

MBD 2019, 8 (2): 78 – 91



<https://dergipark.org.tr/mbd>

ISSN 2146-7420

© Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)

Accepted date: Ekim 2019

Şenay Keçeci¹

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

ÖZ

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. 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

RISK ANALYSIS DURING INSTALLATION OF ELEVATOR WITH FAILURE AND EFFECT METHOD

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. 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

¹ senaykececi@hotmail.com

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. Bu çalışma ile bir yapı inşaatında 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 ulaşım düzenleyici ve önleyici tedbirlerin belirlenmesi alınan tedbirlerin faaliyete geçirilmesi bir uygulama çalışması üzerinde incelenmiştir.

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1. 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 görülmektedir. 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. Asansör Kazalarının Sınıflandırılması ve Nedenleri

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 ayrılabilir (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. 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

4.Asansör Kaza İstatistikleri

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, problemlı 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).

5.Risk Değerlendirme

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 kaynakta bir 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).

YÖNTEM VE GEREÇ

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).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

2. Ortaya Çıkma Değerinin Belirlenmesi

Tablo 1 : Zararın Ortaya Çıkma Olasılığı

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

Kaynak : (Pillay ve Wang, 2003)

3. Şiddet Değerinin Belirlenmesi

Tablo 2 : Şiddetin Derecelendirme Tablosu

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

Kaynak : (Pillay ve Wang, 2003)

4. Keşfedilebilirlik Değerinin Belirlenmesi

Tablo 3 : 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)

5. 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. RÖS'ü hesaplanması;

$RÖS = O \times \text{Ş} \times K$

$RÖS = O \times \text{Ş} \times K$

6. Önlem Alınacak Hata Türlerinin Belirlenmesi

RÖS değerlerinin hatanın önemi ve düzeltici önlemlerin önceliğini belirlediği düşünülürse bu değerleri büyüklüklerine göre iyileşme faaliyetlerine gereksinim duyulduğu görülmektedir. Böylece RÖS değerleri hangi aralık değerlerinde yoğunlaşırsa ve RÖS değerlerinin belirgin olarak ayrıştığı noktalar belirlenebilmektedir (Durhan, 2006).

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

BULGULAR

1. Alt Problem

Asansör kuyusunda bulunan mevcut ve potansiyel tehlike ve riskler nelerdir?

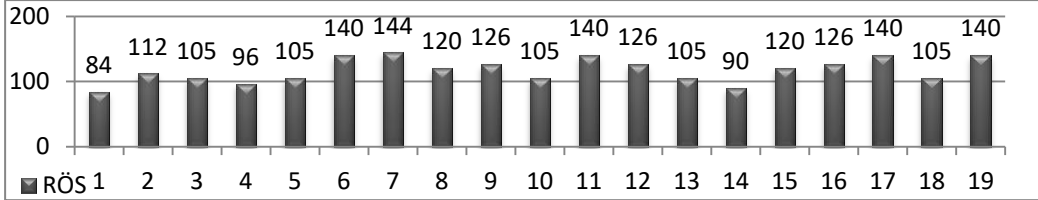
Bu alt problemle ilgili çalışmalar sonucu elde edilen bulgulara Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 4: HTEA Asansör kuyusu risk değerlendirme tablosu

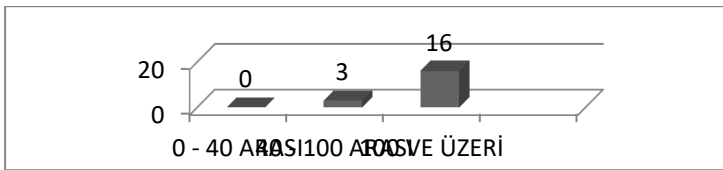
Etkililik	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Farkedilebilirlik			Rös
					Olasılık	Siddet	Farkedilebilirlik	
ASANSÖR KUYUSU	1	Kuyu dibinde su, çamur, atık, moloz vb. olması	Düşme, çarpma, elektrik vb. kazaların olması	Yaralanma Ölüm	4	7	3	84
	2	Katlarda kuyu çevresinde atık malzeme, çöp, moloz vs. olması	Kaza, 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 yüksekte 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
	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 bağlanması, kapasitesi yük taşınması vb. oluşabilecek kazalar	uygunsuz üzerinde nedenlerle	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
19	Kaldırma ekipmanı (Carascal ve benzeri) kullanımı	Ekipman kancasının mandalının olmaması oluşabilecek kazalar	emniyet nedeniyle	Maddi kayıp Yaralanma Ölüm	5	7	4	140

Tablo 5 : HTEA Asansör Kuyusu Rös Değerleri Grafiği



Tablo 6: HTEA Asansör Kuyusu Rös Değerleri Dağılımı



Asansör kuyusu incelenerek elde edilen RÖS değerlerinin dağılımı tablo 9'da 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.

2. 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 7'de yer verilmiştir.

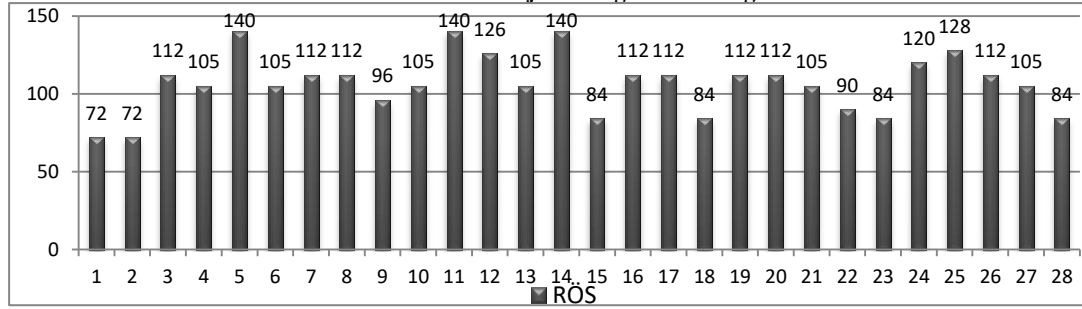
Tablo 7 : HTEA Asansör makine ve kabin montajı risk değerlendirme tablosu

Faaliyet	Sıra No	TEHLİKE	RİSK	SONUÇ	Olasılık	Siddet	Farkedilebilirlik	Rös
Asansör Makine Ve Kabin Montajı	1	Asansör kuyu duvarlarının mekanik dayanımına sahip olmaması	Kuyu duvarlarının mekanik taşıyamaması, çelik bileşenlerinin kopma vb. nedenlerle oluşabilecek kazalar	Maddi Kayıplar Yaralanma Ölüm	3	8	3	72
	2	Asansör kuyu alt boşluk tabanının mekanik dayanımına sahip olmaması	Kuyu alt tabanın karşı tamponu, kabin tamponu vb. ağırlıkları karşılamaması 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	4	7	4	112
	4	Monoray montajı	Yüksekten düşme vb. kazalar	Maddi Kayıplar Yaralanma Ölüm	4	7	3	112
	5	Kurulum platformu montajı	Yüksekten düşme, ezilme, sıkışma	Maddi Kayıplar Yaralanma, Ölüm	5	7	4	140
	6	Kaldırma araçları montajı	Uygun yöntemle kaldırma monte edilmemesi vb. nedenlerle yüksekten düşme, malzeme düşmesi	Ölüm Yaralanma	5	7	3	105

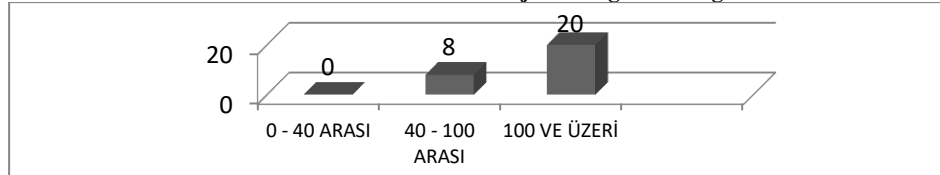
7	Kuyu dibinde tampon montajı	Sıkışma, ezilme, malzeme düşmesi	Yaralanma Ölüm	4	7	4	112
8	Karşı ağırlık montajı	Kuyu dibinde çalışma yapılırken çalışma platformunun hareket halinde olması	Ezilme sıkışma yaralanma	4	7	4	112
9	Karşı ağırlığın separatör vb. ile muhafaza edilmiş olması	Karşı ağırlık komponentlerinde oluşabilecek tahribat yerinden çıkması, düşmesi	Yaralanma Uzuv kaybı	4	6	4	96
10	Kabin taban, karkas, panel montajı	Keskin ve malzemenin montajı esnasında kkd kullanmadan çalışma nedeniyle oluşabilecek kazalar, montajın zemin kat dışında yapılması nedeniyle yüksekte düşme	Uzuv kaybı Yaralanma Ölüm	5	7	3	105
11	Çalışma platformu üzerinde korkuluk ve eteklik olmadan çalışma yapılması	Yüksekte düşme, malzeme düşmesi	Ölüm Yaralanma	5	7	4	140
12	Çalışma platformu üzerinde çalışırken çalışanın emniyet kemeri kullanmaması	Yüksekte 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 kazalar, yüksekte 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 standartlara 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, yüksekte düşme	Yaralanma, ezilme, sıkışma, ölüm	4	7	4	112
17	Çelik halat veya kayış montajı	Yüksekte düşme, malzeme düşmesi	Kesik, Ezilme, Yaralanma, Ölüm	4	7	4	112
18	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
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 yüksekte düşme	Ölüm Yaralanma	4	7	4	112
20	Süspansiyon montajı	Yüksekte yapılan süspansiyon montajı nedeni ile oluşabilecek kazalar, yüksekte 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

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 kontrolü	son	Kabin üzerinde çalışırken, güvenlik ekipmanlarının devrede olmaması	Çalışanın kabin ile tavan arasında sıkışması, yaralanma, ölüm	4	7	4	112
	27	Asansörün kontrolü	son	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	Yaralanma, ezilme, sıkışma, ölüm	4	7	3	84

Tablo 8 : HTEA Asansör Kabin Ve Makine Montaj Rös Değerleri Grafiği



Tablo 9: HTEA Asansör Kabin Ve Makine Montaj Rös Değerleri Dağılımı



Asansör kabin ve makine montaj işleri incelenerek elde edilen RÖS değerlerinin dağılımı tablo 15’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.

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.

1.Alt Problem

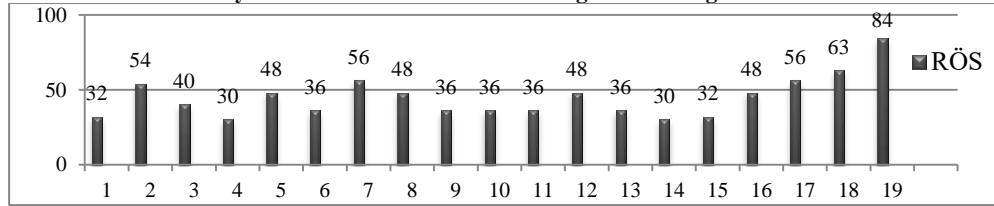
Asansör kuyusunda düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerlerine tablo 10’da yer verilmiştir.

Tablo 10: Asansör kuyusu HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu

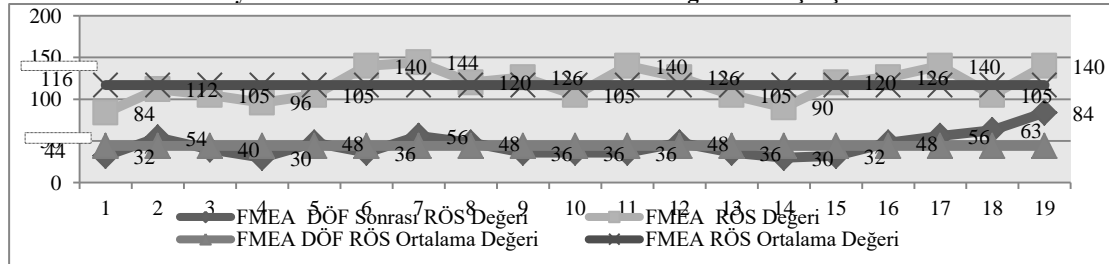
Sıra No	Önleyici Düzenleyici Faaliyetler	Olasılık	Siddet	Farkedileli Rös	
1	Kuyu dibinde yapılacak tampon, karşı ağırlık vb. asansör bileşenleri montajı ve benzer diğer işlerin yapılmaya başlanmadan önce su, çamur, atık, moloz ve benzerlerinden alan temizlenmiştir.Faaliyetler süresince kuyu dibi alanının 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 edilmektedir.	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
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

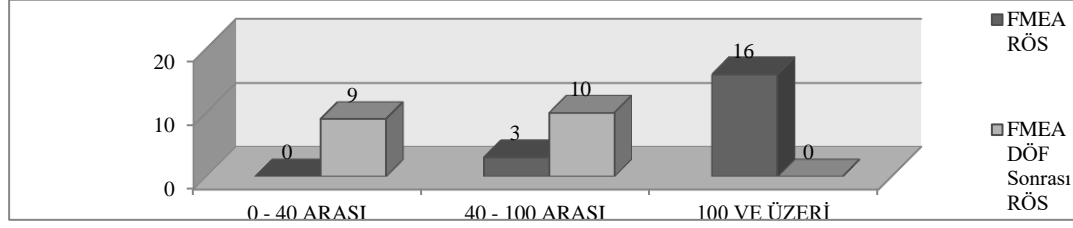
11	İşletme içerisinde yapılan çalışmalara uygun olarak, çalışanlara zimmet belgesi ile kişisel koruyucu donanımlar temin edilmiştir. (Baş koruyucu, çelik burunlu ayakkabı, kulaklık, uygun tipte eldivenler, iş tulumları vb.) Bu ekipmanların bakım ve kullanımı ile ilgili eğitim verilmiş, kullanımının önemi 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
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 11: Asansör Kuyusu HTEA DÖF Sonrası Rös Değerleri Grafiği



Tablo 12: Asansör Kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası Rös değerleri karşılaştırması



Tablo 13: Asansör kuyusu HTEA ve HTEA DÖF sonrası RÖS değerleri dağılımı grafiği

Tablo 13’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..

2.Alt Problem

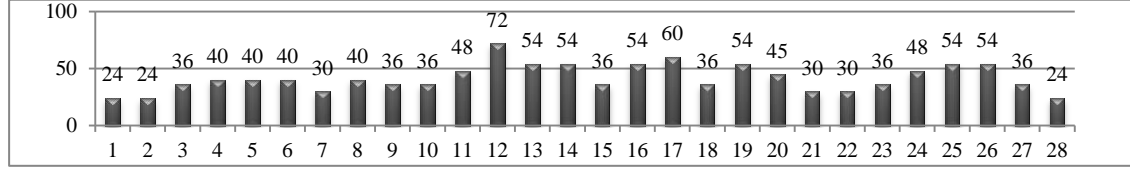
Asansör makine ve kabin montajı işlemlerinde düzenleyici ve önleyici faaliyetler sonrası elde edilen RÖS değerlerine tablo 14’de yer verilmiştir.

Tablo 14: Asansör kabin ve makine montajı HTEA DÖF sonrası risk değerlendirme tablosu

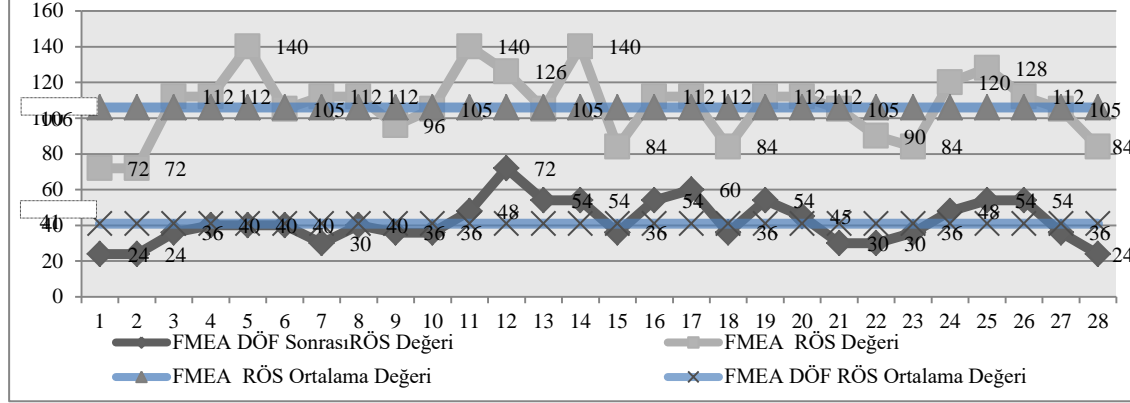
Sıra No	ÖNLEYİCİ DÜZENLEYİCİ FAALİYETLER	Olasılık	Şiddet	Farkedilebilirlik	Rös
1	Kuyu yapısı imar mevzuatına uygun olmalı kuyu duvarları asansörün elektrik, mekanik, çelik ve benzeri bileşenlerden kaynaklanan yükleri taşıyabilecek niteliktedir.	2	6	2	24
2	Kuyu alt tabanı karşı ağırlık tamponu, kabin 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 standartlara 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 standartlara 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 taşınmamalı 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
9	Karşı ağırlığın separatör vb. ile kabinde ayrılarak muhafaza edilmesi gerekir. Separatör kuyu dibinden tabandan en fazla 30 cm yükseklikte başlayıp en az 2.5m yüksekliğe kadar ulaşan sert, dayanıklı, standartlara uygun bir malzemeden yapılmış olmalıdır. Delikli bir malzemeden yapıyorsa 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 koruyucu 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 edilmelidir.	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 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
	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 niteliklerlekişisel 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. kullanılmalıdır.	3	6	3	54
	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 niteliklerlekişisel 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 mafsalsız bağlantılı olmalı yada gerdirme yayı fonksiyonel olmalı, gevşek olmamalıdır.	3	6	3	54
	20	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. kullanılmalıdır.	3	5	3	45
	21	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
	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
VF	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
ASANSÖR KABİN	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 kullanılmalıdır.	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

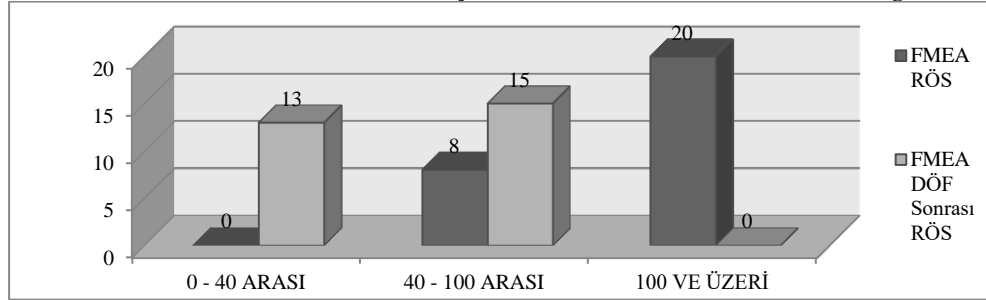
Tablo 15: Asansör Kabin Ve Makine Montajı HTEA Ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Değerleri Grafiği



Tablo 16: Asansör Kabin Ve Makine Montajı HTEA Ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Değerleri Karşılaştırması



Tablo 17: Asansör Kabin Ve Makine Montajı HTEA Ve HTEA DÖF Sonrası RÖS Değerleri Dağılımı



Tablo 17’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.

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.

Asansör kuyusu başlığı ile yapılan hata türü ve etkileri analizi ile belirlenen tüm potansiyel riskler incelenmiş, 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.

Asansör makine ve kabin montajı başlığı ile yapılan hata türü ve etkileri analizi ile belirlenen tüm potansiyel riskler incelenmiş, 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 işbirliği tavrı, 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 bileşeninde 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 bileşeninde ihtiva etmesi yönüyle daha yetkin bir yöntem olarak görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Bernstein, P. (1996). *Against the Gods: The Remarkable History of Risk*, John Wiley and Sons, New York.
- Büyüktuna, O. (2012). *Hata Türü Etkileri Analizi ve Makine Sanayinde Bir Uygulama*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Denizli: Pamukkale 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
- Targıt, S. (2016) *Asansör ve Yürüyen Merdiven Sanayicileri Derneği (AYSAD), Basın Bülteni*
- 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
- Yaylalı, Ç., (2008). *Kalite İyileştirmede Hata Türü ve Etkileri Analizi ve Bir Üretim Sürecinde Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Konya : Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü