarak sağlık gözetiminden geçmeleri sağlanmıştır.	3	5	2	30
13	İşin devam ettiği müddetçe belirli aralıklarla çalışanın periyodik sağlık muayenesi yapılmalıdır.	2	7	3	42
14	Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışanın fiziksel ve psikolojik olarak söz konusu çalışmaya uygun olup olmadığının belirlenmesi için işyeri hekimi onaylı sağlık raporu olmalıdır. Yükseklik korkusu, şeker hastalığı ve benzeri bazı hastalıklar yüksekte yapılan çalışmalarda risk oluşturduğundan bu gibi durumlarda işyeri hekiminin çalışabilir yönünde onayı olmalıdır.	3	6	2	36
15	6331 sayılı iş sağlığı güvenliği kanunu gereği çalışanların çalıştıkları işyerlerinin tehlike sınıfına göre belirlenen süre ve sıklıkta eğitim almaları gerekir. Çok tehlikeli sınıfta yer alan şantiyede çalışanların yıllık en az onaltı saatlik iş sağlığı güvenliği eğitimi almaları sağlanmıştır.	3	6	2	36
16	Çalışanların yaptıkları işlere uygun (elektrik, kaynak, montaj,vb.) mesleki eğitim almış olmaları gerekmektedir. Bu eğitimler süresi ve içeriği bakanlıkça belirlenmiş akredite kurumlar ve kuruluşlardan alınmalı ve eğitim belgelenmelidir. Çeşitli akredite kurumlardan çalışanların yaptıkları işlere uygun mesleki eğitim almaları sağlanmıştır.	3	5	2	30

Tablo 15 : (devam) Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu



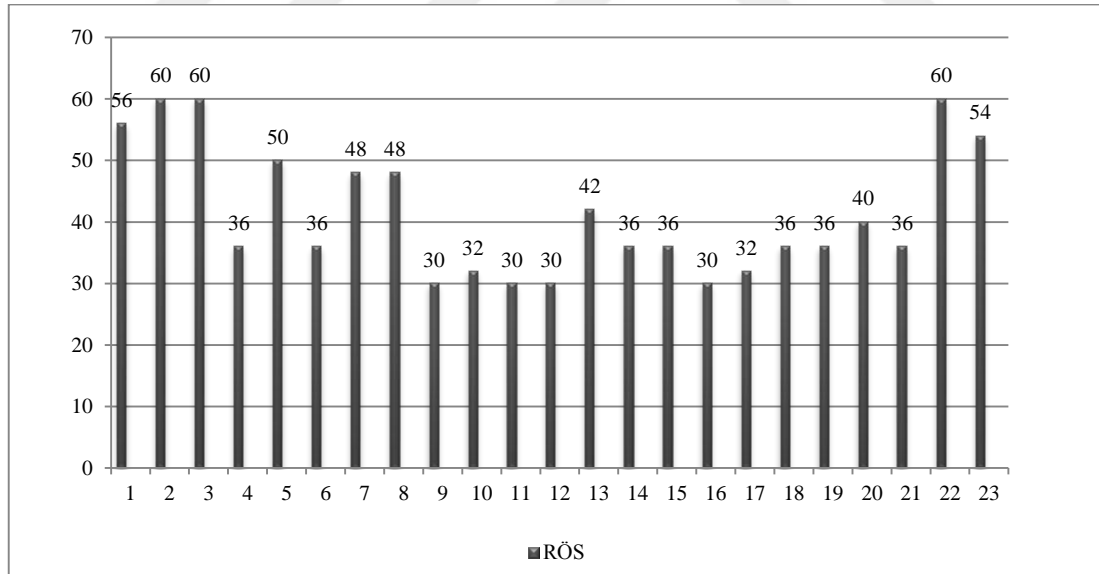
SIRA NO	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	OLASILIK	ŞİDDET	FARKEDİLEBİLİRLİK	RÖS
17	Yüksekte yapılan çalışmalar yüksek risk içeren çalışmalar olduğundan yüksekte çalışma gerektiren işlerde çalışacak personelin yüksekte çalışma eğitimi almaları gerekmektedir. Çalışanların yüksekte çalışma eğitimi almaları sağlanmıştır.	4	4	2	32
18	Çalışan sayısına göre uygun büyüklükte soyunma odaları olmalıdır. Soyunma odalarında çalışanların kişisel eşyalarının muhafaza edebileceği temiz kıyafetleri ile iş kıyafetlerini ayrı ayrı muhafaza edebileceği dolaplarolamlı ve kilitli bulundurulmalıdır. Soyunma odaları günlük-haftalık periyotlarla uygun dezenfektanlar ile temizlenmeli ve günlük olarak soyunma odası havalandırılmalıdır.	4	3	3	36
19	Çalışma alanına kontrolsüz girişler engellenmesi için kartlı geçiş sistemi uygulamaya geçirilmiştir, ziyaretçilere çalışma alanına girmeden önce oryantasyon eğitimi ile alandaki tehlike ve riskler hakkında bilgi verilerek gerekli uyarı ve ikazlar yapılmaktadır.	3	6	2	36
20	Kullanılmayan malzemeler, atıklar veya istiflenen malzemeler gelişigüzel bir halde geçiş yollarına, katlarda kuyu boşluğu kenarında bulunması engellenmiştir. Atıklar uygun yöntemlerle çalışma sahasından uzaklaştırılmalı ve geçiş yollarına malzeme istiflemesi yapılmaması için aralıklarla saha kontrolleri yapılmalıdır.	4	5	2	40
21	Çalışma yapılan katlarda gerekli uyarı ve ikaz işaretlerinin bulunması sağlanmış kuyuda çalışma var ise çalışma sahasında bulunan diğer firma çalışanları bilgilendirilmesi gerektiği bildirilmiştir.	3	6	2	36
22	İş kanununa göre haftalık çalışma süresi 45 saattir. 45 saatlik çalışma süresi aksi kararlaştırılmamışsa, haftanın çalışılan günlerine eşit olarak bölünür. Ancak tarafların anlaşması ile haftalık normal çalışma süresi, işyerlerinde haftanın çalışılan günlerine, günde on bir saati aşmamak koşulu ile farklı şekilde dağıtılabilir.	4	5	3	60
23	Çalışanların düşük ücret, ücretin geç ödenmesi, fazla çalışma vb sorunları ile ilgili şikayetleri dinlenmiş bu bilgiler isg kurul toplantılarında gündeme alınmıştır.	3	6	3	54

**Tablo 16 : Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri**

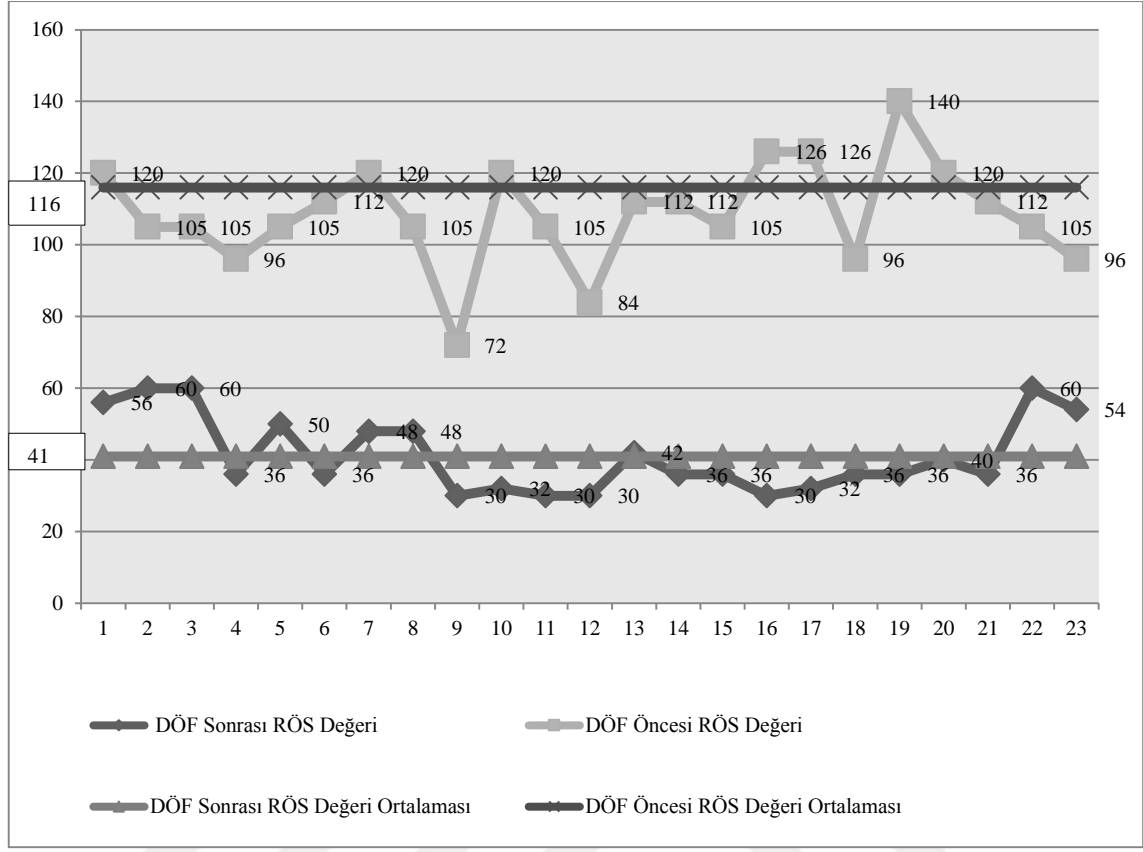
Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
1	56	11	30	21	36
2	60	12	30	22	60
3	60	13	42	23	54
4	36	14	36		
5	50	15	36		
6	36	16	30		
7	48	17	32		
8	48	18	36		
9	30	19	36		
10	32	20	40		

Tablo 16’da, şantiye genel alanında gerçekleştirilen düzenleyici ve önleyici faaliyetler ile HTEA bileşenleri olasılık, şiddet ve farkedilebilirlik değerlerinde değişiklikler meydana geldiği ve bu değişiklikler sonucu RÖS değerlerinin düştüğü görülmektedir. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerleri Şekil 32’de grafik olarak da gösterilmiştir.

**Şekil 32: Şantiye genel alanı HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri grafiği**



**Şekil 33 : Şantiye genel alanı HTEA ile HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri karşılaştırması**

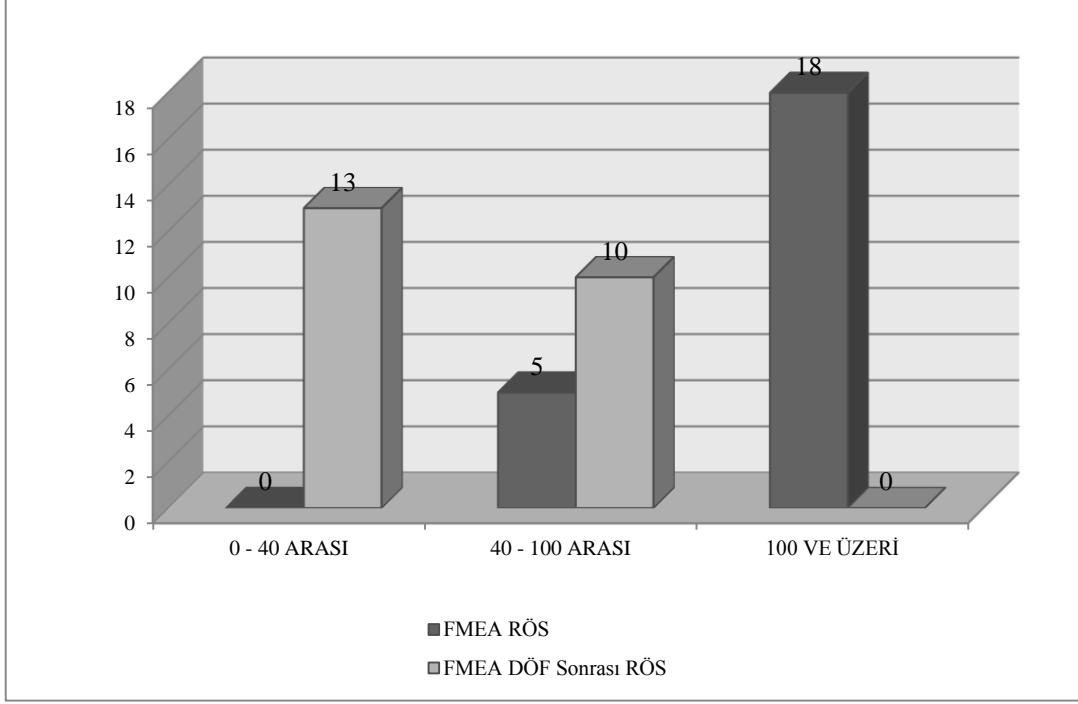


Şantiye genel alanında HTEA ile yapılan risk değerlendirme çalışması sonucunda belirlenen ve hayata geçirilen düzenleyici önleyici faaliyetler öncesinde 23 potansiyel riskin RÖS değerleri ortalaması 116 iken, düzenleyici önleyici faaliyetler sonrasında 41'e düştüğü görülmüştür.

**Tablo 17 : Şantiye genel alanı HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı**

Şantiye Genel Alanı HTEA sonrası ve HTEA DÖF Sonrası Dağılımı			
	0- 40 ARALIĞI	40-100 ARALIĞI	100 ÜZERİ
HTEA Öncesi	0	5	18
HTEA Sonrası	13	10	0

Şekil 34 : Şantiye genel alanı HTEA ile HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılımı grafiği



Şekil 34’de şantiye genel alanında gerçekleştirilen düzenleyici önleyici faaliyetlerin sonucunda 13 RÖS değerinin 0 ile 40 arasında, 10 RÖS değerinin ise 40 ile 100 arasında bir değer alması sağlanmıştır. Düzenleyici önleyici faaliyetler öncesi RÖS değeri 100’ ün üzerinde olup mutlaka önlem alınması gereken 19 RÖS değeri ortadan kaldırılmıştır.

## 5.2. Asansör Kuyusu

**Tablo 18 : Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu**

Sıra No	Önleyici Düzenleyici Faaliyetler	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Ris
1	Kuyu dibinde yapılacak tampon, karşı ağırlık vb. asansör bileşenleri montajı ve benzer diğer işlerin yapılmaya başlanmadan önce su, çamur, atık, moloz ve benzerlerinden alan temizlenmiştir.Faaliyetler süresince kuyu dibi alanının özellikle sudan korunması gerekmektedir.	4	4	2	32
2	Katlarda kuyu çevresinde atık malzeme, çöp, moloz vs. bulunmamalıdır. Bu malzemeler uygun yöntemlerle alandan uzaklaştırılmalıdır. Düzenli aralıklarla temizlik ekiplerince bu malzemelerin uzaklaştırılması sağlanmıştır.	3	6	3	54
3	Çalışma ortamında kimyasal maddelerin boş olan kapları bulundurulmamalıdır. Herhangi bir ısı kaynağı ile bu kimyasal maddelerin dolu veya boş kaplarının teması halinde yangın, patlama ve benzeri olaylar meydana gelebilir. Çalışma ortamında kesinlikle sigara kullanılmamalıdır. Sigara içme alanları oluşturularak yalnız bu alanlarda sigara içilmesine müsaade edilmelidir.	4	5	2	40
4	Katlarda kuyu çevresinde malzeme istiflemesi yapılmamalı, yürüyüş yollarında herhangi bir engel bulunmamalıdır. Malzeme istif alanlarında malzemenin düşme, devrilme risklerine karşı uygun önlemler alınmalıdır. Malzemelerin istif düzeni darbelerden etkilenmeyecek şekilde oluşturulmalıdır. İstif malzeme alınırken uygun kişisel koruyucu donanım (baret, iş ayakkabısı, eldiven, gözlük vb.) kullanılmalıdır. İstif malzemeler yangın söndürme tertibatının çalışmasını engellememelidir.	3	5	2	30
5	Asansör kuyusu içerisinde aynı anda birden fazla firmanın çalışma yapmaması gerekmektedir. Asansör montaj firması personellerinin çeşitli iş ve işlemler gerçekleştirdiği kat veya katların üstünde ya da altındaki katlarda başka firma çalışanlarının çalışma yapmaması sağlanmıştır. İş akış organizasyonu yapılırken firmalar arası koordinasyon sağlanarak gerekli düzenleme yapılmaya devam edilmelidir.	4	6	2	48
6	Katlarda kuyu çevresinde korkuluk vb. insan ve malzeme düşmesini engelleyici tedbirler alınmıştır. Yapı İşlerinde İş Sağlığı Güvenliği Yönetmeliği'nde belirtildiği üzere korkuluklar, platformdan en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı ana korkuluk,platforma bitişik, en az 15 santimetre yüksekliğinde topuk levhası,topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıklar 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde konulan ara korkuluk bulunmalıdır.	3	6	2	36

**Tablo 18 : (devam) Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu**

SIRA NO	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Sıklık	Farkedilebilirlik	Ris
7	İskele kurulumu, sökümü vb. işler bu konuda resmi makamların yetki verdiği akredite kurum ve kişilerce yapılmalıdır. İskele kurulum işlerinde kurulum raporu hazırlanmalı, seçilen iskele türü yapı işlerinde iş sağlığı güvenliği yönetmeliğinde belirtilen ilgili standartlara uygun olmalıdır. Seçilen iskelenin kurulum ve kullanım şekline göre sağlamlık ve dayanıklılık hesapları üreticiden temin edilir, mevcut değilse yapılır veya yaptırılır. Kendiliğinden hareket etmeyecek, stabilitesi bozulmayacak ve çökmeyecek şekilde tasarlanmış, imal edilmiş ve kurulmuş olması gerekir. Yanı sıra, iskele sistemlerinin güvenli bir şekilde desteklenmesi, yatay ve düşey kuvvetlere karşı uygun şekilde sabitlenmesi, doğru şekilde ve bakımlı bulundurulması, korozyona karşı uygun malzeme kullanılması, iskele sisteminde çatlak, kırık, yıpranmış ve korozyona uğramış özellikteki iskele ve bağlantı elemanlarının kullanılmaması, iskelelerde görülen kusurların derhal giderilerek zayıf kısımların güçlendirilmesi gerekmektedir. İskele sistemlerinin kurulması, kullanılması ve sökümünde İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde belirtilen hükümlere uyulmalıdır.	4	7	2	56
8	Asansör kuyusunda kurulan iskelenin topraklamasının yetkili kurum ve kişilerce yapılması sağlanmıştır. Elektrik Tesisleri Topraklama Tesisatı Yönetmeliği'nde belirtilen esaslara göre topraklama tesisatının periyodik kontrollerinin yaptırılması gerekmektedir.	4	6	2	48
9	Çalışanların iskele üzerinde çalışırken Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği'nde belirtildiği niteliklerde ve TS EN 361 standardına sahip CE belgeli tüm korumalı vücut kuşanımı (emniyet kemeri) kullanması sağlanmıştır.	2	6	3	36
10	Yapı İşleri Yönetmeliği'ne göre, yapı işlerinin gündüz yapılması esastır, çalışma yerleri mümkün olduğu ölçüde doğal olarak aydınlatılmalıdır. Gün ışığının yetersiz olduğu durumlarda uygun ve yeterli suni aydınlatma sağlanmıştır. Kuyu içerisinde kullanılan armatür etanş yani kafesli koruma olmalıdır. Aydınlatma tarafı aşağıya bakmalıdır. İki armatür arası mesafe en fazla 7 m olmalı, kuyu dibi armatürü yerden 1 m yukarıda olmalı, en üst armatür kuyu tavanından 0.5 m aşağıda olmalıdır.	3	6	2	36

Tablo 18 : (devam) Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu

Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
11	İşletme içerisinde yapılan çalışmalara uygun olarak, çalışanlara zimmet belgesi ile kişisel koruyucu donanımlar temin edilmiştir. (Baş koruyucu, çelik burunlu ayakkabı, kulaklık, uygun tipte eldivenler, iş tulumları vb.) Bu ekipmanların bakım ve kullanımı ile ilgili eğitim verilmiş, kullanımının önemi hakkında çalışanların gerekli hassasiyeti göstermesi sağlanmıştır. Deformasyona uğrayan kişisel koruyucu donanımlar kullanılmamalı çalışanlara yenisi verilmelidir. CE belgeli kişisel koruyucular kullanılmalıdır.	3	6	2	36
12	Yapılan çalışmalarda iş kazalarının %88'inin tehlikeli davranışlardan kaynaklandığı görülmüştür. Bu bilgiden hareketle çalışanlara iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimleri düzenleyerek bu konuda bilgilendirilmeleri sağlanmıştır. Çalışanların işyerinde uyulmaları gereken kurallar hakkında bilgiler çeşitli aralıklarla yinelenmelidir.	4	6	2	48
13	Asansör kuyu duvarlarına montajı yapılacak ilgili standartlara göre (ISO7465, DIN 15311, TS 4789 vb. uygun standartlarda) üretilmiş kılavuz ray ve konsollarının montajında, ray ve konsollar montajın yapılacağı kata uygun mekanik taşıma yöntemi kullanarak taşınmalıdır. Kuyu içerisine alınan ray, ray ekseninde yukarıya kaldırılarak yerleştirilecektir. Çalışanlar uygun kişisel koruyucu donanım malzemesini kullanmalı ve kuyu dibinde veya alt katlarda çalışan personel olmaması sağlanmalıdır.	3	6	2	36
14	Ray ve konsolların bağlantı elemanları dağınık ve tehlike yaratacak şekilde bulundurulmayacaktır.	3	5	2	30
15	İşyerinde yüklerin elle taşınmasına gerek duyulmayacak şekilde iş organizasyonu yapılmalı ve yükün uygun yöntemlerle, özellikle mekanik sistemler kullanılarak taşınmasını sağlanmıştır. İşin mümkün olduğu kadar sağlık ve güvenlik şartlarına uygun yapılabilmesi için işyerinde gerekli düzenlemeler yapılmış bu amaçla çalışanlara ergonomi eğitimi verilmiştir.	4	4	2	32

Tablo 18 : (devam)HTEA Asansör kuyusu DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu

SIRA NO	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	RÖS				
		Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös	
ASANSÖR KUYUSU	16	Elektrik kablolarının bağlantı noktalarının sağlamlığı sürekli olarak kontrol edilmiş, deforme olan kablo, fiş, priz gibi unsurlar kesinlikle kullanılmamış ve değiştirilmiştir. Özellikle uzatma kabloları ıslak zeminlerde bulundurmaktan kaçınılmalı, birbiri üzerine eklenen 3'lü ve 5'li uzatma kabloları kullanılmamalı, aşırı yüklemekten kaçınılmalıdır. işi biten şarj cihazlarının fişleri muhakkak prizden çekilmelidir.	4	6	2	48
	17	Kaldırma ekipmanları İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nde belirtilen sıklıklarda periyodik kontrol ve bakıma tabi tutulmalıdır.	4	7	3	56
	18	Kaldırma ekipmanları kullanım amaçları doğrultusunda ve kullanım kılavuzunda belirtildiği şekilde kullanılmalıdır. Malzeme taşınırken altında kimse olamalıdır. Kaldırma ekipmanı ile kapasitesi üzerinde ağırlık kaldırılmaya çalışılmamalıdır. Malzemenin kaldırmasında birden fazla çalışan görev alıyorsa operatör sadece bir kişiden işaret almalı fakat her kim verirse versin dur komutuna uymalıdır.	3	7	3	63
	19	Kaldırma ekipmanlarının kanca, pim, vb. gibi aparatlarının orjinal olmaları ve ilgili standartlara uygun olarak üretilmiş olanları kullanılmalıdır. Kancalarda emniyet mandalı bulunmalıdır. Hasarlı olanlar yeni ve sağlam olanlarla değiştirilmelidir.	4	7	3	84

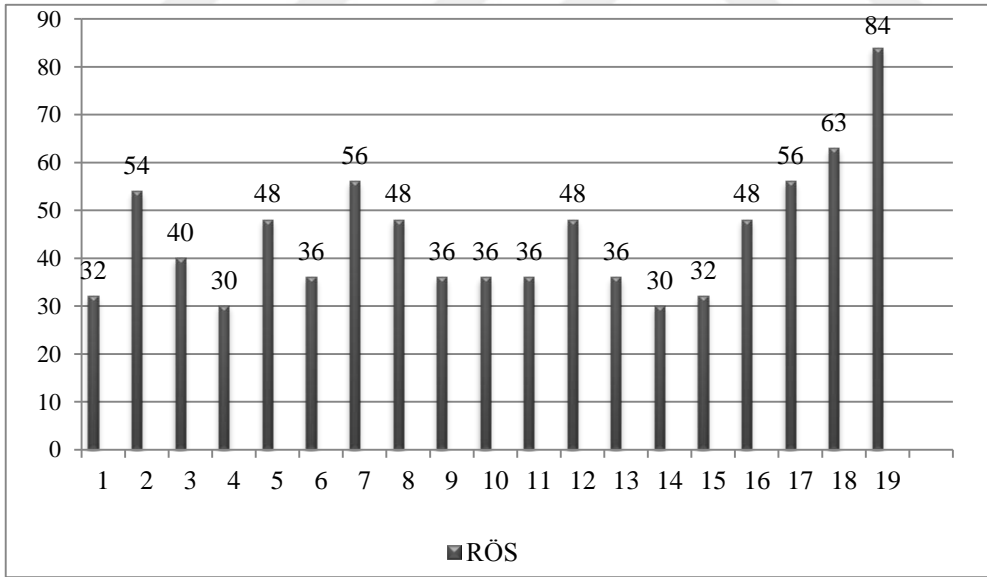
**Tablo 19 : Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri**



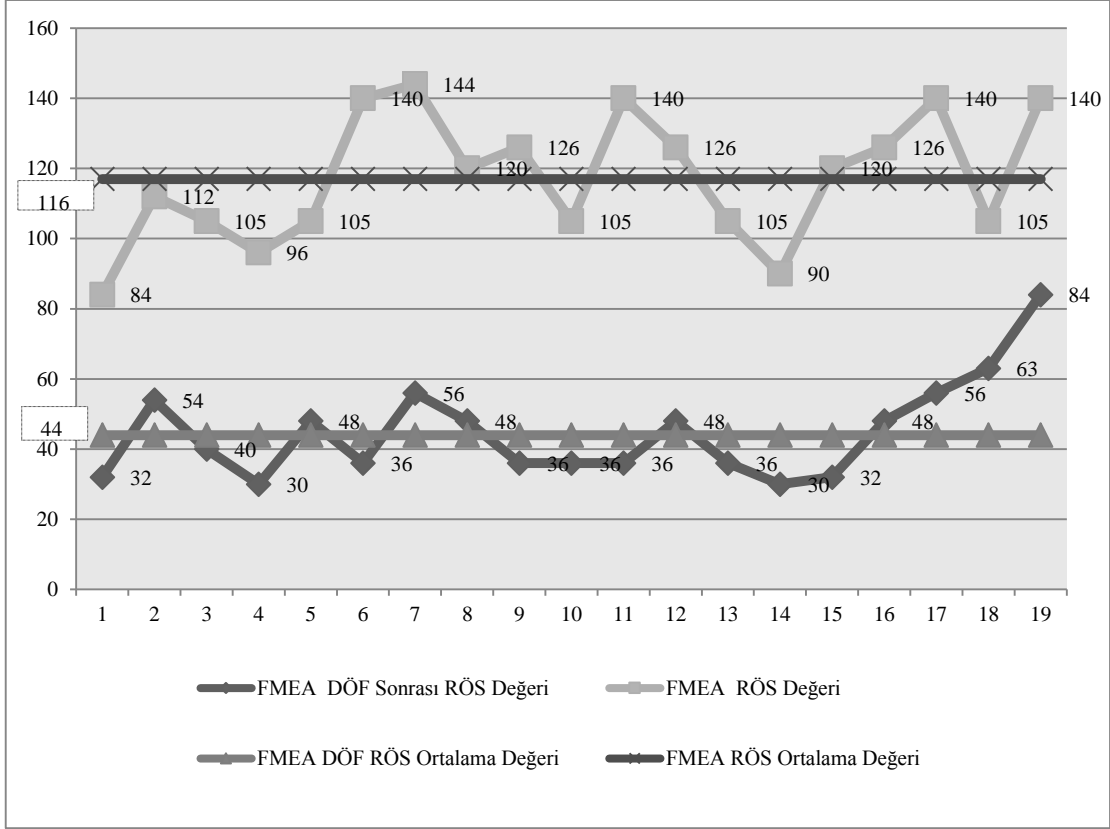
Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
1	32	11	36
2	54	12	48
3	40	13	36
4	30	14	30
5	48	15	32
6	36	16	48
7	56	17	56
8	48	18	63
9	36	19	84
10	36		

Tablo 19’da, asansör kuyusunda gerçekleştirilen düzenleyici önleyici faaliyetler ile HTEA bileşenleri olan olasılık, şiddet ve farkedilebilirlik değerlerinde değişiklikler meydana geldiği ve bu değişiklikler sonucu RÖS değerlerinin düştüğü görülmektedir. Düzenleyici önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerleri Şekil 35’de grafik olarak da gösterilmiştir.

**Şekil 35: Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası rös değerleri grafiği**



**Şekil 36: Asansör Kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri karşılaştırması**

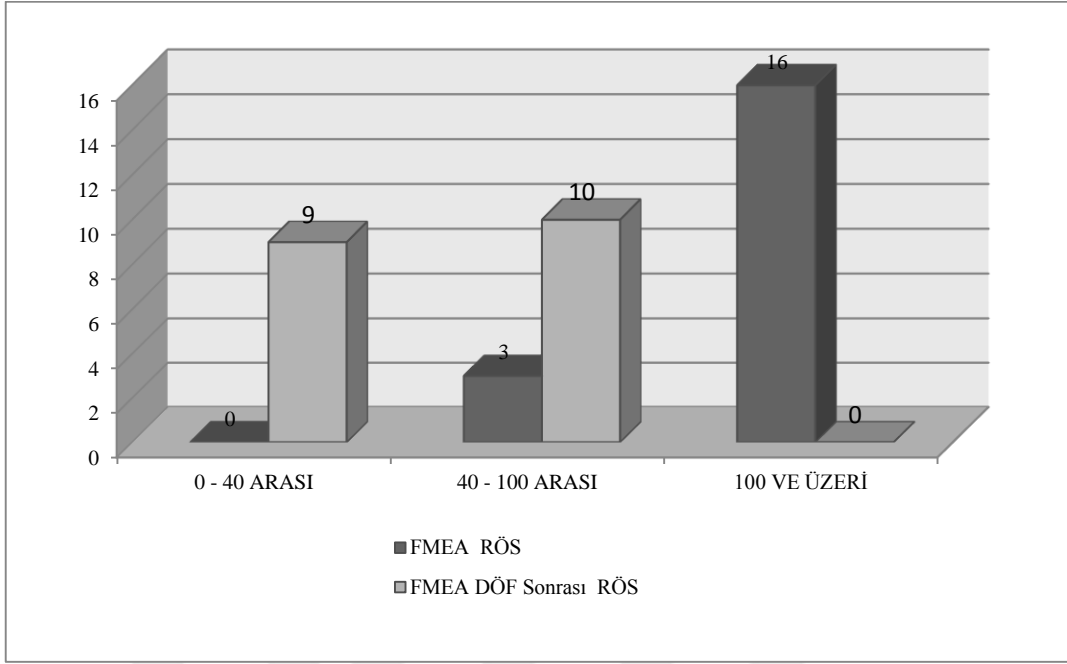


Asansör kuyusunda HTEA ile yapılan risk değerlendirme çalışması sonucunda belirlenen ve hayata geçirilen düzenleyici önleyici faaliyetler öncesinde 19 potansiyel riskin RÖS değerleri ortalaması 117 iken, düzenleyici önleyici faaliyetler sonrasında 45 olduğu görülmüştür.

**Tablo 20 : Asansör kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı**

Asansör kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı			
	0- 40 ARALIĞI	40-100 ARALIĞI	100 ÜZERİ
<b>HTEA</b>	0	3	16
<b>HTEA DÖF Sonrası</b>	9	10	0

**Şekil 37: Asansör kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılımı grafiği**



Şekil 37’de asansör kuyusunda gerçekleştirilen düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin sonucunda 9 RÖS değerinin 0 ile 40 arasında, 10 RÖS değerinin ise 40 ile 100 arasında bir değer alması sağlanmıştır. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler öncesi RÖS değeri 100’ün üzerinde olup mutlaka önlem alınması gereken 16 RÖS değeri ortadan kaldırılmıştır.

### 5.3.Elektrik ve Kaynak İşleri

Tablo 21 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu

Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	Risk Değerlendirmesi			
		Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Ris
1	Tüm elektrik panoların topraklaması yapılmıştır. Panoların topraklama işlemini yalnızca resmi makamlarca akredite olmuş kurumlar ve bu konuda yetki belgesi olan personeller yapmalıdır. Elektrik panoları zemin veya duvara sabitlenmiş olmalıdır. Topraklama tesisatı periyodik kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır.	2	6	3	36
2	Elektrik panoları kilitli tutulması sağlanmış, yetkisiz kişilerce ana pano ve tali panolara erişim engellenmiştir.	4	6	2	48
3	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas temin edilmiştir.	3	6	2	36
4	Tüm elektrik panolarında kaçak akım rölesi kullanılmalıdır.	3	7	2	42
5	Tüm elektrik panolarının üzerinde tehlike uyarı işaret ve uyarı levhaları koyulmuştur.	3	6	2	36
6	Elektrik kablolarının düşme, takılma, üzerinden transpalet vb. araçların geçmesi ve zarar vermesini engelleyecek biçimde düzenli bir şekilde bulundurulması sağlanmış ezilmiş, yıpranmış, hasarlı kabloların kullanılmayıp yenileri ile değiştirilmiş, su ile temas etmemesi için gerekli tedbirler alınmıştır.	3	6	2	36
7	Kaynak işlerinin yapıldığı alanda yanıcı maddelerin bulundurulmaması gerekir. Kaynak yapan çalışan, Kişisel Koruyucu Donanımlar Hakkındaki Yönetmelik'te belirtilen standartlarda CE belgeli kişisel koruyucu donanım malzelerini kaynak maskesi, deri eldiven, yalıtkan tabanlı ayakkabı vb. malzemeleri kullanmaları sağlanmıştır. Kaynak yapan çalışanın mesleki yeterlilik belgesi olmalıdır. Kaynak makinasının topraklaması olmalı ve periyodik bakımının yapılması gerekmektedir.	3	7	2	42
8	Yüksekte yapılan kaynak işlerinde aynı anda hem yüz ve hem baş koruyucu olan kişisel koruyucu donanım malzemesi kullanılmalıdır.	4	6	2	48
9	Çalışanlar elektrikli el aletlerini kullanırken, Kişisel Koruyucu Donanım Hakkındaki Yönetmelik'te belirtildiği üzere uygun kişisel koruyucu donanım malzemeleri, siperlikli baret, kulak koruyucu, toz maskesi vb. kullanılmalıdır.	2	6	3	36
10	Kuyu içerisinde kablolar pvc kanallar içerisinde taşınmıştır. Kuyu yüzeyine uygun şekilde yerleştirilmiş, kablolar yerleştirildikten sonra kanal kapakları kapatılmıştır.	3	6	2	36

Tablo 21 : HTEA Elektrik ve Kaynak İşleri DÖF Sonrası Risk Değerlendirme Tablosu

Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER					
		Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik Rös		
<b>ELEKTRİK VE KAYNAK</b>	11	Kuyunun aydınlatma tesisatı devreleri ana şalterden ayrılan ayrı bir hatla beslenmesi ve bu devrede kaçak akım rölesi bulunması sağlanmıştır.	3	7	2	<b>42</b>
	12	Kuyu dibinde etanş tipte bir priz olması, zeminden 1 metre yüksekte damlayan suya karşı korunmuş olması sağlanmıştır.	3	6	2	<b>36</b>
	13	Kuyu dibinde periyodik kontrol, bakım, onarım veya temizlik sırasında kullanılmak üzere durdurma şalteri veya durdurma butonu olmalıdır. Bu buton asansörü devre dışı bırakabilmeli ve test edilmelidir.	3	6	2	<b>36</b>

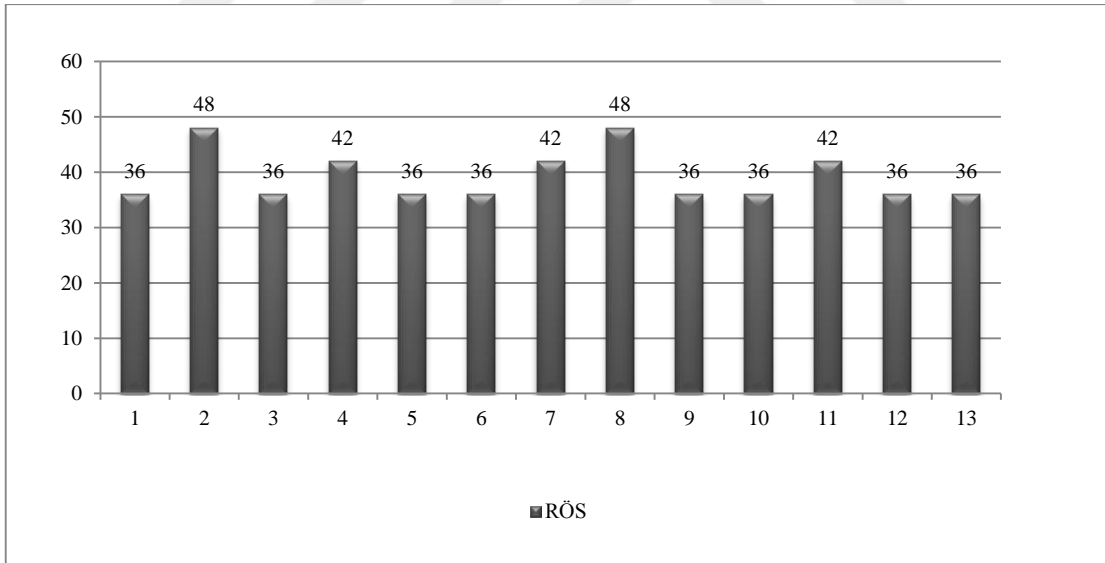
**Tablo 22 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri**

Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
1	36	6	36	11	42
2	48	7	42	12	36
3	36	8	48	13	36
4	42	9	36		
5	36	10	36		

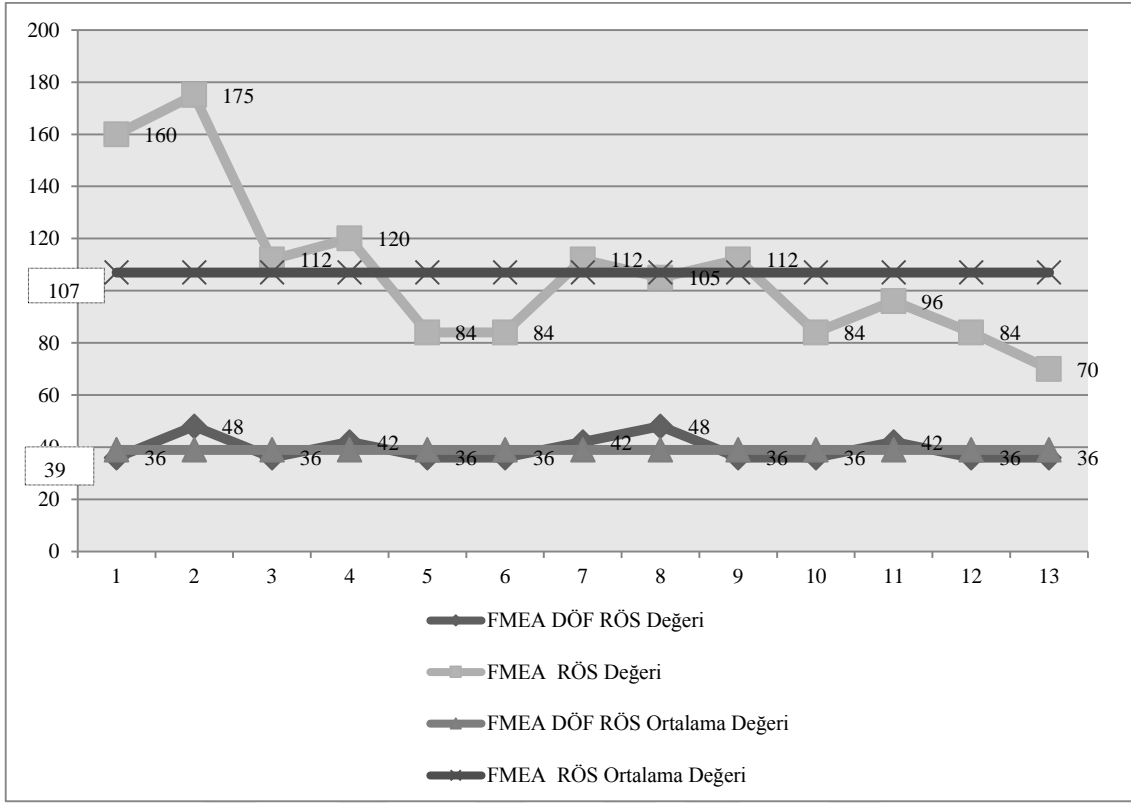
Tablo 21’de, elektrik ve kaynak işleri gerçekleştirilen düzenleyici önleyici faaliyetler ile HTEA bileşenleri olan olasılık, şiddet ve farkedilebilirlik değerlerinde değişiklikler meydana geldiği ve bu değişiklikler sonucu RÖS değerlerinin düştüğü görülmektedir.

Düzenleyici önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerleri Şekil 38’de grafik olarak da gösterilmiştir.

**Şekil 38 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri grafiği**



**Şekil 39 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri karşılaştırması**

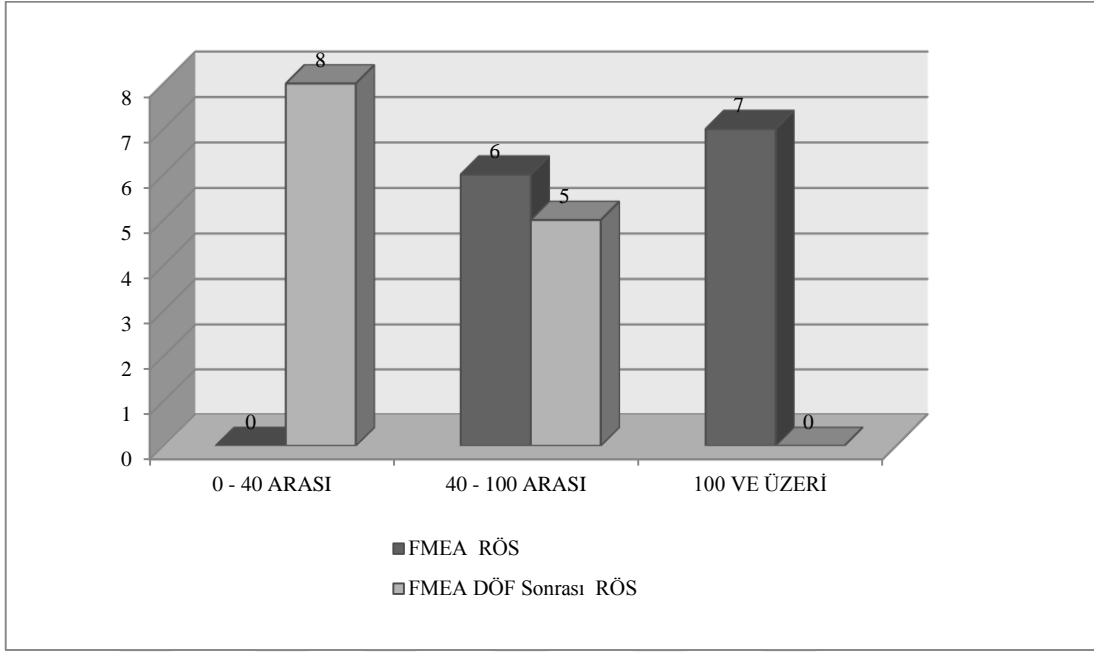


Elektrik ve kaynak işleri ile ilgili olarak HTEA ile yapılan risk değerlendirme çalışması sonucunda belirlenen ve hayata geçirilen düzenleyici önleyici faaliyetler öncesinde 13 potansiyel riskin RÖS değerleri ortalaması 107 iken, düzenleyici önleyici faaliyetler sonrasında 39 olduğu görülmüştür.

**Tablo 23 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı**

Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası dağılımı			
	0- 40 ARALIĞI	40-100 ARALIĞI	100 ÜZERİ
<b>HTEA</b>	0	6	7
<b>HTEA DÖF Sonrası</b>	8	5	0

**Şekil 40 : Elektrik ve kaynak işleri HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılım grafiği**



Şekil 40’da elektrik ve kaynak işleri ile ilgili olarak gerçekleştirilen düzenleyici önleyici faaliyetlerin sonucunda, 8 RÖS değerinin 0 ile 40 arasında, 5 RÖS değerinin ise 40 ile 100 arasında bir değer alması sağlanmıştır. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler öncesi RÖS değeri 100’ün üzerinde olup mutlaka önlem alınması gereken 7 RÖS değeri ortadan kaldırılmıştır.

#### **5.4. Asansör Kabin ve Makine Montaj**



**Tablo 24 : Asansör kabin ve makine montajı HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu**

Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	Risk Değerlendirme			
		Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
1	Kuyu yapısı imar mevzuatına uygun olmalı kuyu duvarları asansörün elektrik, mekanik, çelik ve benzeri bileşenlerden kaynaklanan yükleri taşıyabilecek niteliktedir.	2	6	2	24
2	Kuyu alt tabanı karşı ağırlık tamponu, kabin tamponu, kılavuz rayların ağırlığı vb. kaynaklanan kuvvetleri karşılayabilecek niteliktedir.	2	6	2	24
3	Kuyu teslim tutanağı düzenlenmiş, kuyu montaja hazır halde teslim alınmıştır. Teslim tutanağında belirtilen tüm montaj hazırlık tedbirlerinin herbirinin uygunluğu kontrol edilmelidir.	3	6	2	36
4	Monoray kurulumu mesleki yeterlilik belgesi olan çalışan tarafından kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde yapılmıştır. Çalışan, en az 22 newtonluk yüke dayanıklı bir ankraj noktasına bağlı olan standatlara uygun ve ce belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri) kullanmıştır. Çalışma esnasında kuyu dibi veya kuyu içerisinde kimse bulunmamalıdır.	4	5	2	40
5	Çalışma platformu kurulumu mesleki yeterlilik belgesi olan çalışan tarafından kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde yapılmıştır. Çalışan, en az 22 newtonluk yüke dayanıklı bir ankraj noktasına bağlı olan standatlara uygun ve ce belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri) kullanmıştır. Çalışma esnasında kuyu dibi veya kuyu içerisinde kimse bulunmamalıdır.	4	5	2	40
6	Kaldırma aracı montaj aşamaları, cihazın montaj ve kullanım kılavuzunda yer alan bilgiler doğrultusunda yapılmıştır. Çalışanlar kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmış, güvenli bir ankraj noktasına bağlı olan tam korumalı vücut kuşağı kullanmıştır. Çalışan kullandığı el aletleri vb. ceplerinde, üzerinde taşımamalı güvenle muhafaza edilebilecek şekilde taşınmalıdır.	4	5	2	40
7	Kuyu dibinde tampon montajı yapıldığı sırada çalışma platformu bulunduğu katta hareket ettirilmemeli, kuyu dibinde yalnız çalışma yapılmamalıdır. Çalışan standartlara uygun kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır.	3	5	2	30
8	Karşı ağırlık komponenti uygun taşıma yöntemleriyle taşınmalı kuyu dibinde çalışma olduğu sürece çalışma platformu hareket ettirilmemeli, çalışanlar standartlara uygun kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır.	4	5	2	40

**Tablo 24 : (devam) Asansör kabin ve makine montajı HTEA ve HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu**

Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER				
		Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	R06
9	Karşı ağırlığın separatör vb. ile kabinden ayrılarak muhafaza edilmesi gerekir. Separatör kuyu dibindentabanından en fazla 30 cm yükseklikte başlayıp en az 2.5m yüksekliğe kadar ulaşan sert, dayanıklı, standartlara uygun bir malzemeden yapılmış olmalıdır. Delikli bir malzemeden yapılıyorsa TS EN 294'e uygun olmalı diğer malzemelerin bakım ve onarımına da engel olmayacak yapıda olmalıdır.	3	6	2	36
10	Kabin panel montajında çalışanlar standartlara uygun kişisel koryucu donanım malzemelerini kullanmalı, paneller uygun yöntemlerle taşınmalıdır. Montaj personeli uygun mesleki eğitimi almış olmalı ve kullanım kılavuzunda yer alan bilgiler doğrultusunda çalışma yapılmalıdır. Kabin karkas montajı zemin katta yapılmalıdır.	3	6	2	36
11	Çalışma platformu üzerinde ara ve ana korkuluk, eteklik olmalıdır. Platformun akorkulukları üzerine çıkılarak kesinlikle çalışma yapılmamalıdır. Çalışan kullandığı el aletleri vb. ceplerinde, üzerinde taşımamalı güvenle muhafaza edimelidir.	4	6	2	48
12	Kurulum platformu üzerinde çalışırken emniyet kemeri yaşam halatına bağlı olarak çalışmalıdır.	4	6	3	72
13	Dikey yaşam hatlarına sadece bir kişi bağlı olarak çalışmalı her bir çalışan için ayrı ayrı birer dikey yaşam hattı bulundurulmalıdır.	3	6	3	54
14	Ray ve konsol montajı sırasında çalışma platformu üzerinde standartlara uygun yaşam halatına emniyet kemeriyle bağlı, baret, iş ayakkabısı vb. kişisel koruyucu donanım malzeme kullanılmamalıdır. Ray ve konsollar zemin kattan çalışma platformuna alınarak montajın yapılacağı kata taşınmalıdır. Çalışma platformuna alınan ray ve konsollar devrimeli, düşmeyi engelleyecek şekilde istiflenmeli, gerekli önlemler alınmalıdır.	3	6	3	54
15	Ray ve konsol montajında kullanılan çelik dübel, civata, somun, tırnak vb. gibi bağlantı elemanlarının ilgili standartlara uygun olması gerekir.	3	6	2	36
16	Motor sehpa montajı yüksekte çalışma kurallarına uygun olarak yapılmalıdır. Çalışan standartlarda belirtilen niteliklerle kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır. En az 22 newtonluk yüke dayanıklı bir ankraj noktasına bağlı olan standartlara uygun ve CE belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri), iş ayakkabısı, eldiven vb. kullanmalıdır.	3	6	3	54

**Tablo 24: (devam) Asansör kabin ve makine montajı HTEA ve HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu**

Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER					
		Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös	
ASANSÖR KABİN VE MAKİNE MONTAJ	17	Çelik halat veya kayış montajına başlamadan önce projeye uygunluğu, hasar, tahribat olup olmadığı, kabin ve karşı ağırlığın bağlantılarının uygunluğu kontrol edilmelidir. Çalışan standartlarda belirtilen niteliklerde kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır. Halat bağlantılarında çift klemens kullanılmalı, klemens yönleri halatı boğmayacak, ezmeyecek şekilde olmalıdır. Halat bağlantı noktasında bağlantılar kontrol edilmeli, halat gevşeme kontağı aranmalıdır.	4	5	3	60
	18	Kumanda panosu montajına başlamadan önce panoya gelen elektrik enerjisi kesilmez. Kumanda panosunun topraklaması olmalıdır. Kumanda panosu kilitli olmalı yetkisiz kimselerin müdahalesi engellenmelidir. Montaj sırasında çalışan standartlarda belirtilen niteliklerle kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır.	3	6	2	36
	19	Hız regülatörü kurulumunda mesleki yeterlilik belgesi olan çalışan tarafından kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde yapılmalıdır. Çalışan, en az 22 newtonluk yüke dayanıklı bir ankraj noktasına bağlı olan standartlara uygun ve ce belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri), iş ayakkabısı, eldiven vb. kullanılmalıdır. Regülatör halatının bağlı olduğu regülatör ağırlığı tabana oturmuş olmamalı mafsal bağlantılı olmalı yada gerdirme yayı fonksiyonel olmalı, gevşek olmamalıdır.	3	6	3	54
	20	Süspansiyon montajı yüksekte yapılmalıdır, kuyu dibi zemin kat seviyesinde yapılmalıdır. Çalışan kişisel koruyucu donanım malzemelerini standartlara uygun ve ce belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri), iş ayakkabısı, eldiven vb. kullanılmalıdır.	3	5	3	45
	21	Kat kapı çevrelerinin ve kapı panellerinin montajı, mümkünse katlarda kuyu kenarında bulunan korkuluklar kesilmeden yapılmalıdır. Montaj sırasında çalışan standartlarda belirtilen niteliklerde kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanılmalıdır. Kapı önlerine uyarı ve işaret levhaları konulmalıdır.	3	5	2	30
	22	Anahtar ve benzeri el aletleri üretim amaçlarına uygun olarak kullanılmalıdır. El aletlerinin sağlam olmasına, kırık, hasarlı, bozuk olanlar kullanılmamalıdır. Darbeli kuvvet uygulanmamalı, anahtarlar kullanılırken döndürme yönüne dikkat edilmelidir.	3	5	2	30

**Tablo 24 : (devam) Asansör kabin ve makine montajı HTEA ve HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu**

Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
ASANSÖR KABİN VE MAKİNE MONTAJ	23 Koruma sacı montajında çalışan standartlara ve yaptığı işe uygun kişisel koruyucu donanım malzemelerini, emniyet kemeri, baret, iş ayakkabısı, iş eldiveni, iş gözlüğünü kullanmalıdır.	3	6	2	36
	24 Asansör devreye alınmadan önce besleme panosuna gelen elektrik akımı kesilmeli, topraklama kontrol ölçümü yapılmalıdır. Tüm bu çalışmalarda çalışanlar standartlarda belirtilen niteliklerde kişisel koruyucu donanımlar kullanmalıdır.	4	6	2	48
	25 Asansörün devreye alınırken kuyu dibine girilmeden önce sistemin enerjisi kesilmeli ve kilitleme yapılmalıdır.	3	6	3	54
	26 Asansörün son kontrolleri yapılırken sistemin enerjisi kesilmelidir. Kuyu dibi tamponlar konulmadan kabin üzerinde çalışılmamalıdır. Kuyu dibinde çalışan bulunmamalıdır.	3	6	3	54
	27 Asansörün son kontrolünde kuyu dibinde çalışan veya personel harici hiç kimse bulunmamalıdır. Kuyu dibi acil durdurma butonu çalışıyor olmalıdır.	3	6	2	36
	28 Kuyu alt hacmi boyutu, ilgili yönetmelik ve standartlarda belirtilen yeterli boyutlarda olmalıdır.	2	6	2	24

**Tablo 25 : Asansör Kabin ve Makine Montajı HTEA DÖF Sonrası RÖS Değerleri**

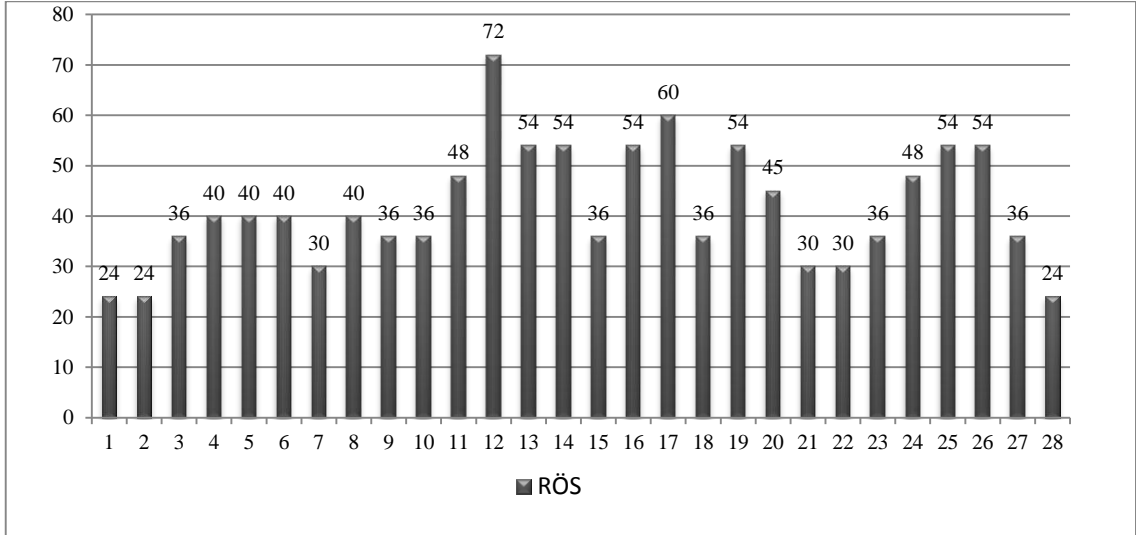
Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ	Sıra No	RÖS DEĞERİ
---------	------------	---------	------------	---------	------------

1	24	11	48	21	30
2	24	12	72	22	30
3	36	13	54	23	36
4	40	14	54	24	48
5	40	15	36	25	54
6	40	16	54	26	54
7	30	17	60	27	36
8	40	18	36	28	24
9	36	19	54		
10	36	20	45		

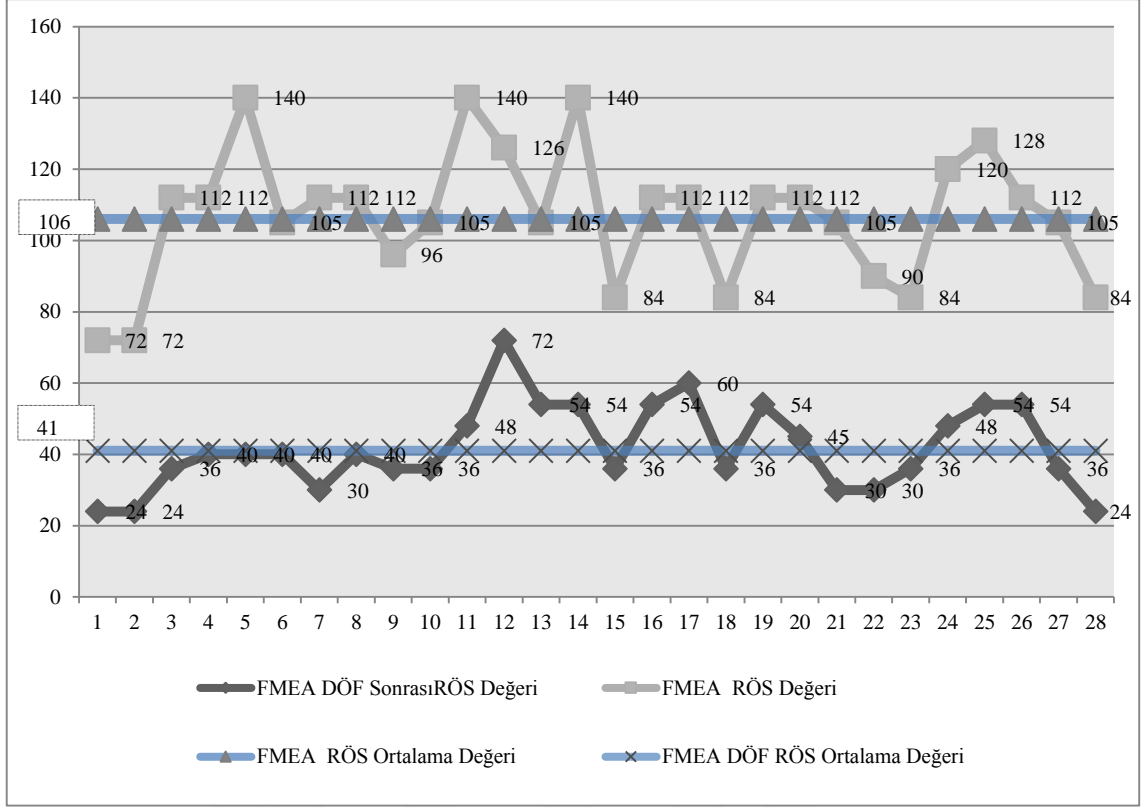
Tablo 25’de, asansör kabin ve makine montajı ile ilgili olarak gerçekleştirilen düzenleyici önleyici faaliyetler ile HTEA bileşenleri olan olasılık, şiddet ve farkedilebilirlik değerlerinde değişiklikler meydana geldiği ve bu değişiklikler sonucu RÖS değerlerinin düştüğü görülmektedir.

Düzenleyici önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerleri Şekil 41’de grafik olarak da gösterilmiştir.

**Şekil 41: Asansör kabin ve makine montajı HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri grafiği**



**Şekil 42 : Asansör Kabin ve Makine Montajı HTEA ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Değerleri Karşılaştırması**

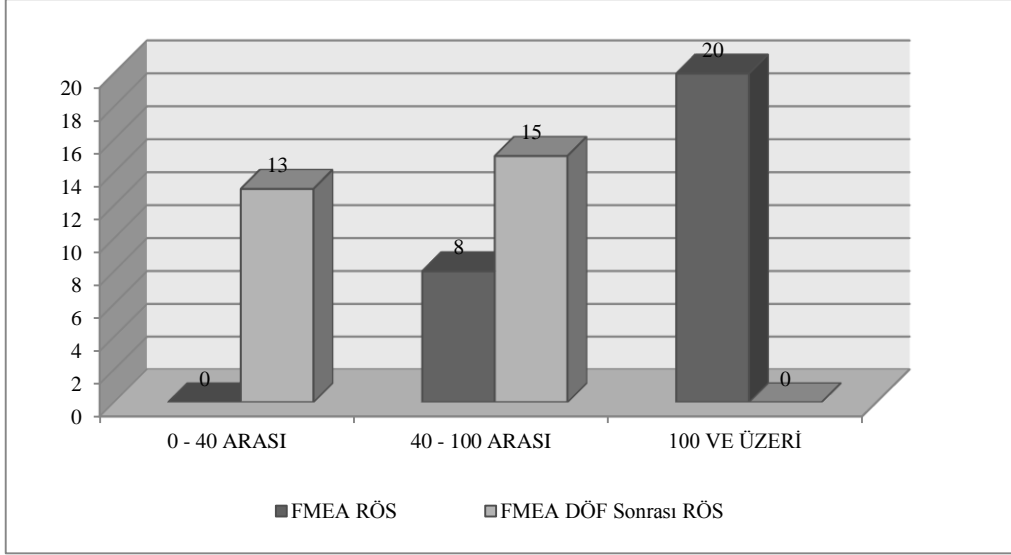


Asansör kabin ve makine montajı ile ilgili olarak HTEA ile yapılan risk değerlendirme çalışması sonucunda belirlenen ve hayata geçirilen düzenleyici önleyici faaliyetler öncesinde 28 potansiyel riskin RÖS değerleri ortalaması 106 iken, düzenleyici önleyici faaliyetler sonrasında 41 olduğu görülmüştür.

**Tablo 26 : Asansör Kabin ve Makine Montajı HTEA ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Dağılımı**

Asansör Kabin ve Makine Montajı HTEA ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Dağılımı			
	0- 40 ARALIĞI	40-100 ARALIĞI	100 ÜZERİ
<b>HTEA</b>	0	8	20
<b>HTEA DÖF Sonrası</b>	13	15	0

**Şekil 43 : Asansör kabin ve makine montajı HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılımı**



Şekil 43'de asansör kabin ve makine montajı ile ilgili olarak gerçekleştirilen düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin sonucunda, 13 RÖS değerinin 0 ile 40 arasında, 15 RÖS değerinin ise 40 ile 100 arasında bir değer alması sağlanmıştır. Düzenleyici ve önleyici faaliyetler öncesi RÖS değeri 100'ün üzerinde olup mutlaka önlem alınması gereken 20 RÖS değeri ortadan kaldırılmıştır.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Asansörün yapıya tesis edilmesi aşamalarının her birinde tanımlanan risk unsuru için HTEA bileşenlerinin ortaya çıkma, şiddet ve farkedilebilirlik değerleri HTEA ekip üyelerince fikir birliğiyle belirlenmiş, ardından her risk tanımı için RÖS değeri elde edilmiştir. Belirlenen risklere ilişkin yapılan düzenleyici önleyici faaliyetler ile yeni RÖS değerleri elde edilmiştir. Böylece yeniden değerlendirilen risklerin RÖS değerinin kabul edilebilir değerler arasında yer aldığı görülmüştür.

Şantiye genel alanı başlığı ile yapılan hata türü ve etkileri analizi ile belirlenen tüm potansiyel riskler Ek 1’de detaylı olarak yer almaktadır. Belirlenen potansiyel risklerden en yüksek RÖS değerlerine sahip potansiyel riskler şantiye alanına kontrolsüz giriş yapılması kartlı giriş sistemi oluşturularak engellenmiş, çalışanların acil durum eğitim eksiklikleri gerekli eğitimler düzenlenerek giderilmiş, yüksekte yapılan çalışmalar için çalışanların yüksekte çalışma eğitim almaları sağlanmış, mesleki yeterlilik belgesi olmayan çalışanların mesleki yeterlilik belgesi alması sağlanmış, çalışma alanında varolan düzensizlik ve dağınıklığın günlük, haftalık kontrollerle engellenmesi gibi düzenleyici ve önleyici faaliyetler hayata geçirilmiştir.

Asansör kuyusu başlığı ile yapılan hata türü ve etkileri analizi ile belirlenen tüm potansiyel riskler Ek 2’de detaylı olarak yer almaktadır. Belirlenen potansiyel risklerden en yüksek RÖS değerlerine sahip potansiyel riskler asansör kuyusuna iskele kurulması ve iskele üzerinde çalışma yapılmasıdır. İskele kurulum işinin akredite olmuş yetkili bir firma tarafından yapılması sağlanmış, iskele üzerinde yaşam halatına bağlı emniyet kemeri olmadan çalışma yapılması engellenmiş, katlarda kuyu çevresinde korkuluk vb. insan ve malzeme düşmesini engelleyici sistemlerin oluşturulması sağlayan düzenleyici ve önleyici faaliyetler hayata geçirilmiştir.

Elektrik ve kaynak işleri başlığı ile yapılan hata türü ve etkileri analizi ile belirlenen tüm potansiyel riskler Ek 3’de detaylı olarak yer almaktadır. Belirlenen potansiyel risklerden en yüksek RÖS değerlerine sahip potansiyel riskler elektrik panoları kilitli olmaması, kaçak akım rölesi ve topraklama tesisatı ile ilgili kontrollerdir. Tüm elektrik panoları kilitli tutulması ve yalnızca yetkili kişilerin müdahale edebilmesi sağlanmış, tüm panoların kaçak akım rölesi ve topraklama tesisatı yetkili kişilerce



onaylandıktan sonra kullanılmaya başlanması için düzenleyici önleyici faaliyetler hayata geçirilmiştir.

Asansör makine ve kabin montajı başlığı ile yapılan hata türü ve etkileri analizi ile belirlenen tüm potansiyel riskler Ek 4’de detaylı olarak yer almaktadır. Belirlenen potansiyel risklerden en yüksek RÖS değerlerine sahip potansiyel riskler çalışma platformu üzerinde çalışırken çalışanın düşey yaşam hattına bağlı emniyet kemeri kullanmaması, eğitim, kontrol ve denetimlerle engellenmiş, ray ve konsol montajında ray ve konsolların kuyu içerisine alınmasında uygun yöntemlerin kullanılması sağlanmış, asansörün devreye alınmasında asansör devreye alma prosedürlerine uyulması ile ilgili olarak düzenleyici ve önleyici faaliyetler hayata geçirilmiştir.

Yürütülen çalışmada HTEA yönteminin keşfedilebilirlik faktöründe sağladığı üstünlükle elde edile RÖS değerleri hiyerarşik bir sıralama ile düzenleyici ve önleyici faaliyetlerin doğru zaman doğru sırada hayata geçirilmesini sağlamış, şantiye alanında gözlemlenen koordinasyon eksiklikleri giderilmiş, ana yüklenici ve alt yüklenicilerin her birinin üzerine düşen iş sağlığı ve iş güvenliği sorumluluğu gereklerini yerine getirmesi sağlanmış süreç sonunda iş kazası meydana gelmediği görülmüştür..

Çok katlı yapıların inşasında genellikle bir ana yüklenici birden fazla alt yüklenici firma birarada faaliyet göstererek aynı çalışma alanını paylaşmaktadır. Bu noktada firmaların birbirleri ile koordine halinde çalışması büyük önem arz etmektedir. Koordinasyon sağlanmasında ana yükleniciye büyük görev düşmektedir. İşbirliği ve koordinasyon çalışma alanında iş güvenliği ve iş sağlığı uygulamalarının yürütülmesinde elzem derecede önem taşımaktadır. Yanısıra ana yüklenici ve alt yüklenici firmaların üst yönetiminin iş sağlığı ve iş güvenliği faaliyetlerinin hayata geçirilmesinde sergilediği işbirlikçi tavır, tutum ve sorumluluk bilincinin de önemi büyüktür.

Gerek 6331 sayılı iş kanunu gerekse sürekli gelişmekte ve yenilenmekte olan mevzuat çalışmaları , önleyici yaklaşımların teşvik edilmesiyle kanun koyucu, tarafların yasal zorunluluklar çerçevesinde hareket etmesini sağlamaya çalışmaktadır. Önleyici bir yaklaşım ve kanuni bir zorunluluk olmasının yanı sıra risk analiz çalışmaları, iş sağlığı ve iş güvenliği uygulamaların yürütülmesinde rehberlik de etmektedir. Gerek can güvenliği gerekse maddi kayıpların önüne geçilmesine yönelik iş güvenliği uygulamaları önleyici ve düzenleyici faaliyetler risk analiz çalışmalarıyla hayata geçirilmektedir.

HTEA metodu kullanılarak yapılan risk değerlendirme çalışmalarında HTEA bileşenleri olan olasılık, şiddet ve farkedilebilirlik değerlerinin bileşkesi ile risk değerleri tespit edilmektedir. Diğer yaklaşımlardan farklı olarak HTEA'nin farkedilebilirlik bileşeninide içermesi risk değerinin saptanmasında daha komplike bir analiz imkanı sunmaktadır. Farkedilebilirlik bileşeni çeşitli nedenlerle gözden kaçırılan risklere, riskler hiyerarşisinde önem sırasına göre yer verme imkanı tanımaktadır. Risklerin saptanması ve riskler hiyerarşisi oluşturulmasında farkedilebilirlik bileşeninin katkısıyla önleyici düzenleyici faaliyetlerin uygulanması sürecine hız kazandırabilecek böylece risk oluşmadan engellenebilecektir. HTEA yöntemi klasik anlayışla kıyaslandığında farkedilebilirlik bileşeninide ihtiva etmesi yönüyle daha yetkin bir yöntem olarak görülmektedir.

Ülkemizde yapılmış tez çalışmaları arasında HTEA yöntemiyle yapı inşaası sürecinde asansör kuyusundan başlayarak asansörün tesis edilmesi sürecini kapsayan benzer çalışmaların yaygın olmadığı grldğinden bu yönüyle çalışmanın daha sonra yapılacak benzer çalışmalarda yol gösterici nitelikte olması beklenmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Akın, B. (1998). ISO 9000 Uygulamasında İşletmelerde Hata Türü ve Etkileri Analizi (HTEA), İstanbul, Bilim Teknik Yayınevi
- Aran, G. (2006). Kalite iyileştirme Sürecinde Hata Türü Etkileri Analizi (HTEA) ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Tokat : Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Asansör Sektörü Raporu (2016)T.C. Bilim, Sanayi Ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi
- Bayar, N. (2010). İstanbul Boğazı'nda deniz trafik güvenliğinin risk tabanlı bulanık- AHP ve HTEA yöntemleri ile incelenmesi. Yayınlanmış Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, FBE
- Bayraktar, O. M., (2009). Hata Türleri ve Etkileri Analizi (HTEA) ve Taguchi Metodu'nun Bonfiglioli A.Ş.'de Ortak Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Bernstein, P. (1996). Against the Gods: The Remarkable History of Risk, John Wiley and Sons, New York.
- Bektaş, D. (2007). Hata Türü Etkileri Analizi ve Film Kaplı Tablet Üretiminde Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul : Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Boran, S. (1996). Hata Şekli ve Etkileri Analizi'nin Bulanık Küme Yaklaşımıyla Çözümlemesi Olanığı, Doktora Tezi, İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü
- Büyüktuna, O. (2012). Hata Türü Etkileri Analizi ve Makine Sanayinde Bir Uygulama. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Çeber, Y. (2010). Hata Türü Etkileri Analizi Yönteminin (HTEA) Üretim Sektöründe Uygulanması, Yüksek Lisans Tezi, İzmir : Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Duran, A. (2007). Bina Doğalgaz İç Tesisatı İmalatı İçin Hata Türü ve Etkileri Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Konya : Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Durham, D.( 2006). Hata türü ve etkileri analizi (HTEA) ve bir uygulama, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara:Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Down M., et al., (2008). Potential Failure Mode and Effect Analysis (HTEA) Reference Manual (4th Ed.), Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation.
- Erbay, N. Ö. (1996). İşçi sağlığı ve iş güvenliği. İstanbul Bülten Dergisi, (27) ss 22.
- Erginel, N. (1999). Makine Mühendisleri Odası, Endüstri Mühendisliği Dergisi (3) ss. 17-26
- Eryürek, Ö. ve Tanyaş, M. (2003). Hata Türü ve Etkileri Analizinde Maliyet Odaklı Yeni Bir Karar Verme Yaklaşımı, İTÜ Dergisi, (2), 6, ss.31-40

Ezgin, R. 1995 İş Sağlığı Ve Güvenliği Kavramının İrdelenmesi İle Otomotiv Sanayinde İşçi Sağlığı Ve İş Güvenliği Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi SBE

İmrak, C. E. ve Gerdemeli, İ. (2008). Düşey Transport Sistemleri Ders Notu, İTÜ Makine Fakültesi, İSTANBUL

Kahraman, Ö. (2009). Bir Otomobil Fabrikasında İş Sağlığı Ve Güvenliği Alanında HTEA (HTEA) Yöntemi İle Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya:Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü

Kara-Zaitri, C., Keller, A., Fleming, P. (1992) A smart failure mode and effect analysis package. Proc. Annual Reliability and Maintainability, Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Nevada Üniversitesi, Las Vegas

Karasar, N. (2005). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, ss.109-110

Kaiser Permanente (2002). HTEA team instruction guide, 47-56

Kasa, H., Boran, S. (1993) HTEA ve toplam kalite yönetimi için önemi , YA/EM Ulusal Kongresi, İstanbul, 103-110

Kaya, M.(2006). Ce Kapsamında Asansörlerin İncelenmesi ve Hesapları, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi FBE

McDermott, R. E. (1996). Mikulak R. J. , Beauregard M. R. The Basics Of HTEA, USA: Productivity Pres Book

MIL.STD 1629 (1984). Procedures for performing a failure mode effect and criticality analysis. U.S. Military Standard, 1-19

Öztürk, T. (2008). Hata Türü ve Etkileri Analizi'nde Bulanık Mantık Kullanarak Bir Kamu Hastanesinin Satın Alma Sürecinin İyileştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli.:Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Pillay, A., Wang, J. (2003). Modified failure mode and effects analysis using approximate reasoning, Reliability Engineering and System Safety, 79: 69–85

Resmi Gazete, (2006). 5510 Sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu 13. Madde 16 /06/2006 . Sayı: 26200

Stamatis, D. H. (2003). "Failure mode and effects analysis – HTEA from theory to execution", ASQC Quality Pres, Wisconsin, 28-34

Stamatis, D. H. (1995) Failure Mode and Effects Analysis from Theory to Execution. ASQC Quality Press, Milwaukee

- Söylemez, C. (2006). Hata Türü Ve Etkileri Analizi İş Güvenliği Uygulaması, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Tavaslıoğlu, S.(2003). Asansörde Pratik Bilgiler, İzmir : EMO Yayınları
- Targıt, S. (2016) Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayicileri Derneği (AYSAD), Basın Bülteni
- TS EN 81-1+A3 (29.03.2011) Türk standartları enstitüsü
- TS EN 81 – 20,50 (30.10.2014) Türk standartları enstitüsü
- Uçan, R. ve Karadağ, T. (2015) İş Sağlığı Güvenliği Hazırlık Kitabı, Nar Yayınevi, İstanbul, ss.34
- Ünal M. Ö. ve Aykaç B. (2010). Yapı İşlerinde Asansör Kazaları ve Güvenlik Önlemleri. International Journal of Engineering Research and Development, Vol. 2, No.2
- Yılmaz, B. S. (2000). Hata Türü ve Etki Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (2), 4, ss.133-150
- Yılmaz, A. (1997). Hata Türü Ve Etkileri Analizi, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Yılmaz, G. (2009). İş Kazalarının Nedenleri Ve Maliyeti, Mühendis ve Makine Dergisi, Ankara, (592), 27-32
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yaylalı, Ç., (2008). Kalite İyileştirmede Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Bir Üretim Sürecinde Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Konya : Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Zhang-Lin, G., Jing, T., & Hui-Qiang, S. (2007 September). On the understanding of risk concep. 1st International Advances in Studies on Risk Analysis and Crisis Response, Konferansı'nde sunulmuş bildiri, Shanghai/China
- Wang, Y. M., Chin, K.S., Poon, G., & Yang, J. (2009). Risk evaluation in failure mode and effect analysis using fuzzy weighted geometric mean, Expert System With Applications, 36, 1-13.
- 2014/33/AB Asansör Yönetmeliği (29.06.2016) 29757 sayılı Resmi gazete
- 6331 İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, 30.06.2012 tarihli, 28339 sayılı Resmi Gazete

## EK – 1

Tablo : 26 Şantiye genel alanı

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös >100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir					
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu					
Sıra no	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ	ÖNLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
1	Çalışma alanına kontrolsüz giriş yapılması	Yetkisiz ve bilgisiz kişilerin müdahaleleri sonucu oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140		Çalışma alanına kontrolsüz girişler engellenmesi için kartlı geçiş sistemi uygulamaya geçirilmiştir, ziyaretçilere çalışma alanına girmeden önce oryantasyon eğitimi ile alandaki tehlike ve riskler hakkında bilgi verilerek gerekli uyarı ve ikazlar yapılmaktadır.	2	7	2	28
2	Çalışanların yaptıkları işe uygun mesleki yeterlilik belgesi olmaması	Çalışanların yaptıkları işe uygun mesleki bilgi ve becerilere sahip olmamasından kaynaklanabilecek kazalar	Meslek hastalığı Yaralanma Ölüm Maddi kayıp	6	7	3	126		Çalışanların yaptıkları işlere uygun (elektrik, kaynak, montaj, vb.) mesleki eğitim almış olmaları gerekmektedir. Bu eğitimler süresi ve içeriği bakanlıkça belirlenmiş akredite kurumlar ve kuruluşlardan alınmalı ve eğitim belgelenmelidir. Çeşitli akredite kurumlardan çalışanların yaptıkları işlere uygun mesleki eğitim almaları sağlanmıştır.	3	5	2	30
3	Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışanların yüksekte çalışımı eğitimi almadan çalışması	Yüksekte yapılacak çalışmalarda çalışanın yüksekte çalışma prensiplerini bilmemesinden kaynaklanabilecek olası kazalar	Yaralanma Ölüm	6	7	3	126		Yüksekte yapılan çalışmalar yüksek risk içeren çalışmalar olduğundan yüksekte çalışma gerektiren işlerde çalışacak personelin yüksekte çalışma eğitimi almaları gerekmektedir. Çalışanların yüksekte çalışma eğitimi almaları sağlanmıştır.	3	4	3	36

## EK – 1

Tablo : 26 (devam) Şantiye genel alanı

RÖS<40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40≤RÖS≤100 İse Önlem Alınabilir				Rös>100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ	ÖNLEYİCİ	FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	
4	Çalışanlara yangın eğitimi verilmemiş olması	Yangın, patlama	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	8	3	120	İşyerinde acil durumlar hakkındaki yönetmelik gereği acil durumlarla mücadele için işyerinin büyüklüğü ve taşıdığı özel tehlikeler, yapılan işin niteliği, çalışan sayısı ile işyerinde bulunan diğer kişileri dikkate alarak; yangınla mücadele konusunda yeterli sayıda çalışana eğitim verilmiştir.			4	7	2	56	
5	Acil durum planı olmaması ve acil durum tatbikatının yapılmaması	Acil durum anında müdahale edilememesi, geç müdahale edilmesi	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	8	3	120	Deprem, yangın, sabotaj, iş kazası vb. gibi beklenmedik durumlarla mücadele için acil durum planı hazırlanmış hazırlanan acil durum planının uygulanabilirliğinden emin olmak için üzere tatbikat yapılmıştır. Gerçekleştirilen tatbikatın tarihi, görülen eksiklikler ve bu eksiklikler doğrultusunda yapılacak düzenlemeleri içeren tatbikat raporu hazırlanmıştır.			4	6	2	48	
6	Acil çıkışları gösteren yönlendirme tabelalarının olmaması	Acil durum anında tahliye zorluğu	Yaralanma Ölüm Maddi kayıplar	5	8	3	120	Sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliğinde belirtilen hususlar göz önünde bulundurularak acil durum yönlendirme tabelaları yerleştirilmiştir.			4	4	2	32	
7	Dağınık düzensiz çalışma ortamı	Takılma, düşme, çarpma ve benzeri nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma	5	6	4	120	Kullanılmayan malzemeler, atıklar veya istiflenen malzemeler gelişigüzel bir halde geçiş yollarına, katlarda kuyu boşluğu kenarında bulunması engellenmiştir. Atıklar uygun yöntemlerle çalışma sahasından uzaklaştırılmalı ve geçiş yollarına malzeme istiflemesi yapılmaması için aralıklarla saha kontrolleri yapılmalıdır.			4	4	2	32	

## EK – 1

Tablo : 26 (devam) Şantiye genel alanı

RÖS<40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40≤RÖS≤100 İse Önlem Alınabilir				Rös>100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir						
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu						
Sıra no	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ	ÖNLEYİCİ	FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
8	Deprem, yangın, su baskını, sabotaj vb. acil durum eğitimi verilmemesi	Acil durumlarda bilgisizlik nedeniyle uygun müdaalede bulunamama	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	Deprem, yangın, sabotaj, vb. gibi beklenmedik durumlarla mücadele için için çalışanlara eğitim verilmiştir. Eğitimler belirli periyotlarla yinelenmelidir.	3	6	2	36		
9	Periyodik sağlık muayenesi yapılmaması	Çalışan belirli aralıklarla sağlık gözetiminden geçirilmelidir.	Meslek hastalığı, Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	İşin devam ettiği müddetçe belirli aralıklarla çalışanın periyodik sağlık muayenesi yapılmalıdır.	2	7	3	42		
10	Yüksekte yapılan çalışmalarda yüksekte çalışabilir raporu olmayan işçinin çalıştırılması	Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışanın sağlığının bu çalışmaya uygun olmaması sonucu meydana gelebilecek kazalar	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	Yüksekte yapılan çalışmalarda çalışanın fiziksel ve psikolojik olarak söz konusu çalışmaya uygun olup olmadığının belirlenmesi için işyeri hekimi onaylı sağlık raporu olmalıdır. Yükseklik korkusu, şeker hastalığı ve benzeri bazı hastalıklar yüksekte yapılan çalışmalarda risk oluşturduğundan bu gibi durumlarda işyeri hekiminin çalışabilir yönünde onayı olmalıdır.	3	6	2	36		
11	Katlarda kuyu cephelerinde kuyuda çalışma olduğuna dair uyarı ikaz tabelalarının olmaması	Bilgilendirme ve ikaz eksikliği dolayısıyla meydana gelebilecek kazalar	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	Çalışma yapılan katlarda gerekli uyuru ve ikaz işaretlerinin bulunması sağlanmış kuyuda çalışma var ise çalışma sahasında bulunan diğer firma çalışanları bilgilendirilmesi gerektiği bildirilmiştir.	3	6	2	36		



EK – 1

Tablo : 26 (devam) Şantiye genel alanı

RÖS<40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40≤RÖS≤100 İse Önlem Alınabilir				Rös>100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
12	Yangın tatbikatının yapılmaması	Yangın esnasında müdahale edilemesi, bilgisizlik nedeniyle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	İşyerinde acil durumlar hakkındaki yönetmelik gereği acil durumlarla mücadele için yangın tatbikatı yapılmıştır. Yapılan tatbikat gözden geçirilerek gerekli düzeltici ve önleyici tedbirler alınmıştır. Gerçekleştirilen tatbikatın tarihi, görülen eksiklikler ve bu eksiklikler doğrultusunda yapılacak düzenlemeleri içeren tatbikat raporu hazırlanmıştır.	5	6	2	60			
13	Yeterli sayıda ve uygun nitelikte seyyar yangın söndürme tüpü bulunmaması	Yangına kısa sürede müdahale edilememesi	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	Binaların yangından korunması hakkındaki yönetmelik gereğince çalışma sahasının niteliği ve büyüklüğüne göre uygun sayıda seyyar yangın söndürme cihazı temin edilmiştir. Yangın söndürücü tüplerin buldukları yerlerde uyarı işaretleri koyulmuştur.	5	6	2	60			
14	Paratoner olmaması	Yıldırım düşmesi	Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	Yıldırım düşmesine karşı standartlarda beirtilen niteliklerde paratoner temin edilmiştir. Paratonerin periyodik kontrollerinin yetkili personel tarafından yapılması gerekmektedir.	5	5	2	50			
15	Acil durum ekiplerinin oluşturulmaması - güncellenmemesi	Acil durum anında panikleme, müdahalede yetersizlik	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	Deprem, yangın, sabotaj, iş kazası vb. gibi beklenmedik durumlarla mücadele için işyerinde acil durumlar hakkındaki yönetmelikte belirtilen esaslara göre acil durum ekipleri arama kurtarma, yangınla mücadele ve ilkyardım personellerinden oluşan acil durum ekibi oluşturulmuştur. Görevlendirilen ekip üyelerine gerekli eğitim verilmiştir.	4	6	2	48			

EK – 1

Tablo : 26 (devam) Şantiye genel alanı

RÖS<40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40≤RÖS≤100 İse Önlem Alınabilir				Rös>100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
16	İlkyardım sertifikalı personelin bulunmaması	İlkyardım gerektiren olayda ilk müdahalenin uygun olarak yapılamaması	Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	İşyeri tehlike sınıfına göre (incelenen işyeri tehlike sınıfı, çok tehlikeli sınıf kapsamındadır) her on çalışan için bir kişi olmak üzere, yeterli sayıda personelin herhangi bir iş kazası durumunda kazazedeye tıbbi destek sağlanıncaya kadar gerekli müdahalenin yapılabilmesi için resmi kurumlar tarafından akredite edilmiş yetkili kurumlarca düzenlenen ilkyardım eğitimine katılarak ilkyardım sertifikası alması sağlanmıştır.	3	5	2	30			
17	Çalışanlara iş sağlığı güvenliği eğitimi verilmemesi	Eğitim eksikliğinden, bilgisizlikten kaynaklanabilecek kazalar	Meslek hastalığı Yaralanma Ölüm Maddi kayıp	5	7	3	105	6331 sayılı iş sağlığı güvenliği kanunu gereği çalışanların çalıştıkları işyerlerinin tehlike sınıfına göre belirlenen süre ve sıklıkta eğitim almaları gerekir. Çok tehlikeli sınıfta yer alan şantiyede çalışanların yıllık en az onaltı saatlik iş sağlığı güvenliği eğitimi almaları sağlanmıştır.	3	6	2	36			
18	Zaman baskısı altında çalışma	İşin yapılabileceği normal süreden daha kısa sürede bitirilmesi için dikkatsiz çalışma yapılması sonucu oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	İş kanununa göre haftalık çalışma süresi 45 saattir. 45 saatlik çalışma süresi aksi kararlaştırılmamışsa, haftanın çalışılan günlerine eşit olarak bölünür. Ancak tarafların anlaşması ile haftalık normal çalışma süresi, işyerlerinde haftanın çalışılan günlerine, günde on bir saati aşmamak koşulu ile farklı şekilde dağıtılabilir.	4	5	3	60			
19	Seyyar yangın söndürme cihazlarının periyodik kontrolünün yapılmaması	Yangın, patlama	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	4	6	4	96	Seyyar yangın söndürme tüplerinin iş ekipmanlarının kullanımında sağlık güvenlik şartları yönetmeliğinde belirtilen sıklıkta periyodik kontrolleri yapılmıştır Bir sonraki periyodik kontrol tarihi etiket üzerine yazılmıştır.	3	6	2	36			

## EK – 1

Tablo : 26 (devam) Şantiye genel alanı

RÖS<40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40≤RÖS≤100 İse Önlem Alınabilir				Rös>100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
20	Soyunma odası ve dinlenme alanı olmaması	Çalışanlarının iş kıyafetlerini giyip günlük kıyafetlerini koyabilecekleri kilitli dolap olmaması, hırsızlık vb.	Hastalık Maddi kayıp	6	4	4	96	Çalışan sayısına göre uygun büyüklükte soyunma odaları olmalıdır. Soyunma odalarında çalışanların kişisel eşyalarının muhafaza edebileceği temiz kıyafetleri ile iş kıyafetlerini ayrı ayrı muhafaza edebileceği dolaplarolamlı ve kilitli bulundurulmalıdır. Soyunma odaları günlük-haftalık periyotlarla uygun dezenfektanlar ile temizlenmeli ve günlük olarak soyunma odası havalandırılmalıdır.	4	3	3	36			
21	Ücretle ilgili Sorunlar (Düşük Ücret, Ücretin Geç Ödenmesi, Fazla Çalışma	İşe konsantrante olma konusunda zorluk, motivasyon kaybı vb. nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma	4	6	4	96	Çalışanların düşük ücret, ücretin geç ödenmesi, fazla çalışma vb sorunları ile ilgili şikayetleri dinlenmiş bu bilgiler isg kurul toplantılarında gündeme alınmıştır.	3	6	3	54			
22	Çalışanın işbaşı yapmadan önce işyeri hekimi onaylı sağlık raporu olmaması	Çalışanın sağlığının yaptığı işe uygun olup olmadığının bilinmemesi	Meslek hastalığı, Yaralanma Ölüm	4	7	3	84	6331 sayılı iş sağlığı ve iş güvenliği yasası gereği çalışanların işe başlamadan önce işyeri hekimi onaylı sağlık raporu alarak sağlık gözetiminden geçmeleri sağlanmıştır.	3	5	2	30			
23	Acil toplanma noktasının belirlenmemesi	Acil durum anında panik yaşanması	Yaralanma Maddi kayıplar	4	6	3	72	Acil eylem planında acil durum toplanma noktaları belirlenmiş ve seçilen noktalara acil durum toplanma noktası tabelaları yerleştirilmiştir.	3	5	2	30			

## EK - 2

Tablo 27 : Asansör kuyusu

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
1	Asansör kuyusunda iskele kurulması	İskelenin işçilerin üzerine yıkılması İskele üzerindeki malzemelerin düşmesi	Yaralanma, Ölüm	6	8	3	144	İskele kurulumu, sökümü vb. işler bu konuda resmi makamların yetki verdiği akredite kurum ve kişilerce yapılmalıdır. İskele kurulum işlerinde kurulum raporu hazırlanmalı, seçilen iskele türü yapı işlerinde iş sağlığı güvenliği yönetmeliğinde belirtilen ilgili standartlara uygun olmalıdır. Seçilen iskelenin kurulum ve kullanım şekline göre sağlamlık ve dayanıklılık hesapları üreticiden temin edilir, mevcut değilse yapılır veya yaptırılır. Kendiliğinden hareket etmeyecek, stabilitesi bozulmayacak ve çökmeyecek şekilde tasarlanmış, imal edilmiş ve kurulmuş olması gerekir. Yanı sıra, iskele sistemlerinin güvenli bir şekilde desteklenmesi, yatay ve düşey kuvvetlere karşı uygun şekilde sabitlenmesi, doğru şekilde ve bakımlı bulundurulması, korozyona karşı uygun malzeme kullanılması, iskele sisteminde çatlak, kırık, yıpranmış ve korozyona uğramış özellikteki iskele ve bağlantı elemanlarının kullanılmaması, iskelelerde görülen kusurların derhal giderilerek zayıf kısımların güçlendirilmesi gerekmektedir. İskele sistemlerinin kurulması, kullanılması ve sökümünde İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliğinde belirtilen hükümlere uyulmalıdır.	4	7	2	56			
2	Katlarda kuyu çevresinde korkuluk vb. insan ve malzeme düşmesini engelleyici sistemlerin olmaması	Çalışanın yüksekten düşmesi veya malzeme düşmesi	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140	Katlarda kuyu çevresinde korkuluk vb. insan ve malzeme düşmesini engelleyici tedbirler alınmıştır. Yapı İşlerinde İş Sağlığı Güvenliği Yönetmeliği'nde belirtildiği üzere korkuluklar, platformdan en az bir metre yükseklikte ve herhangi bir yönden gelebilecek en az 125 kilogramlık yüke dayanıklı ana korkuluk, platforma bitişik, en az 15 santimetre yüksekliğinde topuk levhası, topuk levhası ile ana korkuluk arasında açıklıklar 47 santimetreden fazla olmayacak şekilde konulan ara korkuluk bulunmalıdır.	3	6	2	36			

## EK - 2

Tablo 27 : (devam) Asansör kuyusu

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
3	Kişisel Koruyucu Donanım Malzemelerinin Kullanılmaması	Kazalar Hastalıklar	Yaralanma Ölüm	5	7	4	140	İşletme içerisinde yapılan çalışmalara uygun olarak, çalışanlara zimmet belgesi ile kişisel koruyucu donanımlar temin edilmiştir. (Baş koruyucu, çelik burunlu ayakkabı, kulaklık, uygun tipte eldivenler, iş tulumları vb.) Bu ekipmanların bakım ve kullanımı ile ilgili eğitim verilmiş, kullanımının önemi hakkında çalışanların gerekli hassasiyeti göstermesi sağlanmıştır. Deformasyona uğrayan kişisel koruyucu donanımlar kullanılmamalı çalışanlara yenisi verilmelidir. CE belgeli kişisel koruyucular kullanılmalıdır.	3	6	2	36			
4	Kaldırma ekipmanı (Carascal ve benzeri) kullanımı	Kaldırma ekipmanının periyodik bakım ve kontrolleri yapılmaması nedeniyle meydana gelebilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140	Kaldırma ekipmanları İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık Güvenlik Şartları Yönetmeliği'nde belirtilen sıklıklarda periyodik kontrol ve bakıma tabi tutulmalıdır.	4	7	3	56			
5	Kaldırma ekipmanı (Carascal ve benzeri) kullanımı	Ekipman kancasının emniyet mandalının olmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140	Kaldırma ekipmanlarının kanca, pim, vb. gibi aparatlarının orjinal olmaları ve ilgili standartlara uygun olarak üretilmiş olanları kullanılmalıdır. Kancalarda emniyet mandalı bulunmalıdır. Hasarlı olanlar yeni ve sağlam olanlarla değiştirilmelidir.	4	7	3	84			
6	İskeleler üzerinde düşey yaşam hattına bağlı emniyet kemeri olmadan çalışma	Yüksekten düşme	Yaralanma, Ölüm	6	7	3	126	Çalışanların iskele üzerinde çalışırken Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği'nde belirtildiği niteliklerde ve TS EN 361 standardına sahip CE belgeli tüm korumalı vücut kuşanımı (emniyet kemeri) kullanması sağlanmıştır.	2	6	3	36			

## EK - 2

Tablo 27 : (devam) Asansör kuyusu

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				RÖS > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ ÖNLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
7	Tehlikeli hareketler	Kazalar	Yaralanma Ölüm	6	7	3	126	Yapılan çalışmalarda iş kazalarının %88'inin tehlikeli davranışlardan kaynaklandığı görülmüştür. Bu bilgiden hareketle çalışanlara iş sağlığı ve iş güvenliği eğitimleri düzenleyerek bu konuda bilgilendirilmeleri sağlanmıştır. Çalışanların işyerinde uyulmaları gereken kurallar hakkında bilgiler çeşitli aralıklarla yinelenmelidir.	4	6	2	48			
8	Bakımsız elektrikli el aletleri	Elektrik akımına kapılma, sıkışma, ezilme	Uzuv kaybı Yaralanma Ölüm	6	7	3	126	Elektrik kablolarının bağlantı noktalarının sağlamlığı sürekli olarak kontrol edilmiş, deforme olan kablo, fiş, priz gibi unsurlar kesinlikle kullanılmamış ve değiştirilmiştir. Özellikle uzatma kabloları ıslak zeminlerde bulundurmaktan kaçınılmalı, birbiri üzerine eklenen 3'lü ve 5'li uzatma kabloları kullanılmamalı, aşırı yüklenmeden kaçınılmalıdır. işi biten şarj cihazlarının fişleri muhakkak prizden çekilmelidir.	4	6	2	48			
9	Asansör kuyusunda kurulan iskelenin topraklamasının olamaması	Elektrik kazaları, akıma kapılma	Yaralanma , Ölüm	5	8	3	120	Asansör kuyusunda kurulan iskelenin topraklamasının yetkili kurum ve kişilerce yapılması sağlanmıştır. Elektrik Tesisleri Topraklama Tesisatı Yönetmeliği'nde belirtilen esaslara göre topraklama tesisatının periyodik kontrollerinin yapılması gerekmektedir.	4	6	2	48			
10	Elle malzeme taşıma	Çalışanın düşmesi, çarpması, malzenin düşmesi vb. kazalar	Yaralanma	5	6	4	120	İşyerinde yüklerin elle taşınmasına gerek duyulmayacak şekilde iş organizasyonu yapılmalı ve yükün uygun yöntemlerle, özellikle mekanik sistemler kullanılarak taşınmasını sağlanmıştır. İşin mümkün olduğu kadar sağlık ve güvenlik şartlarına uygun yapılabilmesi için işyerinde gerekli düzenlemeler yapılmış bu amaçla çalışanlara ergonomi eğitimi verilmiştir.	4	4	2	32			

## EK - 2

Tablo 27 : (devam) Asansör kuyusu

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ	ÖNLEYİCİ	FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	
11	Katlarda kuyu çevresinde atık malzeme, çöp, moloz vs. olması	Kaza, yaralanma	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	Katlarda kuyu çevresinde atık malzeme, çöp, moloz vs. bulunmamalıdır. Bu malzemeler uygun yöntemlerle alandan uzaklaştırılmalıdır. Düzenli aralıklarla temizlik ekiplerince bu malzemelerin uzaklaştırılması sağlanmıştır.			3	6	3	54	
12	Çalışma Ortamında Bulunan Yanıcı Unsurlar	Yangın	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	Çalışma ortamında kimyasal maddelerin boş olan kapları bulundurulmamalıdır. Herhangi bir ısı kaynağı ile bu kimyasal maddelerin dolu veya boş kaplarının teması halinde yangın, patlama ve benzeri olaylar meydana gelebilir. Çalışma ortamında kesinlikle sigara kullanılmamalıdır. Sigara içme alanları oluşturularak yalnız bu alanlarda sigara içilmesine müsaade edilmelidir.			4	5	2	40	
13	Aynı anda birden fazla firmaların kuyu içinde çalışma yapması	Koordinasyon eksikliği, dikkatsizlik vb. sonucu kaza	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	Asansör kuyusu içerisinde aynı anda birden fazla firmanın çalışma yapmaması gerekmektedir. Asansör montaj firması personellerinin çeşitli iş ve işlemler gerçekleştirdiği kat veya katların üstünde ya da altındaki katlarda başka firma çalışanlarının çalışma yapmaması sağlanmıştır. İş akış organizasyonu yapılırken firmalar arası koordinasyon sağlanarak gerekli düzenleme yapılmaya devam edilmelidir.			4	6	2	48	
14	Kuyu içinde aydınlatmanın yeterli olmaması	Yetersiz aydınlatma sonucu kazalar	Yaralanma , Ölüm	5	7	3	105	Yapı İşleri Yönetmeliği'ne göre, yapı işlerinin gündüz yapılması esastır, çalışma yerleri mümkün olduğu ölçüde doğal olarak aydınlatılmalıdır. Gün ışığının yetersiz olduğu durumlarda uygun ve yeterli suni aydınlatma sağlanmıştır. Kuyu içerisinde kullanılan armatür etanş yani kafesli koruma olmalıdır. Aydınlatma tarafı aşağıya bakmalıdır. İki armatür arası mesafe en fazla 7 m olmalı, kuyu dibi armatürü yerden 1 m yukarıda olmalı, en üst armatür kuyu tavanından 0.5 m aşağıda olmalıdır.			3	6	2	36	

## EK - 2

Tablo 27 : (devam) Asansör kuyusu

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ	ÖNLEYİCİ	FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	
15	Asansör kuyu duvarlarına ray ve konsollarının montajı	Yüksekten düşme Malzeme düşmesi Malzemenin çalışanların üzerine düşmesi	Yaralanma , Ölüm	5	7	3	105	Asansör kuyu duvarlarına montajı yapılacak ilgili standartlara göre (ISO7465, DIN 15311,TS 4789 vb.uygun standartlarda) üretilmiş kılavuz ray ve konsollarının montajında, ray ve konsollar montajın yapılacağı kata uygun mekanik taşıma yöntemi kullanarak taşınmalıdır. Kuyu içerisine alınan ray, ray ekseninde yukarıya kaldırılarak yerleştirilecektir.Çalışanlar uygun kişisel koruyucu donanım malzemesini kullanmalı ve kuyu dibinde veya alt katlarda çalışan personel olmaması sağlanmalıdır.	3	6	2	36			
16	Kaldırma ekipmanı (Carascal ve benzeri) kullanımı	Malzemenin halata uygunsuz bağlanması, kapasitesi üzerinde yük taşınması vb. nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	Kaldırma ekipmanları kullanım amaçları doğrultusunda ve kullanım kılavuzunda belirtildiği şekilde kullanılmalıdır. Malzeme taşınırken altında kimse olamalıdır. Kaldırma ekipmanı ile kapasitesi üzerinde ağırlık kaldırılmaya çalışılmamalıdır. Malzemenin kaldırmasında birden fazla çalışan görev alıyorsa operatör sadece bir kişiden işaret almalı fakat her kim verirse versin dur komutuna uymalıdır.	3	7	3	63			
17	Katlarda kuyu çevresinde malzeme istiflemesi yapılması	Geçişin tamamen veya kısmi olarak engellenmesi, takılma, düşme	Maddi kayıp Yaralanma	4	6	4	96	Katlarda kuyu çevresinde malzeme istiflemesi yapılmamalı, yürüyüş yollarında herhangi bir engel bulunmamalıdır. Malzeme istif alanlarında malzemenin düşme, devrilme risklerine karşı uygun önlemler alınmalıdır. Malzemelerin istif düzeni darbelerden etkilenmeyecek şekilde oluşturulmalıdır. İstif malzeme alınırken uygun kişisel koruyucu donanım (baret, iş ayakkabısı, eldiven, gözlük vb.) kullanılmalıdır. İstif malzemeler yangın söndürme tertibatının çalışmasını engellememelidir.	3	5	2	30			



## EK - 2

Tablo 27 : (devam) Asansör kuyusu

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir						
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu						
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	DÜZENLEYİCİ	ÖNLEYİCİ	FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
18	Ray ve konsolların bağlantı elemanlarının montajı	Yüksekten düşme Malzeme düşmesi Malzemenin çalışanların üzerine düşmesi	Maddi kayıp Yaralanma	5	6	3	90			Ray ve konsolların bağlantı elemanları dağınık ve tehlike yaratacak şekilde bulundurulmayacaktır.	3	5	2	30
19	Kuyu dibinde su, çamur, atık, moloz vb. olması	Düşme, çarpma, elektrik vb. kazaların olması	Yaralanma Ölüm	4	7	3	84			Kuyu dibinde yapılacak tampon, karşı ağırlık vb. asansör bileşenleri montajı ve benzer diğer işlerin yapılmaya başlanmadan önce su, çamur, atık, moloz ve benzerlerinden alan temizlenmiştir.Faaliyetler süresince kuyu dibi alanının özellikle sudan korunması gerekmektedir.	4	4	2	32

## EK – 3

Tablo : 28 Elektrik ve kaynak işleri

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok			40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös >100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir					
Değerlendirme Tablosu			Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu					
Sıra no	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
1	Elektrik panoları kilitli olmaması	Elektrik panolarına yetkisiz, bilgisiz kişilerin müdahae etmesi sonucu oluşabilecek kazalar	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	5	7	5	175	Elektrik panoları kilitli tutulması sağlanmış, yetkisiz kişilerce ana pano ve tali panolara erişim engellenmiştir.	4	6	2	48
2	Tüm elektrik panoları topraklaması	Topraklaması ve kontrolleri yapılmamış elektrik panosu sebebiyle elektrik çarpmaları- yangın	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	8	4	160	Tüm elektrik panoların topraklaması yapılmıştır. Panoların topraklama işlemini yalnızca resmi makamlarca akredite olmuş kurumlar ve bu konuda yetki belgesi olan personeller yapmalıdır. Elektrik panoları zemin veya duvara sabitlenmiş olmalıdır. Topraklama tesisatı periyodik kontrolleri düzenli olarak yapılmalıdır.	2	6	3	36
3	Kaçak akım rölesi	Elektrik akımı ile ilgili kazalar, yangın vb.	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	5	8	3	120	Tüm elektrik panolarında kaçak akım rölesi kullanılmalıdır.	3	7	2	42
4	Elektrik Panoları ve Önlerinde Yalıtkan Paspas Bulunmaması	Elektrik akımına maruziyet sonucu yaralanma	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas temin edilmiştir.	3	6	2	36
5	Kaynak işleri	Elektrik çarpması Alevin, kaynak ışığının vucudun çeşitli yerlerine zarar vermesi	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	Kaynak işlerinin yapıldığı alanda yanıcı maddelerin bulundurulmaması gerekir. Kaynak yapan çalışan, Kişisel Koyucu Donanımlar Hakkındaki Yönetmelik'te belirtilen standartlarda CE belgeli kişisel koruyucu donanım malzelerini kaynak maskesi, deri eldiven, yalıtkan tabanlı ayakkabı vb. malzemeleri kullanmaları sağlanmıştır. Kaynak yapan çalışanın mesleki yeterlilik belgesi olmalıdır. Kaynak makinasının topraklaması olmalı ve periyodik bakımının yapılması gerekmektedir.	3	7	2	42

## EK – 3

Tablo : 28 (devam) Elektrik ve kaynak işleri

RÖS<40 İse Önlem Almaya Gerek Yok			40≤RÖS≤100 İse Önlem Alınabilir				Rös>100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu			Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS		
6	Elektrikli el aletleri kullanımı - Hilti	Gürültü, kırılan parçaların sıçraması, çarpması, batması	Yaralanma Uzuv kaybı	4	7	4	<b>112</b>	Çalışanlar elektrikli el aletlerini kullanırken, Kişisel Koruyucu Donanım Hakkındaki Yönetmelik'te belirtildiği üzere uygun kişisel koruyucu donanım malzemeleri, siperlikli baret, kulak koruyucu, toz maskesi vb. kullanılmalıdır.	2	6	3	<b>36</b>		
7	Yüksekte kaynak işleri yapılması	Uygun kkd kullanılmadığında kazalar	Yaralanma Ölüm	5	7	3	<b>105</b>	Yüksekte yapılan kaynak işlerinde aynı anda hem yüz ve hem baş koruyucu olan kişisel koruyucu donanım malzemesi kullanılmalıdır.	4	6	2	<b>48</b>		
8	Kuyunun aydınlatma tesisatının asansör makinesini besleyen devreden ayrı olmaması	Olası bir elektrik kesintisi vb. durumda kuyuda çalışma yapılmasında müdahalede yetersiz kalınması, kazalar vb.	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	8	3	<b>96</b>	Kuyunun aydınlatma tesisatı devreleri ana şalterden ayrılan ayrı bir hatla beslenmesi ve bu devrede kaçak akım rölesi bulunması sağlanmıştır.	3	7	2	<b>42</b>		
9	Elektrik panoları üzerinde tehlike uyarı, ikaz işaretleri olmaması	Dikkatsizlik ve bilgilendirme eksikliği nedeniyle oluşabilecek kazalar	Elektrik Çarpması Yaralanma Ölüm	4	7	3	<b>84</b>	Tüm elektrik panolarının üzerinde tehlike uyarı işaret ve uyarı levhaları koyulmuştur.	3	6	2	<b>36</b>		

## EK – 3

Tablo : 28 (devam) Elektrik ve kaynak işleri

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös >100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
10	Katlarda kuyu çevresinde elektrik kabloları dağımlığı, yıpranmış,hasarlı kabloların kullanılması	Takılma, düşme, elektrik akımına kapılma	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	4	7	3	84	Elektrik kablolarının düşme, takılma, üzerinden transpalet vb. araçların geçmesi ve zarar vermesini engelleyecek biçimde düzenli bir şekilde bulundurulması sağlanmış ezilmiş, yıpranmış, hasarlı kabloların kullanılmayıp yenileri ile değiştirilmiş, su ile temas etmemesi için gerekli tedbirler alınmıştır.	3	6	2	36			
11	Asansör kuyusunda kabloların açıkta taşınması	Kabloların zarar görmesi, zedelenme, çatlak, elektrik çarpması vb.	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	7	3	84	Kuyu içerisinde kablolar pvc kanallar içerisinde taşınmıştır. Kuyu yüzeyine uygun şekilde yerleştirilmiş, kablolar yerleştirildikten sonra kanal kapakları kapatılmıştır.	3	6	2	36			
12	Kuyu dibi prizinin olmaması	Periyodik kontrol, bakım veya onarım çalışmalarında meydana gelebilecek yetersizlikler sonucu kazalar	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	7	3	84	Kuyu dibinde etanş tipte bir priz olması, zeminden 1 metre yüksekte damlayan suya karşı korunmuş olması sağlanmıştır.	3	6	2	36			
13	Kuyu dibinde acil duruduma şalteri veya durdurma butonu bulunmaması	Kuyu dibinde periyodik kontrol, bakım, onarım veya temizlik sırasında meydana gelebilecek kazalar	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	5	7	2	70	Kuyu dibinde periyodik kontrol, bakım, onarım veya temizlik sırasında kullanılmak üzere durdurma şalteri veya durdurma butonu olmalıdır. Bu buton asansörü devre dışı bırakabilmeli ve test edilmelidir.	3	6	2	36			

## EK – 4

Tablo : 29 Asansör kabin ve makine montajı

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir				
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
2	Çalışma platformu üzerinde korkuluk ve eteklik olmadan çalışma yapılması	Yüksekten düşme, malzeme düşmesi	Ölüm Yaralanma	5	7	4	140	Çalışma platformu üzerinde ara ve ana korkuluk, eteklik olmalıdır. Platformun akorkulukları üzerine çıkılarak kesinlikle çalışma yapılmamalıdır. Çalışan kullandığı el aletleri vb. ceplerinde, üzerinde taşımamalı güvenle muhafaza edilmelidir.	4	6	2	48
3	Ray ve konsol montajı	Rayların kuyu içine alınması sırasında kuyu kapı açıklıklarından çalışanın veya malzemenin düşmesi	Çarpma, ezilme, yaralanma ölüm	5	7	4	140	Ray ve konsol montajı sırasında çalışma platformu üzerinde standartlara uygun yaşam halatına emniyet kemeriyle bağlı, baret, iş ayakkabısı vb. kişisel koruyucu donanım malzemesi kullanılmalıdır. Ray ve konsollar zemin kattan çalışma platformuna alınarak montajın yapılacağı kata taşınmalıdır. Çalışma platformuna alınan ray ve konsollar devrimeli, düşmeyi engelleyecek şekilde istiflenmeli, gerekli önlemler alınmalıdır.	3	6	3	54

## EK – 4

Tablo : 29 (devam) Asansör kabin ve makine montajı

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir				
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
4	Asansörün devreye alınması	Kabin üst katlarda iken kuyu dibinde personel bulunması	Ezilme, sıkışma, yaralanma, ölüm	4	8	4	128	Asansörün devreye alınırken kuyu dibine girilmeden önce sistemin enerjisi kesilmeli ve kilitleme yapılmalıdır.	3	6	3	54
5	Çalışma platformu üzerinde çalışırken çalışanın emniyet kemeri kullanmaması	Yüksekten düşme	Ağır yaralanma Ölüm	6	7	3	126	Kurulum platformu üzerinde çalışırken emniyet kemeri yaşam halatına bağlı olarak çalışmalıdır.	4	6	3	72
6	Asansörün devreye alınması	Enerji panosunda enerji kesilmeden kumanda panosunun elektrik hatlarının bağlanması sonucu akıma kapılma, elektrik çarpması	Yaralanma , uzuv kaybı, ölüm	5	8	3	120	Asansör devreye alınmadan önce besleme panosuna gelen elektrik akımı kesilmeli, topraklama kontrol ölçümü yapılmalıdır. Tüm bu çalışmalarda çalışanlar standartlarda belirtilen niteliklerde kişisel koruyucu donanımlar kullanılmalıdır.	4	6	2	48
7	Kuyu teslim tutanağı düzenlenmemesi	Kaza vb. durumlara neden olabilcek risklere karşı önleyici faaliyetlerin planlanamaması	Yaralanma Ölüm Maddi Kayıplar	4	7	4	112	Kuyu teslim tutanağı düzenlenmiş, kuyu montaja hazır halde teslim alınmıştır. Teslim tutanağında belirtilen tüm montaj hazırlık tedbirlerinin herbirinin uygunluğu kontrol edilmelidir.	3	6	2	36
8	Monoray montajı	Yüksekten düşme vb. kazalar	Yaralanma Ölüm Maddi Kayıplar	4	7	3	112	Monoray kurulumu mesleki yeterlilik belgesi olan çalışan tarafından kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde yapılmıştır. Çalışan, en az 22 newtonluk yüke dayanıklı bir ankraj noktasına bağlı olan standatlara uygun ve ce belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri) kullanmıştır. Çalışma esnasında kuyu dibi veya kuyu içerisinde kimse bulunmamalıdır.	4	5	2	40

## EK – 4

Tablo : 29 (devam) Asansör kabin ve makine montajı

RÖS <40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
9	Kuyu dibinde tampon montajı	Sıkışma, ezilme, malzeme düşmesi	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112	Kuyu dibinde tampon montajı yapıldığı sırada çalışma platformu bulunduğu katta hareket ettirilmemeli, kuyu dibinde yalnız çalışma yapılmamalıdır. Çalışan standartlara uygun kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır.	3	5	2	30			
10	Karşı ağırlık montajı	Kuyu dibinde çalışma yapılırken çalışma platformunun hareket halinde olması	Ezilme sıkışma yaralanma	4	7	4	112	Karşı ağırlık komponenti uygun taşıma yöntemleriyle taşınmalı kuyu dibinde çalışma olduğu sürece çalışma platformu hareket ettirilmemeli, çalışanlar standartlara uygun kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır.	4	5	2	40			
11	Motor sehbası montajı ve motor sehbası üzerine motor montajı	Uygun teknik ve ekipman kullanılmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar, yüksekten düşme	Yaralanma,ezilme, sıkışma, ölüm	4	7	4	112	Motor sehbası montajı yüksekte çalışma kurallarına uygun olarak yapılmalıdır.Çalışan standartlarda belirtilen niteliklerlekişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır. En az 22 newtonluk yüke dayanıklı bir ankraj noktasına bağlı olan standatlara uygun ve CE belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri), iş ayakkabısı, eldiven vb. kullanmalıdır.	3	6	3	54			
12	Çelik halat veya kayış montajı	Yüksekten düşme, malzeme düşmesi	Kesik, Ezilme, Yaralanma, Ölüm	4	7	4	112	Çelik halat veya kayış montajına başlamadan önce projeye uygunluğu, hasar, tahribat olup olmadığı, kabin ve karşı ağırlığın bağlantılarının uygunluğu kontrol edilmelidir. Çalışan standartlarda belirtilen niteliklerde kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır. Halat bağlantılarında çift klemens kullanılmalı, klemens yönleri halatı boğmayacak, ezmeyecek şekilde olmalıdır. Halat bağlantı noktasında bağlantılar kontrol edilmeli, halat gevşeme kontağı aranmalıdır.	4	5	3	60			

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös >100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir				
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				
Sıra no	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
13	Kuyu dibi hız regülatörü kurulumu	Tam korumalı emniyet kemeri ile standartlara uygun olarak hazırlanmış bir ankraj noktasına bağlı olmadan çalışma durumunda meydana gelebilecek kazalar sonucu yüksekte düşme	Ölüm Yaralanma	4	7	4	112	Hız regülatörü kurulumunda mesleki yeterlilik belgesi olan çalışan tarafından kullanım kılavuzunda belirtilen şekilde yapılmalıdır. Çalışan, en az 22 newtonluk yüke dayanıklı bir ankraj noktasına bağlı olan standartlara uygun ve ce belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri), iş ayakkabısı, eldiven vb. kullanmalıdır. Regülatör halatının bağlı olduğu regülatör ağırlığı tabana oturmuş olmamalı mafsalsız bağlantılı olmalı yada gerdirme yayı fonksiyonel olmalı, gevşek olmamalıdır.	3	6	3	54
14	Süspansiyon montajı	Yüksekte yapılan süspansiyon montajı nedeni ile oluşabilecek kazalar, yüksekte düşme	Ölüm Yaralanma	4	7	4	112	Süspansiyon montajı yüksekte yapılmamalı, kuyu dibi zemin kat seviyesinde yapılmalıdır. Çalışan kişisel koruyucu donanım malzemelerini standartlara uygun ve ce belgeli tam korumalı vücut kuşağı (emniyet kemeri), iş ayakkabısı, eldiven vb. kullanmalıdır.	3	5	3	45
15	Asansörün son kontrolü	Kabin üzerinde çalışırken, güvenlik ekipmanlarının devrede olmaması	Çalışanın kabin ile tavan arasında sıkışması, yaralanma, ölüm	4	7	4	112	Asansörün son kontrolleri yapılırken sistemin enerjisi kesilmelidir. Kuyu dibi tamponlar konulmadan kabin üzerinde çalışılmamalıdır. Kuyu dibinde çalışan bulunmamalıdır.	3	6	3	54
16	Kaldırma araçları montajı	Uygun yöntemle kaldırma cihazının monte edilmemesi vb. nedenlerle yüksekte düşme, malzeme düşmesi	Ölüm Yaralanma	5	7	3	105	Kaldırma aracı montaj aşamaları, cihazın montaj ve kullanım kılavuzunda yer alan bilgiler doğrultusunda yapılmıştır. Çalışanlar kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmış, güvenli bir ankraj noktasına bağlı olan tam korumalı vücut kuşağı kullanmıştır. Çalışan kullandığı el aletleri vb. ceplerinde, üzerinde taşımamalı güvenle muhafaza edilebilecek şekilde taşınmalıdır.	4	5	2	40



## EK – 4

Tablo : 29 (devam) Asansör kabin ve makine montajı

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok			40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir					
Değerlendirme Tablosu			Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu					
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
17	Kabin taban, karkas, panel montajı	Keskin ve malzemenin montajı esnasında kkd kullanmadan çalışma nedeniyle oluşabilecek kazalar, montajın zemin kat dışında yapılması nedeniyle yüksekten düşme	Uzuv kaybı Yaralanma Ölüm	5	7	3	105	Kabin panel montajında çalışanlar standartlara uygun kişisel koryucu donanım malzemelerini kullanmalı, paneller uygun yöntemlerle taşınmalıdır. Montaj personeli uygun mesleki eğitimi almış olmalı ve kullanım kılavuzunda yer alan bilgiler doğrultusunda çalışma yapılmalıdır. Kabin karkas montajı zemin katta yapılmalıdır.	3	6	2	36
18	Her bir çalışan için ilgili yönetmelikte belirtilen niteliklerde bir yaşam hattı olmaması	Dikey yaşam hatlarında aynı halata birden fazla kişinin bağlanması vb. nedenlerle oluşabilecek kazalarlar, yüksekten düşme	Ölüm Yaralanma	5	7	3	105	Dikey yaşam hatlarına sadece bir kişi bağlı olarak çalışmalı her bir çalışan için ayrı ayrı birer dikey yaşam hattı bulundurulmalıdır.	3	6	3	54
19	Kat kapı çevrevelerinin ve kapı panellerinin montajı	Kontrolsüz kabin hareketleri, kat ile kabin kapısı arasındaki açıklığın yeterli olmaması	Düşme, çarpma, sıkışma, ezilme	5	7	3	105	Kat kapı çevrevelerinin ve kapı panellerinin montajı, mümkünse katlarda kuyu kenarında bulunan korkuluklar kesilmeden yapılmalıdır. Montaj sırasında çalışan standartlarda belirtilen niteliklerde kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır. Kapı önlerine uyarı ve işaret levhaları konulmalıdır.	3	5	2	30

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok			40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir			Rös > 100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir						
Değerlendirme Tablosu			Derecelendirme Tablosu			Önlem Tablosu			Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
20	Asansörün son kontrolü	Kabinin üst katta bulunması, kuyu dibine girerken acil durdurma butonuna basılmaması, kuyu dibi acil durum şalterinin çalışmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Kuyu dibinde bulunan çalışanın sıkışması, yaralanma, ölüm	5	7	3	105	Asansörün son kontrolünde kuyu dibinde çalışan veya personel harici hiç kimse bulunmamalıdır. Kuyu dibi acil durdurma butonu çalışıyor olmalıdır.	3	6	2	36
21	Karşı ağırlık montajı	Kuyu dibinde çalışma yapılırken çalışma platformunun hareket halinde olması	Ezilme sıkışma yaralanma	4	7	4	112	Karşı ağırlık komponenti uygun taşıma yöntemleriyle taşınmalı kuyu dibinde çalışma olduğu sürece çalışma platformu hareket ettirilmemeli, çalışanlar standartlara uygun kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır.	4	5	2	40
22	Anahtar ve benzeri el aletleri kullanımı	Üretim amaçlarına uygun olarak kullanılmaması, cepte taşınması vb. gibi nedenlerle oluşabilecek kazalar	Kesilme, çizilme, ezilme, yaralanma,	5	6	3	96	Anahtar ve benzeri el aletleri üretim amaçlarına uygun olarak kullanılmalıdır. El aletlerinin sağlam olmasına, kırık, hasarlı, bozuk olanlar kullanılmamalıdır. Darbeli kuvvet uygulanmamalı, anahtarlar kullanılırken döndürme yönüne dikkat edilmelidir.	3	5	2	30
23	Ray ve konsol montajında kullanılan bağlantı elemanları	Ray ve konsol montajında kullanılan çelik dübel, civata, somun, tırnak vb. gibi bağlantı elemanlarının satandartlara uygun olmaması	Maddi kayıp, yaralanma, ölüm	4	7	3	84	Ray ve konsol montajında kullanılan çelik dübel, civata, somun, tırnak vb. gibi bağlantı elemanlarının ilgili satandartlara uygun olması gerekir.	3	6	2	36

## EK – 4

Tablo : 29 (devam) Asansör kabin ve makine montajı

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok			40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös >100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir					
Değerlendirme Tablosu			Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu					
Sıra no	TEHLİKE	RISK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS
24	Kumanda panosu montajı	Sistemde enerji kesilmeden enerji panosu ile kumanda panosunun elektrik hattının bağlanması sonucu elektrik akımına kapılma	Elektrik çarpması sonucu yaralanma Ölüm	4	7	3	84	Kumanda panosu montajına başlamadan önce panoya gelen elektrik enerjisi kesilmez. Kumanda panosunun topraklaması olmalıdır. Kumanda panosu kilitli olmalı yetkisiz kimselerin müdahalesi engellenmelidir. Montaj sırasında çalışan standartlarda belirtilen niteliklerle kişisel koruyucu donanım malzemelerini kullanmalıdır.	3	6	2	36
25	Keskin kenarlı malzemelerin (koruma sacı) elle taşınması ve montajı sırasında kkd kullanılmaması	Malzemenin taşınması ve montajı sırasında dikkatsizlik, kişisel koruyucu donanım kullanılmaması sonucu meydana gelebilecek kazalar	Yaralanma Uzuv kaybı	4	7	3	84	Koruma sacı montajında çalışan standartlara ve yaptığı işe uygun kişisel koruyucu donanım malzemelerini, emniyet kemeri, baret, iş ayakkabısı, iş eldiveni, iş gözlüğünü kullanmalıdır.	3	6	2	36
26	Kuyu alt hacminin yeterli boyutlarda olmaması	Bakım, onarım, periyodik kontrol sırasında olası bir kabin hareketinde çalışanın sığabileceği boyutta bir alan olmaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Yaralanma, ezilme, sıkışma, ölüm	4	7	3	84	Kuyu alt hacmi boyutu, ilgili yönetmelik ve standartlarda belirtilen yeterli boyutlarda olmalıdır.	2	6	2	24
27	Asansör kuyu duvarlarının yeterli mekanik dayanıma sahip olmaması	Kuyu duvarlarının asansör elektrik, mekanik, çelik bileşenlerinin taşıyamaması, kopma vb. nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi Kayıplar Yaralanma Ölüm	3	8	3	72	Kuyu yapısı imar mevzuatına uygun olmalı kuyu duvarları asansörün elektrik, mekanik, çelik ve benzeri bileşenlerden kaynaklanan yükleri taşıyabilecek niteliktedir.	2	6	2	24

EK – 4

Tablo : 29 (devam) Asansör kabin ve makine montajı

RÖS < 40 İse Önlem Almaya Gerek Yok				40 ≤ RÖS ≤ 100 İse Önlem Alınabilir				Rös >100 Mutlaka Önlem Alınması Gerekir							
Değerlendirme Tablosu				Derecelendirme Tablosu				Önlem Tablosu				Derecelendirme Tablosu			
Sıra no	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS	ALINACAK ÖNLEMLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	RÖS			
28	Asansör kuyu alt boşluk tababının yeterli mekanik dayanıma sahip olmaması	Kuyu alt tabanın karşı ağırlık tamponu, kabin tamponu vb. ağırlıkları karşılayamaması nedeniyle oluşabilecek kazalar	Maddi Kayıplar Yaralanma Ölüm	3	8	3	72	Kuyu alt tabanı karşı ağırlık tamponu, kabin tamponu, kılavuz rayların ağırlığı vb. kaynaklanan kuvvetleri karşılayabilecek niteliktedir.	2	6	2	24			