



T.C.

**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ASANSÖR BAKIM İŞLERİNDE
RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ
VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

Işık KARAHAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma)

ANKARA-2016

T.C.
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ASANSÖR BAKIM İŞLERİNDE
RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ
VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Işık KARAHAN

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma)

Tez Danışmanı
Ahmet NAZLIOĞLU

ANKARA-2016

T.C.
Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

O N A Y

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Işık KARAHAN'ın
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Ahmet NAZLIOĞLU danışmanlığında başlığı
“**Asansör Bakım İşlerinde Risklerin Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri**” olarak
teslim edilen bu tezin savunma sınavı 10/10/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri
tarafından “**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**” olarak kabul edilmiştir.

Dr. Serhat AYRIM

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Müsteşar Yardımcısı
JÜRİ BAŞKANI

Tarkan ALPAY

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür V.
ÜYE

İsmail GERİM

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.
ÜYE

Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd. V.
ÜYE

Prof . Dr. Yasin Dursun SARI

Öğretim Üyesi
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için
gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Tarkan ALPAY
İSGGM Genel Müdür V.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezimin hazırlık sürecinde ve üç yıllık uzman yardımcılığım boyunca tecrübe ve fikirleri ile çalışmama yön veren Müsteşar Yardımcımız Sayın Dr. Serhat AYRIM'a Genel Müdürümüz Sayın Tarkan ALPAY'a, eski Genel Müdürümüz Sayın Kasım ÖZER'e, Genel Müdür Yardımcılarımız Sayın Doç. Dr. Pınar BIÇAKÇIOĞLU'na, Sayın İsmail GERİM'e ve Sayın Sedat YENİDÜNYA'ya, eski Genel Müdür Yardımcımız Sayın Dr. H. N. Rana GÜVEN'e, bilgi ve tecrübesiyle destek olan tez danışmanım İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Sayın Ahmet NAZLIOĞLU'na, uygulama aşamasında desteklerini esirgemeyen Türk Standartları Enstitüsü Muayene Gözetim Merkezi Başkanlığı'ndan Makine Mühendisi Ufuk KARAHAN'a ve çalışmalarım boyunca her ihtiyaç duyduğumda yanımda olan sevgili ailem ve çok değerli çalışma arkadaşlarıma en derin duygularıyla teşekkür ederim.

ÖZET

Işık KARAHAN

Asansör Bakım İşlerinde

Risklerin Değerlendirilmesi ve Çözüm Önerileri

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi

Ankara, 2016

Ülkemizde asansör bakımı esnasında her yıl çok sayıda ölümlü iş kazası meydana gelmektedir. Meydana gelen bu iş kazalarının nedenlerini araştırmak amacıyla bu çalışmada asansör bakım işlerine özgü bir risk değerlendirme modeli incelenmiş ve aydınlatma ölçümü yapılmıştır. Ön incelemeler ile asansör bakım işleri için tehlike ve riskler belirlenerek birincil risk analiz tablosu oluşturulmuştur. İşe özgü risk değerlendirme metodu, bir hidrolik asansör ve dokuz elektrikli asansörün bakım çalışmasında ayrı ayrı uygulanmıştır. Bakım çalışması esnasında kabin, asansör kuyusu ve makine dairesi bölümlerinde aydınlatma ölçümü yapılmıştır. Çalışmanın sonunda on asansörün tamamında aydınlatma ölçüm değerlerinin, sınır değerlerin altında olduğu ortaya konulmuştur. Uygun olmayan veya yetersiz aydınlatmanın iş kazalarına yol açabileceğinin üzerinde durulmuştur. Asansör güvenlik tertibatının düzgün çalışmasının, çalışanlara güvenli bakım çalışması ve kişisel koruyucu donanım kullanımı ile alakalı eğitimlerin verilmesinin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Asansör bakımı, aydınlatma ölçümü, risk değerlendirmesi, HTEA.

ABSTRACT

Işık KARAHAAN

Assessment and Solution Offers for Risks of Elevator Maintenance

Ministry of the Labor and Social Security, Directorate General of

Occupational Health and Safety

Thesis for Occupational Health and Safety Expertise

Ankara, 2016

Every year many fatal work accidents happen during elevator maintenance in our country. In this study, a special risk assessment for elevator maintenance works is analyzed and lightings are measured in elevators in order to research the reasons of these accidents. A sample primary risk analysis table is formed after defining hazards and risks for elevator maintenance works with preliminary investigations. Work specific risk assessment method is implemented to one hydraulic elevator and nine electric elevators maintenance works individually. Lightings are measured in each elevators 'car, pit and machinery space during maintenance works. At the end of the study, it is revealed that lighting measurement values are under the limit values in all ten elevators. It is focused on improper or inadequate lighting can cause work accidents. It is highlighted the importance of proper functioning of elevator safety devices; giving workers trainings about safe maintenance work and usage of personal protective equipments.

Keywords: Elevator maintenance, lighting measurement, risk assessment, FMEA.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	v
RESİMLERİN LİSTESİ.....	vi
TABLoların LİSTESİ	vii
GRAFİKLERİN LİSTESİ	viii
EK LİSTESİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. TÜRKİYE’DE ve AVRUPA’DA ASANSÖR BAKIMI ve İŞ GÜVENLİĞİ	2
2.1.1. Türkiye’de Asansör Bakımında İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri ve Kaza Nedenleri	2
2.2. ASANSÖRLERİN TIPLERİ ve MEKANİK TASARIMLARI	3
2.2.1. Elektrikli Asansör Mekanik Tasarımı.....	4
2.2.2. Hidrolik Asansör Mekanik Tasarımı	7
2.3. ASANSÖRLERİN ÇALIŞMA PRENSİPLERİ	8
2.3.1. Elektrikli Asansörlerin Çalışma Prensibi	8
2.3.2. Hidrolik Asansörlerin Çalışma Prensibi	9
2.4. ASANSÖR BAKIMI	10
2.5. ASANSÖR BAKIMINDAKİ TEHLİKELER.....	15
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	17
3.1. ÇALIŞMANIN AMACI ve ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ	17
3.2. KULLANILAN RİSK DEĞERLENDİRME Sİ METODU.....	18
3.2.1. Birincil Risk Analizi.....	19
3.2.2. Hata Türü ve Etkileri Analizi	20

3.3. KULLANILAN AYDINLATMA ÖLÇÜM METODU, CİHAZI VE ÖLÇÜMÜN YAPILIŞI.....	23
4. BULGULAR	25
4.1. SAHA ÇALIŞMALARINA AİT GENEL BULGULAR.....	25
4.2. RİSK DEĞERLENDİRMELERİNE AİT BULGULAR.....	30
4.2.1. Bir Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular	30
4.2.2. İki Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular.....	33
4.2.3. Üç Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular	35
4.2.4. Dört Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular.....	37
4.2.5. Beş Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular	39
4.2.6. Altı Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular.....	41
4.2.7. Yedi Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular	43
4.2.8. Sekiz Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular	45
4.2.9. Dokuz Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular ..	48
4.2.10. On Numaralı Hidrolik Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular.....	50
4.3. AYDINLATMA ÖLÇÜMLERİNE AİT BULGULAR	52
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	56
KAYNAKLAR.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	60
EKLER	61

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil 2.1.Elektrikli asansör mekanik tasarımı	4
Şekil 2.2.Hız regülatörü, güvenlik tertibatı ve sınır kesicinin çalışma prensibi.....	6
Şekil 2.3. Hidrolik asansör mekanik tasarımı.....	7
Şekil 3.1. Uzmanlık tez çalışması iş akışı	18

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim 4.1. Su baskınından sonra kuyu zemini.....	25
Resim 4.2. Uygun olmayan kasnak mahfazası.....	26
Resim 4.3. Makine dairesi havalandırmaları.....	26
Resim 4.4. Uygun karşı ağırlık seperatörleri.....	27
Resim 4.5. Makine dairesinde bakım sırasındaki çalışma pozisyonu.....	27
Resim 4.6. Bakım çalışanının kişisel koruyucu donanım kullanımı.....	28
Resim 4.7. Korkuluktaki düşme tehlikesine karşı uyarı yazısı.....	28
Resim 4.8. Kontrol panelindeki uyarı yazısı.....	29
Resim 4.9. Kaçak akım röleleri.....	29

TABLULARIN LİSTESİ

Tablo 2.1. Elektrikli asansörlerde yapılan bakım işlemleri	11
Tablo 2.2. Hidrolik asansörlerde yapılan bakım işlemleri.....	13
Tablo 2.3. Asansör bakımındaki olası tehlikeler	15
Tablo 3.1. Risk değerlendirmesi metotlarının karşılaştırılması.....	19
Tablo 3.2. Zararın şiddeti derecelendirme tablosu	21
Tablo 3.3. Zararın oluşma olasılığı derecelendirme tablosu	21
Tablo 3.4. Fark edilebilirlik derecelendirme tablosu.....	22
Tablo 3.5. Risk öncelik sayısı derecelendirme tablosu	23

GRAFİKLERİN LİSTESİ

Grafik 4.1. 1 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı	30
Grafik 4.2. 1 numaralı elektrikli asansördeki risk öncelik skoru analizi.....	32
Grafik 4.3. 2 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı	33
Grafik 4.4. 2 numaralı elektrikli asansördeki risk öncelik skoru analizi.....	35
Grafik 4.5. 3 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı	36
Grafik 4.6. 3 numaralı elektrikli asansördeki risk öncelik skoru analizi.....	37
Grafik 4.7. 4 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı	38
Grafik 4.8. 4 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi.....	39
Grafik 4.9. 5 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı	40
Grafik 4.10. 5 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi.....	41
Grafik 4.11. 6 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı ..	42
Grafik 4.12. 6 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi.....	43
Grafik 4.13. 7 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı ..	44
Grafik 4.14. 7 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi.....	45
Grafik 4.15. 8 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı ..	46
Grafik 4.16. 8 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi.....	47
Grafik 4.17. 9 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı ..	48
Grafik 4.18. 9 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi.....	49
Grafik 4.19. 10 numaralı hidrolik asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı ..	50
Grafik 4.20. 10 numaralı hidrolik asansördeki risk öncelik skoru analizi.....	51

EK LİSTESİ

EK 1: ELEKTRİKLİ ve HİDROLİK ASANSÖR İÇİN PRA TABLOSU.....	61
EK 2: HTEA TABLOLARI.....	66
EK 3 : TS EN 81-20 ASANSÖRLER – YAPIM VE MONTAJ İÇİN GÜVENLİK KURALLARI - İNSAN VE YÜK TAŞIMA AMAÇLI ASANSÖRLER - BÖLÜM 20: İNSAN VE YÜK ASANSÖRLERİ – ÖZET.....	92

SİMGELER VE KISALTMALAR

AC	Alternating Current (Alternatif Akım)
COHSR	Canada Occupational Health and Safety Regulations (Kanada İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatları)
FMEA	Failure Modes and Effects Analysis (Hata Türleri ve Etkileri Analizi)
FTA	Fault Tree Analysis (Hata Ağacı Analizi)
HAZOP	Hazard and Operability (Tehlike ve İşletilebilirlik Analizi)
HTEA	Hata Türleri ve Etkileri Analizi
IP	Ingress Protection (Giriş Koruması)
ISO	International Standards Organization (Uluslararası Standartlar Örgütü)
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
mA	miliamper
NACE	Nomenclature Generale des Activites Economiques dans l'Union Europeenne (Avrupa Topluluğunda Ekonomik Faaliyetlerin İstatistikî Sınıflaması)
PRA	Primer Risk Analysis (Birincil Risk Analizi)
V _d	Asansör Beyan Hızı

1. GİRİŞ

Asansörler günümüz yaşantısında insan hayatına sağladığı kolaylık nedeniyle vazgeçilmez ve inşaat sektörünün büyümesi nedeniyle de kullanımı artmakta olan bir ulaşım aracıdır. Ne var ki eski asansörlerin güvenlik tertibatlarındaki yetersizlikler ve yüksek katlı binaların ve daha hızlı asansörlerin kullanımının artması güvenlik sorunlarını da beraberinde getirmiştir. Bu güvenlik sorunlarının aşılıp yolcuların ve asansör sektöründe çalışanlarının güvenliğinin sağlanması için düzenli bakım ve periyodik kontroller yasal olarak zorunlu hale getirilmiştir. Artan asansör sayısı ve bakım sıklığı zorunluluğu ile bakım işlemlerine gereken özenin gösterilmemesi asansör bakım sürecinde; iş kazaları ve meslek hastalıklarını da beraberinde getirmiştir.

Ülkemizde, asansör bakım personelinin yaşadığı elektrik ile ilgili kazalar, kabin ile kuyu arasında sıkışma ve ezilme kazaları, makine / donanım kaynaklı kazalar ve kabin ile birlikte düşme kazaları ne yazık ki bazen ölümlerle sonuçlanabilmektedir. Bu nedenle asansör bakım işlerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının önüne geçmek için rehberlik etmek amaçlanmıştır. Bu çalışmada sırasıyla, ikinci bölüm olan genel bilgilerde asansör bakım işlemi aşamaları ve bakım işlerine özgü tehlikeler ve riskler verilmiştir. Üçüncü bölüm olan gereç ve yöntemlerde kullanılan risk değerlendirme metodu ve ölçüm metodu anlatılmıştır. Dördüncü bölüm olan bulgularda ise küçük ölçekli beş bakım firmasının asansör bakım çalışmalarına uygulanan risk değerlendirme sonuçları grafikler halinde, TS EN 81-20 “Asansörler - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - İnsan ve yük taşıma amaçlı asansörler” standardınca asansörlerde tavsiye edilen yerlerde yapılan aydınlatma ölçüm sonuçları tablo şeklinde sunulmuştur. Sonuç ve öneriler kısmında ise risk değerlendirmesi uygulamalarının ve aydınlatma ölçümlerinin sonuçlarına istinaden riskleri azaltmaya yönelik önerilerde bulunulmuştur.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TÜRKİYE'DE ve AVRUPA'DA ASANSÖR BAKIMI ve İŞ GÜVENLİĞİ

Ülkemizde yapı tescili alınmış binalarda 477 386 adet; yapı kullanım izni olmayan binalardaki asansörlerle birlikte toplam yaklaşık 800 000 adet asansör bulunmakta olup, bu sayıya her yıl 50 000 adetten fazla yeni asansör katılmaktadır [1]. Avrupa'da toplam asansör sayısı ise yaklaşık 6 000 000 adet olup, bu sayıya her yıl 124 000 adet yeni asansörün katıldığı bilinmektedir [2].

Asansör sektöründe üç çeşit firma vardır. Bunlar; parça üreten fabrikalar, montaj veya taahhüt işi yapan firmalar ve bakım ve/veya tamir yapan firmalardır. Ancak ülkemizde montaj firmaları ve bakım firmalarının sahası iç içe geçmiş durumdadır. Bu nedenle yalnızca asansör bakım yapan firma sayısı net değildir. *“Bakım firmaları, bağımsız olarak veya İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Antalya, Samsun, Trabzon, Konya, Kayseri, Kocaeli, Gaziantep, Diyarbakır gibi büyük şehirlerde kurulmuş olan asansör montaj firmalarının yetkili servisi olarak faaliyetlerini diğer şehirlerde yürütmektedirler”* [1]. Türkiye'de montaj, bakım, onarım dâhil kurulum işleri yapan asansör firmalara hizmet yeterlilik belgesi Türk Standartları Enstitüsü tarafından verilmektedir. 2016 yılı itibariyle HYB (Hizmet Yeterlilik Belgesi) almış firma sayısı Türkiye genelinde toplam 1 953 adet; Ankara ilinde ise 150 adettir. Ancak kayıt dışı hizmet veren asansör bakım firması sayısı tam olarak bilinmemektedir [3].

Ülkemizde bir asansörün güvenli ve işletme yönünden uygun çalışmasını sağlamak amacıyla bakımını, onarımı ve periyodik kontrolünü yaptırmakla bina sorumlusu (apartman yöneticisi vb.) sorumludur. Bina sorumlusu, asansörün muayenesini yılda bir defa Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından görevlendirilen onaylanmış bir A tipi muayene kuruluşuna; asansörün bakımını ise ayda bir defa HYB (Hizmet Yeterlilik Belgesi) almış bakım firmalarından anlaştığı bir firmaya yaptırmak zorundadır [4].

2.1.1. Türkiye'de Asansör Bakımında İş Kazası ve Meslek Hastalıkları İstatistikleri ve Kaza Nedenleri

Türkiye'de asansör firmalarının % 80'den fazlasının personel sayısı 2-10 kişi arasında değişmektedir. Sektörde çalışan toplam teknik ve idari personel sayısı ise Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın sanayi sicil kayıtları temel alındığında 16 138 olarak görülmektedir [1]. Ancak sadece asansör bakım işlerinde çalışan sayısı ile ilgili ayrı bir veri

bulunmamaktadır. Avrupa’da ise asansör sektörünün toplam çalışan sayısı 160 000 civarındadır [2].

Asansör bakım işleri, 43.29.01 NACE kodunda“Asansörlerin, yürüyen merdivenlerin, yürüyen yolların, otomatik ve döner kapıların bakım ve onarımı dâhil kurulum işleri” tanımı ile çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır [5].

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Yasası ile çalışan sayısına bakılmaksızın asansör imalat, taahhüt, bakım firmalarında iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi çalıştırılması veya hizmet satın alınması zorunluluğu getirilmiştir. Ayrıca ülkemizde bakım işlerinde çalışacak kişilerden ilk işe girişte tam teşekküllü sağlık raporu alınması, devam eden her sene periyodik muayenelerinin yaptırılması ve çalışabilir raporu alamayan kişilerin sahada çalıştırılmaması yasal zorunluluktur.

Asansör kazaları ölümlü olmadığı takdirde çalışan açısından iş kaybetme korkusuyla, işveren açısından ise maddi ceza ödememek amacıyla saklanmaktadır. Sosyal Güvenlik Kurumu iş kazası ve meslek hastalıkları istatistiklerinde asansör iş kazası sayısına ait net veri bulunmamaktadır.

Asansör bakım işlerinde meydana gelen kazaların ana nedenleri; yüksekte çalışma, asansör kabininin aşağı ve yukarı yönde zaman zaman kontrolsüz hareketleri, kuyu iç yüzeyinde kesici ve delici kısımların bulunması ya da kuyu duvarlarındaki açıklıklarının fazla olması, yetkisiz firmaların sertifikasız, vasıfsız işçi çalıştırması, servis personelinin kuyu dibine inişte veya makine dairesine çıkışta düşmesi, iş görenin giydiği iş elbisesinin uygun olmamasından kaynaklı dönen aksamlara takılması, yetersiz kuyu dibi ve kuyu üst boşluklarına sıkışma, makine dairesinde dönen aksamların korumasının olmamasından kaynaklanan sıkışma ve ezilme, makine dairesine yetkisiz kişilerin girmesi ile oluşan kazalar, dönen kısımların üstünde bulunan yetersiz mesafeler olarak sıralanabilir [6].

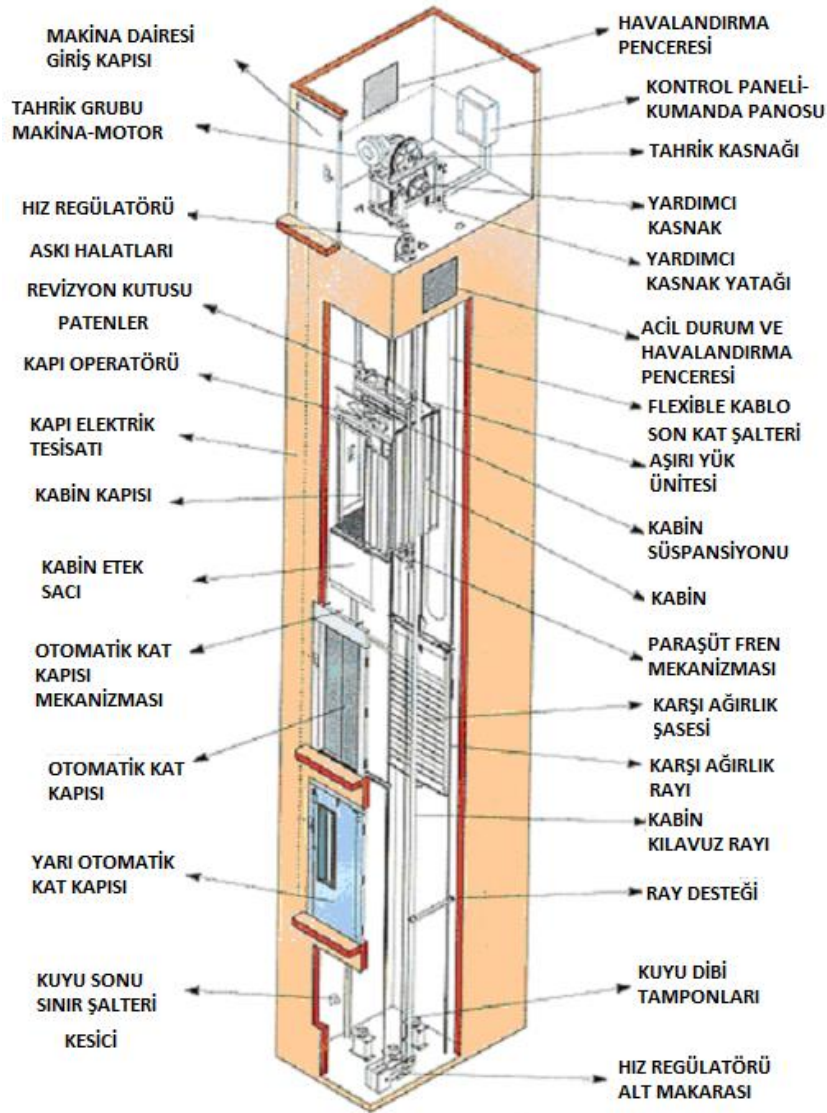
2.2. ASANSÖRLERİN TIPLERİ ve MEKANİK TASARIMLARI

Asansörler üretildikleri tasarım ve çalışma prensiplerine göre; hidrolik asansör, elektrikli asansör, halatlı asansör, monşarj asansörleri ve pnömatik gibi çeşitli kategorilere ayrılmaktadır. Ülkemizde en yaygın asansörler hidrolik ve elektrikli asansörlerdir. Hidrolik asansörler ile elektrikli asansörlerde kullanılan bazı elemanlar farklılık göstermektedirler. Bunun haricinde kullanılan elemanlar (kabin, kılavuz raylar, paten blokları, otomatik veya çarpma kapılar) her iki tip asansörde de aynı olmaktadır [7]. Ancak ülkemizde, elektrikli

asansörler yüksek hızla ve yüksek katlarda kullanım imkânı verdiği için; maliyet ve enerji tüketimi daha az olduğundan, hidrolik asansörlerden daha çok tercih edilmektedir [7].

2.2.1. Elektrikli Asansör Mekanik Tasarımı

Yaygın olarak binalarda tesis edilen elektrikli asansörlerin genel bölümleri ile kullanılan makine parçaları Şekil 2.1'de gösterilmiştir [8]. Belli başlıca elektrikli asansör bölümleri asansör kuyusu, kuyu sonu tamponları, kuyu sonu şalteri ve son kat şalteri, makine dairesi, tahrik grubu (motor-kasnaklar), kontrol paneli (elektrik donanımı-kumanda panosu), kabin, kılavuz raylar (kabin, karşı ağırlık ve dengeleme ağırlığı için), patenler, revizyon kutusu (bakım kumandası), aşırı yük ünitesi, kabin ve durak kapıları, karşı ağırlık, askı elemanı (tel halat), hız regülatörü, güvenlik tertibatı (paraşüt fren düzeni, alarm tertibatı)'dır [8].



Şekil 2.1. Elektrikli asansör mekanik tasarımı [8]

1- Asansör Kuyusu

Asansör kuyusu; asansör kabini ve karşı ağırlığın aşağı-yukarı yönde hareketinin gerçekleştiği boşluktur [8].

2- Kuyu Sonu Tamponları

Kabin ve karşı ağırlığın zemine çarpmasından dolayı makine ve kullanıcılarda oluşabilecek hasarı önlemek için asansör kuyu tabanına yerleştirilen elemanlardır [8].

3- Makine Dairesi

Makine dairesi; asansör tahrik grubu (motor-kasnaklar), kontrol paneli, kumanda panosu ve hız regülatörünün bulunduğu bölümdür [8].

4- Tahrik Grubu (Motor-Kasnaklar)

Tahrik grubu; alternatif akım beslemeli elektrik motoru ve tahrik kasnağı ile kabin hareketini gerçekleştiren tertibattır [8].

5- Kontrol Paneli (Elektrik Donanımı)-Kumanda panosu

Makine dairesinde bir tablo üzerinde ana şalter ve sigortalar bulunur. Kumanda panosu, motorun çalışması, aydınlatma, emniyet ve kumanda düzenleri için düzenlenen devrelerin yerleştirildiği panodur [8].

6- Kabin

Asansör kabini; kullanıcı veya yüklerin kat duraklarına taşınmasında kullanılan çelikten yapılmış kapalı yapılardır [8].

7- Kılavuz Raylar

Kılavuz raylar; kabin ve karşı ağırlığın aşağı ve yukarı hareketine rehberlik eden, kabin ve karşı ağırlığı hareket doğrultularında tutan elemanlardır [8].

8- Patenler

Kabin ve karşı ağırlık ayrı ayrı kılavuz rayına patenler ile alt ve üst kısımlarından kılavuzlanmaktadır [8].

9- Revizyon Kutusu (Bakım Kumandası)

Revizyon kutusu; asansörün kontrol ve bakımı sırasında bakım elemanının işlemler için kullandığı kabin üzerinde bulunan kumanda tertibatıdır [8].

10- Aşırı Yük Ünitesi

Aşırı yük ünitesi; asansör kabininin beyan yükünü % 10'dan fazla aşması halinde, asansörün çalışmasını engelleyen elektro-mekanik tertibattır [8].

11- Kabin ve Durak Kapıları

Durak ve durak kapısı; durak ile kabin arasında asansör kabinine girişi sağlayan deliksiz yüzeyli kapılardır [8].

12- Karşı Ağırlık

Kabinin aşağı ve yukarı yönde hareketini sağlayan dökme demir veya çelik levhalardan yapılmış yardımcı ağırlıktır [8].

13- Askı Elemanı

Askı elemanı; kopmaya karşı dayanıklı kabin ve karşı ağırlığı taşıyan halatlardır.

14- Hız Regülatörü

Hız regülatörü, asansör, iniş hızı nominal değerini %25'e kadar aştığı durumda motora giden elektriği keserek kabin hareketini durduran düzendir [9]. Hız regülatörü ve paraşüt düzeninin çalışma prensibi Şekil 2.2'de gösterilmiştir.

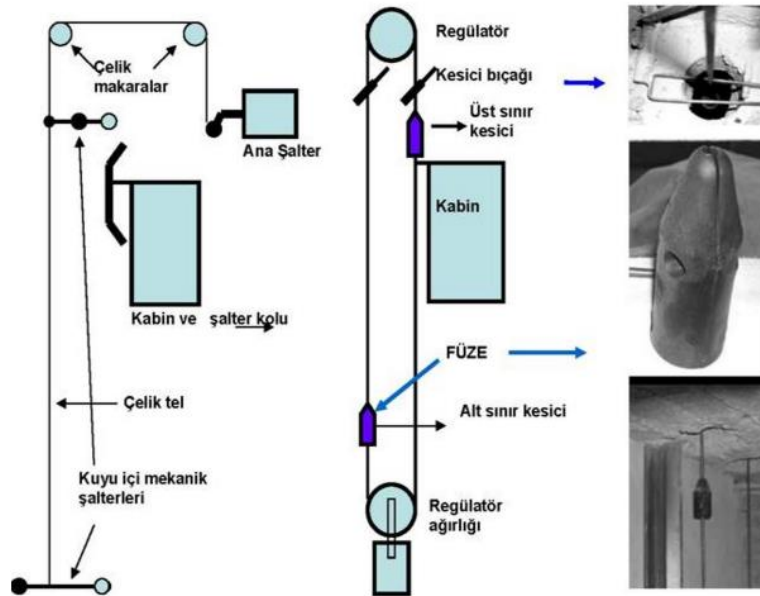
15- Güvenlik Tertibatı -Paraşüt Tertibatı

Güvenlik tertibatı (paraşüt tertibatı); kabinin aşağı veya yukarı istemsiz hareketinde (halat kopması, iniş hızının aşılması vb.) asansör kabinini kılavuz raylar üzerindeki frenlerle durduran tertibattır [9].

16- Kuyu Sonu Şalteri ve Son Kat Şalteri (Sınır Kesici)

Sınır kesicisi; kabinin en alt ve en üst duraklarda inme ve çıkma sınırlarını aştığında kabinin kuyu sonuna çarpmasını önlemek için şebeke akımını veya kumanda devresinin akımını keserek kabini durduran elektro-mekanik güvenlik tertibatıdır [9].

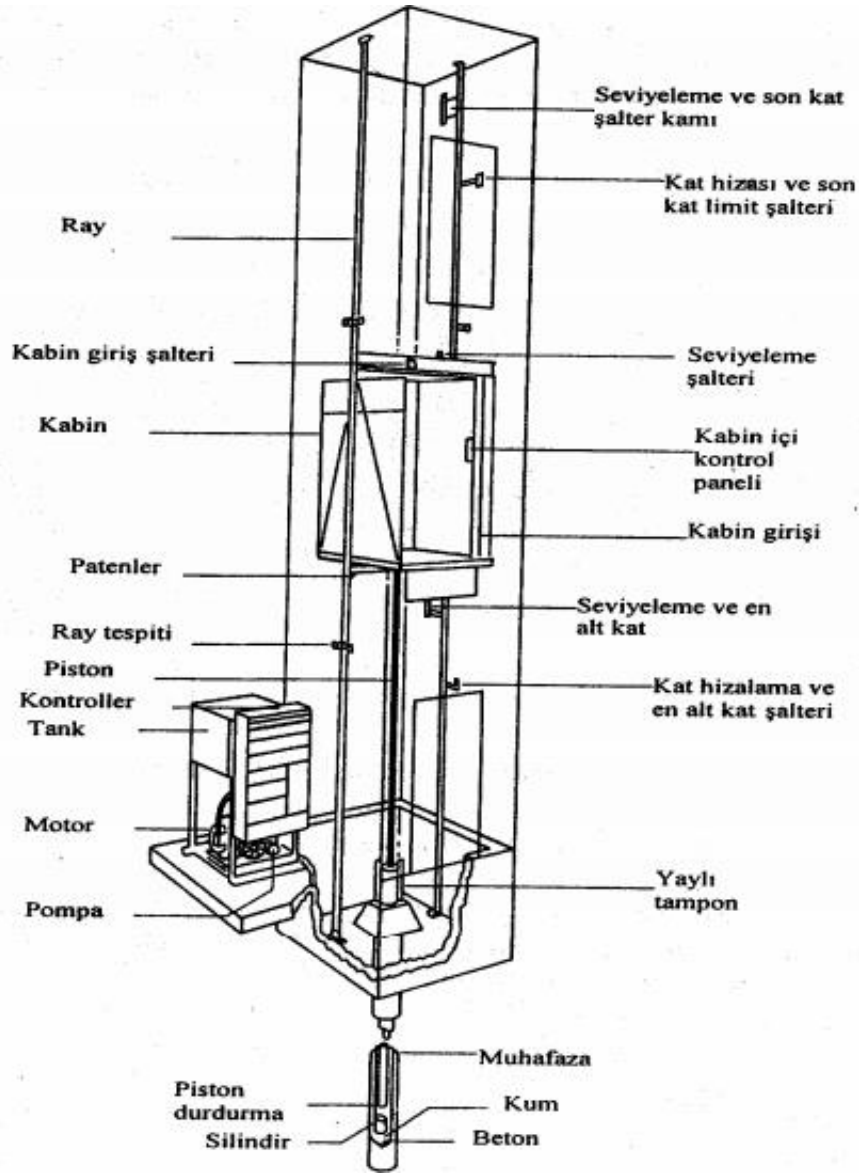
Sınır kesicilerin çalışma prensibi Şekil 2.2'de gösterilmiştir [9].



Şekil 2.2.Hız regülatörü, güvenlik tertibatı ve sınır kesicinin çalışma prensibi [9]

2.2.2. Hidrolik Asansör Mekanik Tasarımı

En çok tesis edilen ikinci tip asansör olan hidrolik asansörlerin genel bölümleri ile kullanılan makine parçaları Şekil 2.3'te gösterilmiştir [8]. Başlıca hidrolik asansör bölümleri güç üniteleri, asansör kuyusu, tamponlar, asansör kabini-durak girişleri, tank birimi, hidrolik silindirler, valfler, teleskobik kaldırıcı, ısı değıştiriciler, seviyeleme cihazı, kabin konsolu, kumanda panosu, hız regülatörü ve germe makarası, dengeleme ağırlığı / kaldırıcı kılavuzları, ana halat makarası / makaraları, güvenlik tertibatı / oturma / kenetleme tertibatı, halatların / zincirlerin tespit noktaları, sınır güvenlik kesicileri, boru kırılma valfi / tek yönlü debi sınırlama valfi / basınç sınırlama valfi / elle aşağı hareket valfi, el pompası, hortum / boru sistemidir [10].



Şekil 2.3. Hidrolik asansör mekanik tasarımı [8]

1- Hidrolik Güç Ünitesi

Hidrolik güç ünitesi; motor, hidrolik yağ ve pompalar yardımıyla hidrolik asansör kabinlerinin yukarı-aşağı hareketini gerçekleştiren elemandır [10].

2- Boru kırılma valfi / tek yönlü debi sınırlama valfi

Boru kapatma valfi; silindirden tanka dönen hidrolik yağın akışını, aşağı yönde hızın çok fazla olması ya da boruda kaçak olması halinde durduran valftir [10]. Tek yönlü debi sınırlama valfi; giriş ve çıkışı daraltılmış bir kesitle birbirine bağlı olan valftir [10].

3- Isı Değiştiriciler

Isı değiştiriciler; kapalı tank içindeki hidrolik yağı belli bir sıcaklık aralığında tutmak için kullanılan cihazlardır [10].

4- Otomatik Seviyeleme Ek Tahrik Grubu

Otomatik seviyeleme ek tahrik grubu; katlarda yükleme ve boşaltma esnasında ve olası yağ kaçağında oluşabilecek sapmaları otomatik olarak dengelemeye yarayan elemandır [10].

5- Soft Starter

Softstarter; büyük tahrik motorları gerektiren yüksek kapasiteli hidrolik asansörlerde, motorun kalkışını elektronik olarak gerçekleştiren elemandır [10].

6- Kabin Konsolu

Kabin konsolu; hidrolik asansörlerde, kabinin üzerine yerleştirildiği bir çelik konstrüksiyonlu elemandır [10].

7- Hidrolik Silindirler

Hidrolik silindirler; hidrolik asansör kabinini, pompa tarafından enerji kazandırılmış hidrolik yağ ile hareket ettiren elemanlardır[10].

8- Seviyeleme Cihazı:

Seviyeleme cihazı; kabinin durak katından aşağıya kayması durumunda pompaya elektrik sinyali yollayarak kabini çalıştırıp kat seviyesine çıkaran cihazdır [10].

2.3. ASANSÖRLERİN ÇALIŞMA PRENSİPLERİ

2.3.1. Elektrikli Asansörlerin Çalışma Prensibi

Halatlı asansörlerde kabin alttan itilmek yerine çelik halatlar tarafından çekilerek yukarıya çıkar veya aşağıya iner. Halatlar asansör kabinine bağlıdır ve makara etrafında bağlanırlar. Bu çemberin etrafında oyuk olan bir makaradır. Makara yukarıdaki halatları yakalar yani makarayı döndürdüğünüzde halatlar da hareket eder.

Makara elektrik motoruna bağlıdır. Motor bir yönde doğru döndüğünde, makara asansörü kaldırır; motor diğer yöne döndüğünde, makara asansörü indirir. Vitessiz asansörlerde, motor makarayı doğrudan döndürür. Vitesli asansörlerde motor makarayı döndüren vites kutusunu döndürür. Tipik olarak, makara, motor ve kontrol sistemi asansörün gövdesi üzerinde bulunan mekanizmadır [7].

Kabini kaldıran halatlar aynı zamanda makaranın diğer yanında asılı duran karşı ağırlığa da bağlıdır. Karşı ağırlıkla kabin kapasitesinin %40'ı dolduğunda yaklaşık olarak ağırlık bakımından yakın olurlar. Bir diğer deyişle, kabin %40 dolu olduğunda (ortalama miktarda), karşı ağırlık ve kabin mükemmel bir dengededir [7].

Bu dengenin amacı enerjiyi korumaktır. Makaranın her iki tarafında da eşit yükler olunca, dengeyi herhangi bir tarafa doğru bozmak için çok az miktarda kuvvet gerekir. Basit olarak, motor sadece sürtünmenin üstesinden gelmek zorundadır. Diğer taraftaki ağırlık işin çoğunu yapar. Bir başka deyişle, denge sistemde bir bütün halinde bulunan sabit potansiyel enerjiyi korur. Asansör kabinindeki potansiyel enerjiyi kullanmak (zemine inmesine izin vermek) ağırlıkta potansiyel enerji oluşumuna yol açar (ağırlık mekanizmanın üstüne çıkar). Aynı şey asansör yukarı çıktığında da tersten olur. Sistem aynı her iki tarafında da çocuk bulunan tahterevalli gibidir. Hem asansör kabini hem de karşı ağırlık asansör mekanizması boyunca yanlarda bulunan rehber raylar üzerinde hareket eder. Bu raylar kabinin ve karşı ağırlığın ileri ya da geri sallanmamasını sağlar ve aynı zamanda acil durumlarda kabini durdurmak için güvenlik sistemleriyle birlikte çalışır [7].

2.3.2. Hidrolik Asansörlerin Çalışma Prensibi

Asansörü yukarı yönde hareket ettirebilmek için hidrolik akışkan bir pompa vasıtasıyla silindire pompalanır. Asansörün aşağı hareketinde ise mevcut sistem ağırlığının etkisiyle silindirlerdeki yağın tanka doğru akışı sağlanır. Sistem yukarı yönde hareket ederken kabin yükü ne olursa olsun kabin hızı sabit tutmak için pompalar kullanılır. Pompayı tahrik için alternatif akımla çalışan motor kullanılır. Silindire uygulanan kuvvet kabin ağırlığı, taşıma kapasitesi ve piston ağırlığıdır. Hızlanma ve yavaşlama aşağıda belirtilen şekilde sağlanmaktadır: Motora gerilim verilip pompa dönmeye başladığı zaman, önce basılan bütün yağ bir valf üzerinden tanka geri döner. Bu valfe by-pass valfi adı verilir. By-pass valfi dereceli kapanarak yağın tanka akışını azaltır ve böylece silindire akışı başlatır. Asansör kabini, yukarı yönde yavaş ve titreşimsiz hareket eder. By-pass valfi tamamen kapandığında, kabin yukarı yönde tam hıza ulaşır. Yavaşlama sırasında asansör kata yaklaştığında pompa çalışmaya devam eder fakat hidrolik yağ by-pass valfindan derece açılması ile tanka doğru

yönlendirilir. Böylece silindire azalan miktarda akışkan gelmesine izin verir ve asansör kabini titreşimsiz yavaşlar. Bu yavaşlama kat seviyesine 5 cm kalana kadar devam eder. Kabin 5 cm'yi seviyeleme adı verilen en düşük hız ile kat eder. Kat seviyesinde by-pass valfi hidrolik yağının tamamını tanka geri gönderir, pompa motoru durur ve kabin de durur. Yumuşak bir duruş için seviyeleme hızı takriben 5 cm'ye ayarlanarak elde edilir. Valfların her birinin ayrı bir görevi vardır. Bazı valfların çekirdekleri sadece yaylar ile çalışırken, bazı valf çekirdekleri üzerinde yaylardan başka bobinler de mevcuttur. Kumanda değişiklikleri bu bobinler vasıtası ile yapılmaktadır. Aşağı yönde motor çalışmaz. Bobinli valfların kontrolü ile kabin ağırlığının meydana getirdiği basınç, silindir içindeki hidrolik yağının yavaş yavaş tanka dönmeye başlamasıyla kabini titreşimsiz bir şekilde harekete geçirir. Valfin tam açılması kabini normal hızına eriştirir. Kat seviyesine yaklaşıldığında ilgili valf silindirden tanka giden hidrolik yağı derece derece azaltır. Böylece kademesiz bir yavaşlama ile kat seviyesine 5 cm kala kabin yavaşlar ve bu 5 cm'yi seviyeleme hızı ile tamamlar. Kat seviyesinde valf tamamen kapanır ve asansör durur. Şehir şebekesi kesildiği zaman revisto kutularındaki güç kaynağı ile ilgili iniş valfi çeker ve kabin bir alt kata rahatça iner. Ayrıca kabinin valf grubu üzerindeki bir buton vasıtası ile aşağıya veya el pompası ile yukarıya hareketi sağlanabilmektedir [7].

2.4. ASANSÖR BAKIMI

“Bakım, tesis tamamlandıktan sonra ve kullanım ömrü boyunca, kendisinin ve bileşenlerinin fonksiyonlarını güvenli olarak ve tasarlanan şekilde, yerine getirmesini garanti etmek için gerekli olan bütün işlemlerdir” [11].

Asansörlere yapılan bakımın amacı, asansörlerin performansının ve güvenirliliğinin sürekliliğini sağlamaktır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği'nin 15.Maddesi gereğince, *“Bina sorumlusu, asansörün güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak üzere ayda bir kez bakımını ve yılda bir kez periyodik kontrolünü yaptırmaktan, bakım ve periyodik kontrol ücretinin ödenmesinden sorumludur”* [12].

Elektrikli asansörlerin bakım talimatlarında dikkate alınması gereken kontrollerin bilinen örnekleri aşağıdaki Tablo 2.1'de gösterildiği gibidir [12]:

Tablo 2.1. Elektrikli asansörlerde yapılan bakım işlemleri [11]

Asansör Bölümü	Yapılacak İşlemler
Genel	Bütün bileşenler temiz olmaları, toz ve korozyon bulunmaması bakımından kontrol edilir.
Kuyu alt boşluğu	Kılavuzlar altlarında kalan yağ / gres yağı bakımından kontrol edilir. Kuyu alt boşluğu temiz, kuru olması ve inşaat ve benzeri atıkların bulunmaması kontrol edilir.
Sıçramaya karşı tertibat ve anahtar (takıldığında)	Serbest hareket ve çalışma kontrol edilir. Halatlar eşit gerginlik bakımından kontrol edilir. Anahtar, takıldığı yerde kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Tamponlar	Yağ seviyesi kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir. Anahtar takıldığı yerde kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir.
Tahrik motoru / Jeneratör	Rulmanlar aşınma bakımından kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir. Komütatörün durumu kontrol edilir.
Dişli kutusu	Dişli aşınma bakımından kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Tahrik kasnağı	Durum ve aşınma bakımından yivler kontrol edilir.
Fren	Fren sistemi kontrol edilir. Aşınma bakımından bölümler kontrol edilir. Katta durma hassasiyeti kontrol edilir.
Kumanda panosu	Mahfaza temiz, kuru olması ve toz bulunmaması bakımından kontrol edilir.
Hız regülatörü ve germe makarası	Hareketli bölümler rahat hareket ve aşınma bakımından kontrol edilir. Çalışma kontrol edilir. Anahtar kontrol edilir.
Ana halat saptırma makarası /makaraları	Durum ve aşınma bakımından yivler kontrol edilir. Normal olmayan ses ve/veya titreşimler için rulmanlar kontrol edilir. Mahfaza kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Asansör kabini / karşı ağırlık kılavuzları	Gerekli yerlerde bütün kılavuz yüzeyleri, üzerlerindeki yağ tabakası bakımından kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir.
Asansör kabini / karşı ağırlık kılavuz patenleri	Kılavuz patenleri/ tekerlekleri aşınma bakımından kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir. Gerekli olan yerde yağlama kontrol edilir.

Tablo 2.1. Elektrikli asansörlerde yapılan bakım işlemleri (devam)

Asansör Bölümü	Yapılacak İşlemler
Elektrik tesisatı	Yalıtım kontrol edilir.
Asansör kabini	Acil durum aydınlatması, kabini düğmeleri, anahtarlar kontrol edilir. Panellerin ve tavanın bağlantıları kontrol edilir.
Güvenlik tertibatı / tertibatları /yukarı yönde hareket eden asansör kabinini aşırı hızdan koruma araçları	Hareket eden bölümler serbest hareket olması ve aşınma bakımından kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir. Çalışma kontrol edilir. Anahtar kontrol edilir.
Askı halatları / zincirleri	Aşınma, uzama ve gerginlik bakımından kontrol yapılır. Sadece gerekli yerde yağlama kontrol edilir.
Halat / zincir tespit noktası	Yıpranma ve aşınma için kontrol edilir.Bağlantılar kontrol edilir.
Durak girişleri	Durak kilitlerinin çalışması kontrol edilir. Rahat çalışma bakımından kapılar kontrol edilir. Kapı kılavuzlanması kontrol edilir. Kapı aralıkları kontrol edilir. Tel halat, zincir veya kayışların uygunluğu kontrol edilir. Acil kilit açma tertibatı kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Asansör kabin kapısı	Kapı kapanma kontağı veya kilidi kontrol edilir. Rahat hareket bakımından kapılar kontrol edilir. Kapı kılavuzlanması kontrol edilir. Kapı aralıkları kontrol edilir. Tel halat, zincir veya kayışların uygunluğu kontrol edilir. Yolcu kapısı koruma tertibatı kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Kat seviyesi	Duraktaki duruş hassasiyeti kontrol edilir.
Sınır güvenlik kesiciler	Çalışma kontrol edilir.
Motor hareket süresi sınırlayıcısı	Çalışma kontrol edilir.
Elektrik güvenlik tertibatı	Çalışma kontrol edilir. Elektrik güvenlik zinciri kontrol edilir. Doğru sigortaların takıldığı kontrol edilir.
Acil alarm tertibatı	Çalışma kontrol edilir.
Durak kumandaları ve göstergeleri	Çalışma kontrol edilir.
Asansör boşluğu aydınlatması	Çalışma kontrol edilir.

Hidrolik asansörlerin bakım talimatlarında dikkate alınması gereken kontrollerin bilinen örnekleri aşağıdaki Tablo 2.2’de gösterildiği gibidir [11]:

Tablo 2.2. Hidrolik asansörlerde yapılan bakım işlemleri [11]

Asansör Bölümü	Yapılacak İşlemler
Genel	Bütün bileşenler temiz olmaları, toz ve korozyon bulunmaması bakımından kontrol edilir.
Kuyu alt boşluğu	Kılavuzlar altlarında kalan yağ / gres yağı bakımından kontrol edilir. Kuyu alt boşluğu temiz, kuru olması bakımından kontrol edilir.
Tamponlar	Yağ seviyesi kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir. Anahtar, takıldığı yerde kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir.
Tank birimi	Hidrolik sıvı seviyesi kontrol edilir. Tank ve valf birimi sızıntı bakımından kontrol edilir.
Kaldırıcı	Yağ sızıntısı için kontrol yapılır.
Teleskobik kaldırıcı	Senkronizasyon için kontrol yapılır.
Kumanda panosu	Mahfaza temiz, kuru olması ve toz bulunmaması bakımından kontrol edilir.
Hız regülatörü ve germe makarası	Hareketli bölümler rahat hareket ve aşınma bakımından kontrol edilir. Çalışma kontrol edilir. Anahtar kontrol edilir.
Ana halat makarası / makaraları	Durum ve aşınma bakımından yivler kontrol edilir. Normal olmayan ses ve / veya titreşimler için rulmanlar kontrol edilir. Mahfaza kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Asansör kabini / dengeleme ağırlığı / kaldırıcı kılavuzları	Kılavuz yüzeyleri, üzerlerindeki yağ tabakası bakımından kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir.
Asansör kabini / dengeleme ağırlığı / kaldırıcı kılavuz patenleri	Kılavuz patenleri / tekerlekleri aşınma bakımından kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir. Gerekli olan yerde yağlama kontrol edilir.
Elektrik kablo sistemi	Yalıtım kontrol edilir.
Asansör kabini	Acil durum aydınlatması, asansör kabini düğmeleri, anahtarlar kontrol edilir. Panellerin ve tavanın bağlantıları kontrol edilir.
Güvenlik tertibatı / oturma / kenetleme tertibatı	Hareket eden bölümler rahat hareket ve aşınma bakımından kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir. Bağlantılar kontrol edilir. Çalışma kontrol edilir. Anahtar kontrol edilir.

Tablo 2.2. Hidrolik asansörlerde yapılan bakım işlemleri (devam)

Asansör Bölümü	Yapılacak İşlemler
Askı halatları / zincirleri	Aşınma, uzama ve gerginlik bakımından kontrol yapılır. Sadece tasarlanmış yerde yağlama kontrol edilir.
Halatların / zincirlerin tespit noktaları	Yıpranma ve aşınma için kontrol yapılır. Bağlantılar kontrol edilir.
Durak girişleri	Durak kilitlerinin çalışması kontrol edilir. Rahat çalışma bakımından kapılar kontrol edilir. Kapı kılavuzlanması kontrol edilir. Kapı aralıkları kontrol edilir. Tel halat, zincir veya kayış kullanıldığında, bunların uygunluğu kontrol edilir. Acil kilit açma tertibatı kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Asansör kabin kapısı	Kapı kapanma kontağı veya kilidi kontrol edilir. Rahat çalışma bakımından kapılar kontrol edilir. Kapı kılavuzlanması kontrol edilir. Kapı aralıkları kontrol edilir. Bütünlük bakımından tel halat, zincir veya kayışlar kontrol edilir. Yolcu kapısını koruyucu tertibat kontrol edilir. Yağlama kontrol edilir.
Kat seviyesi	Durakta durma hassasiyeti kontrol edilir.
Sınır güvenlik kesicileri	Çalışma kontrol edilir.
Motor hareket süresi sınırlayıcısı	Çalışma kontrol edilir.
Elektrik güvenlik tertibatı	Çalışma kontrol edilir. Elektrik güvenlik zinciri kontrol edilir. Doğru sigortaların takıldığı kontrol edilir.
Acil alarm tertibatı	Çalışma kontrol edilir.
Durak kumandaları ve göstergeleri	Çalışma kontrol edilir.
Asansör boşluğu aydınlatması	Çalışma kontrol edilir.
Kayma düzeltme tertibatı	Çalışma kontrol edilir.
Boru kırılma valfi / tek yönlü debi sınırlama valfi	Çalışma kontrol edilir.
Basınç sınırlama valfi	Çalışma kontrol edilir.
Elle aşağı hareket valfi	Çalışma kontrol edilir.
El pompası	Çalışma kontrol edilir.
Hortum / boru sistemi	Hasar ve sızıntı bakımından kontrol yapılır.

2.5. ASANSÖR BAKIMINDAKİ TEHLİKELER

Asansör bakımında karşılaşılabilecek olası tehlikeler tehlike türlerine ayrılarak genel biçimde Tablo2.3'te verilmiştir [11].

Tablo 2.3. Asansör bakımındaki olası tehlikeler [11]

Tehlike Türleri	Tehlikeler
Genel	<ol style="list-style-type: none">1. Yetki verilmemiş giriş2. Birden fazla bakım elemanının çalışması3. Kurtarma çalışmaları için araçlar / kumandalar4. Uygun olmayan geçiş5. Düzgün olmayan zemin yüzeyi (delikler, çukurluklar)6. Kaygan zemin yüzeyi7. Zemin dayanımı8. Elle yapılan işlemler9. Uygun olmayan boyutlar (geçitler, bakım yerleri)10. Asansör kabini konumunun tanımlanması11. Asansör kabini ile asansör boşluğu arasındaki boş hacim12. Aynı alanda birden fazla asansörün bulunması13. Kafa üzerindeki kirişler ve kasnaklar14. Kuyu sığınma hacmi / hacimleri
Fiziksel	<ol style="list-style-type: none">1. Kişiler için havalandırma ve sıcaklık2. Yerel aydınlatma3. Kazınmış yüzeyler, hareketli veya dengesiz dönen veya aşınmış parçalarda titreşim
Kimyasal	<ol style="list-style-type: none">1. Tehlikeli maddeler (Asbest vb.)2. Beklenmeyen su / kir
Mekanik	<ol style="list-style-type: none">1. Hareket eden bölümlerin çarpması (asansör kabini, karşı ağırlık, dengeleme ağırlığı, kaldırıcı, diğer asansörler)2. Hareket eden bölümlerle temas (halatlar, makaralar)3. Beklenmeyen hareketler4. Hızlanma, yavaşlama (kinetik enerji)5. Hareketli bir elemanın sabit bir elemana yaklaşması6. Açılabilir parçalar, kesici parçalar, elastik elemanlar, pürüzlü, kaygan yüzey, keskin kenarlar7. Yerden yükseklik8. Yerçekimi, düşen nesnelere
Elektriksel	<ol style="list-style-type: none">1. Elektrikle dolaylı temas2. Elektromanyetik gürültü3. İletişim araçlarının bulunmaması4. Ark5. Elektromanyetik olay6. Elektrostatik olay7. Elektrik yüklü parçalar8. Yüksek gerilim altında elektrik yüklü parçalarla yeterli mesafenin olmaması9. Aşırı yüklenme10. Arıza durumunda elektrikle yüklenen parçalar11. Kısa devre

Tablo 2.3. Asansör bakımındaki olası tehlikeler (devam)

Tehlike Türleri	Tehlikeler
Termal	<ol style="list-style-type: none">1. Patlama, alev2. Düşük ve yüksek sıcaklığa sahip nesnelere veya malzemeler
Ergonomik	<ol style="list-style-type: none">1. Erişim,2. Göstergeler ve görüntü birimlerinin tasarımı ve konumlandırılması,3. Kontrol tertibatlarının tasarımı ve konumlandırılması ve tanımlanması,4. Çaba (efor),5. Zihinsel aşırı yükleme/az yükleme6. Duruş,7. Tekrarlamalı hareket
Çalışan kaynaklı	<ol style="list-style-type: none">1. Teçhizatı yetersiz kullanması2. Emniyete alma başarısızlığı3. Uygun olmayan hızda çalıştırması4. Emniyet cihazlarını çalışmaz duruma getirmesi5. Emniyet donanımlarını devreden çıkarması6. Bozuk ekipman kullanılması7. Ekipmanın yanlış kullanılması.

3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

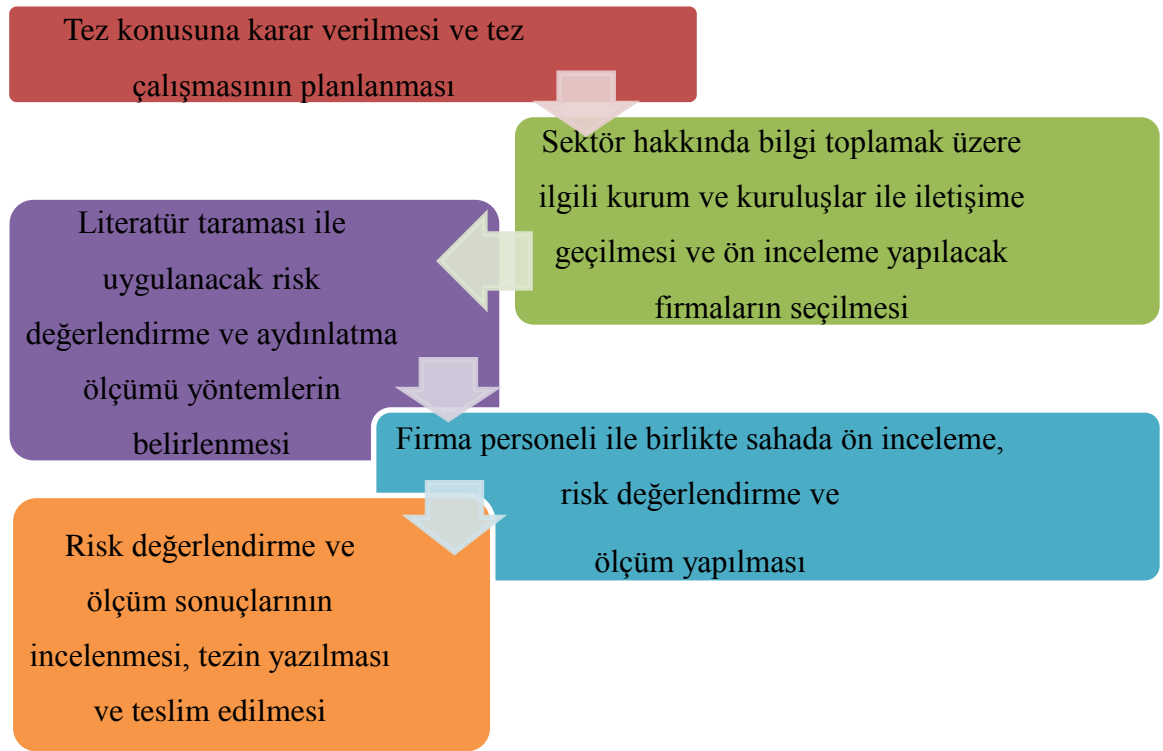
3.1. ÇALIŞMANIN AMACI ve ÇALIŞMA HAKKINDA BİLGİ

Bu tez çalışması; asansör bakım işlerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerini tespit etmek ve çalışanların hangi risklere maruz kaldıklarını bir risk değerlendirme metodu ile değerlendirmek, alınabilecek önlemleri sunarak sektörde karşılaşılan önemli riskleri bertaraf edecek önlemleri saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma konusunun belirlenmesinin ardından tez çalışması için bir çalışma planı hazırlanmış; asansör, bakım prosesleri, kullanılan kimyasallar ve risk değerlendirme metotları ile ilgili literatür araştırması gerçekleştirilmiştir. Uygulanacak risk değerlendirmesi yöntemi; bakım esnasında uygulanabilirliğine, risk derecelendirme düzeylerine ve değerlendirme kriterlerine göre seçilmiştir. Ön incelemelerde elde edilen verilerin yanı sıra işletme yetkilisi ve iş güvenliği uzmanı ile sürekli irtibat halinde bulunulmuş, bakım çalışanlarıyla görüşülmüş, daha önce yapılmış risk değerlendirmeleri dokümanları incelenmiştir.

Yapılan ön incelemeler sonucu gürültü ve titreşim kaynaklı maruziyet olmadığı; fakat aydınlatmanın yetersiz olduğu görüldüğünden üç ila yedi bakım personeli bulunan beş küçük ölçekli asansör bakım firmasının konut asansörlerinde gerçekleştirdiği 10 adet asansör bakımında yapılan risk değerlendirmesi sonucu sadece aydınlatma ölçümü yapılmıştır.

Tez çalışmasının aşamaları Şekil 3.1’de gösterildiği gibidir.



Şekil 3.1. Uzmanlık tez çalışması iş akışı

3.2. KULLANILAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ METODU

Risk değerlendirmesi; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol önlemlerinin karşılaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları içeren bir süreçtir [13].

Asansör bakımında risk değerlendirmesi süreci tehlikelerinin belirlenmesi ile başlar. Tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine göre tespit edilmiş olan tehlikeler ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği ile bu risklerden çalışanların hangi şiddette zarar görebileceği bilgileri toplanır. Daha sonra riskin tamamen bertaraf edilmesi; riskin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi için tehlike veya tehlike kaynaklarının yok edilmesi, tehlikelinin tehlikeli olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi, riskler ile kaynağında mücadele edilmesi için kontrol önlemleri belirlenir. Belirlenen risk için önlemler uygulandıktan sonra tekrar risk seviyesi tespiti yapılır. Yeni seviye kabul edilebilir risk seviyesinin üzerinde ise bu maddedeki adımlar tekrarlanır [13].

Asansör bakım işlerinde iş sağlığı ve güvenliği risklerinin değerlendirilmesinde, Tablo 3.1’de verilen kriterler göz önüne alınarak [14];

- Elektrik ve makine endüstrisine yönelik bir metot olması,
- Sistem ve donatım hatalarının etkilerinin belirlenmesi için güvenilir bir değerlendirme tekniği olması,
- Asansörlerde farkedilmesi çok güç olan elektriksel ve mekanik kaynaklı tehlikeler için keşfedilme zorluğu derecelendirilmesi imkanı vermesi sebebiyle Hata Türü ve Etkileri Analizi tercih edilmiştir.

Tablo 3.1. Risk değerlendirmesi metotlarının karşılaştırılması [14]

Kriterler	HAZOP	HTEA	Güvenlik Denetimi	FTA
Gerekli doküman ihtiyacı	Çok fazla	Çok fazla	Çok az	Çok fazla
Ekip çalışması	Ekip çalışması	Ekip çalışması	Bir analist ile yapılabilir	Ekip çalışması
Ekip lideri tecrübesi	Çok fazla deneyim	Orta düzey deneyim	Orta düzey deneyim	Çok fazla deneyim
Kalitatif / Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif / Kantitatif
Özel bir bransa yönelik	Kimya endüstrisi	Elektrik / makine	Her sektöre uyar	Her sektöre uyar
Uygulama başarı oranı	Oldukça zor bir yöntemdir, yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir.	Analiz öncesi FTA yapılması başarı oranını artırır.	Tüm sektörlerde rahatlıkla uygulanır, ekip liderinin tecrübesine göre başarı oranı değişir.	Yüksek tecrübe ve takım üyelerinin yüksek performansını gerektirir.

HTEA metodunda ilk aşamada PRA yapılarak olası riskler belirlenmelidir. PRA yöntemi kullanıldıktan sonra tespit edilen risklerin boyutu HTEA kullanılarak hesaplanmalı, gözden geçirilmesi gereken ve kabul edilemez riskler için düzeltici faaliyetler başlatılmalıdır. Düzeltici faaliyetlerin kapatılmasının ardından PRA yöntemiyle tespit edilen riskler için yeniden HTEA yöntemi kullanılarak risk boyutları hesaplanmalı ve tüm risklerin kabul edilebilir seviyeye getirildiği görülmelidir [15].

3.2.1. Birincil Risk Analizi

Birincil risk analizi yönteminin amacı, sistemin veya prosesin potansiyel tehlikeli parçalarını tespit etmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlike için az ya da çok kaza ihtimallerini

belirlemektir. Bu metot kapsamlı detaylar sağlamak maksadıyla dizayn edilmemiştir. Bu metodun amacı daha çok muhtemel önemli problemlerin acele tespit edilmesidir [15].

PRA yapan bir analist, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listelerine güvenerek bu analizi yapar. Hazırlanan tehlikeli parça ve durumlar listesinden verimli sonuçlar alınabilmesi için, deneyimli uzmanlar tarafından hazırlanmış olması gereklidir. İş güvenliği uzmanı asansör bakım işi için, daha önce yaşanmış kazaları, kaza senaryolarını, ramak kaldı kayıtlarını ve işçilerin görüşlerini alarak, olası tehlikeli parça ve durumları belirler ve listeler. Daha sonra iş güvenliği kurulunu toplayarak mevcut proje için listedeki risklerin söz konusu olup olmadığını gözden geçirir. Çalışma sonun da mevcut proje için olası riskler, boyutları hesaplanmak üzere tespit edilmiş olur [15].

3.2.2. Hata Türü ve Etkileri Analizi

Hata türü ve etkileri analizinde, öncelikli olarak PRA yöntemini kullanarak olası riskler belirlendiği için HTEA yöntemi ile direk bu belirlenen olası riskler derecelendirilir RÖS hesaplanır. Risk öncelik katsayısı yüksek olan riskten düşük olan riske doğru alınacak önlemler sırasıyla belirlenir ve risk derecesi düşürülür [15].

P, S, D, RÖS, harfleriyle gösterilen sembollerin anlamları aşağıda verilmiştir:

P: Her bir zarar türünün oluşma olasılık değeri;

S: Zararın ne kadar önemli olduğunun değeri, şiddet, ciddiyet

D: Zarar meydana getirecek durumun keşfedilmesinin zorluk derecelendirilmesi,

RÖS: Risk öncelik sayısı

RÖS değeri P, S ve D değerlerinin çarpımıyla elde edilir.

$RÖS = P \text{ (olasılık)} \times S \text{ (şiddet)} \times D \text{ (fark edilebilirlik)}$

S değeri Tablo 3.2’de, P değeri Tablo 3.3’te ve D değeri Tablo 3.4’te verildiği gibi standartlaştırılan tablolardan uygun olan değerler olası risk yapısına göre seçilir [15].

Bu ölçülere göre analizler yapılır ve sonuçlar risk tablosuna kaydedilir. Sonuçta kritik sayılar ortaya çıkarılır ve kritik olayların meydana gelmeleri önlenmeye çalışılır. Risk öncelik

katsayısının en büyük değerinden başlanarak önlemler alınır, çünkü en büyük zararlar risk öncelik katsayısının en büyük değerlerine isabet etmektedir [15].

Tablo 3.2. Zararın şiddeti derecelendirme tablosu [15]

Etki	Şiddetin Etkisi	Derece
Uyarısız Gelen Tehlike	Felakete yol açabilecek tehlikeye 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 türü	8
Yüksek	Ekipman tamamen hasar görmesine sebep olan ve ölüme, zehirlenme, 3. derece yanık, akut ölümcül hastalık vb. etkiye sahip hata	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 hata	5
Çok Düşük	İncinme, küçük kesik ve sıyrıklar, ezilme 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

Tablo 3.3. Zararın oluşma olasılığı derecelendirme tablosu [15]

Hata Olasılığı	Hatanın İhtimali	Derece
Çok Yüksek: Kaçınılmaz Hata	1/2'den fazla	10
	1/3	9
Yüksek: Tekrar Tekrar Hata	1/8	8
	1/20	7
Orta: Ara Sıra Olan Hata	1/80	6
	1/400	5
	1/2000	4
Düşük: Nispeten Az Olan Hata	1/15000	3
	1/150000	2
Pek az: Olası Olmayan Hata	1/1500000'den düşük	1

Tablo 3.4. Fark edilebilirlik derecelendirme tablosu [15]

Fark edilebilirlik	Fark edilebilirlik Olasılığı	Derece
Fark Edilemez	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği mümkün değil	10
Çok Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği çok uzak	9
Az	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği uzak	8
Çok Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği çok düşük	7
Düşük	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği düşük	6
Orta	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği orta	5
Yüksek Ortalama	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği yüksek ortalama	4
Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği yüksek	3
Çok Yüksek	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği çok yüksek	2
Hemen Hemen Kesin	Potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği hemen hemen kesin	1

HTEA metodu ile gerçekleştirilen bir çalışma çok yararlıdır. Çünkü sistemin içindeki aksaklıkların neler olduğu ve sistemin çalışması hakkında bilgi sağlar. Alınan önlemler sonrası, yeni RÖS değerleri hesaplanır. Bu yeni değer kabul edilebilir olmalıdır. En büyük RÖS değeri 1000 (bin), en düşük RÖS değeri ise bir'dir. Kabul edilebilir RÖS sınırı işin yapısı, çalışanların tecrübesi, bütçe, çalışılan ülkeye ait yasalar ve benzeri kriterler göz önünde bulundurularak analist tarafından belirlenir ve üst yönetim tarafından onaylanarak kabul edilir [15].

Kabul edilebilir RÖS değerinin hesaplanması:

Kabul edilebilir (RÖS) = Kabul edilebilir (P) x Kabul edilebilir (S) x Kabul edilebilir (D)

Bu çalışmada;

Kabul edilebilir olasılık, ara sıra olan hata = 1/2000 alınır; bu durumda KE (P) = 4,

Kabul edilebilir şiddet, küçük şiddet = sistemin çalışmasını yavaşlatan hata alınır; bu durumda KE (S) = 3,

Kabul edilebilir keşfedilebilirlik, yüksek ortalama = potansiyel hatanın nedeninin ve takip eden hatanın keşfedilebilirliği yüksek ortalama alınır; bu durumda KE (D) = 4 olur.

Son durumda KE (RÖS) = 4 x 3 x 4 ise,

Kabul Edilebilir RÖS = 48 olarak hesaplanır [15].

RÖS değerlerine göre önlem durumları Tablo 3.5'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Risk öncelik sayısı derecelendirme tablosu [15]

RÖS DEĞERİ	ÖNLEM
RÖS <48	Önlem almaya gerek yok.
48 ≤ RÖS ≤ 100	Önlem alınabilir.
RÖS >100	Önlem alınması gereklidir.

Literatür araştırması ve sahada yapılan ön incelemeler sonucunda elektrikli ve hidrolik asansörlerin bakımı için PRA yöntemi [16] kullanarak tespit edilen olası tehlikeler EK 1'de verilmiştir.

3.3. KULLANILAN AYDINLATMA ÖLÇÜM METODU, CİHAZI VE ÖLÇÜMÜN YAPILIŞI

En yüksek aydınlatmanın en iyi yaklaşım olmadığı bilinmektedir. Esas olan, hedefe ve amaca uygun aydınlatmadır.

İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı aydınlatma ölçüm cihaz talimatı, TS EN 12665:2011 'Temel tarifler ve kriterler', TS EN 12464-1:2013 'Kapalı çalışma alanları', TS EN 12464-2:2014 'Bina dışı iş yerleri', ISO 8995-1:2002 'Indoor', ISO 8995-3:2006 - 'Outdoor' referans alınarak oluşturulmuştur. Kullanılan metotta ise COHSR-928-IPG-039 standardı esas alınmıştır.

Asansör bakımı için aydınlatma ölçümü alınacak ölçüm yerleri ve değerlendirme için gerekli sınır değerler TS EN 81-20 'Asansörlerin Yapım ve Kurulumu İçin Güvenlik Kuralları - İnsan ve Eşyanın Taşınması İçin Asansörler - Bölüm 20: İnsan ve Eşya Asansörleri' standardından alınmıştır.

Aydınlatma ölçümleri, İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı bünyesindeki lüksmetre ile yapılmıştır.

Aydınlatma ölçümü yapılırken öncelikle ölçümün doğru sonuçlar vermesi için sıfırlama işlemi yapılır. Bu işlem için sensör kabı ışık sensörünün üzerine gelen tüm ışığı engelleyecek

şekilde sensörün üzerine kapatılıp, cihaz üzerindeki RANGE ayarı ile 2000 LUX aralığı seçilip ZERO düğmesine basılır. Okunan değerin 'sıfır' olduğu takdirde, ışık sensörü üzerindeki kap çıkarılıp diğer adımlara geçilir. İstenen ölçüm biriminin seçimi için LUX/Fc düğmesine basılarak, ekran üzerindeki işaretlerden LUX olan seçilir [17].

Cihaz üzerindeki LIGHT SOURCE düğmesine basılarak ölçülecek ışık kaynağının çeşidi belirlenir. Cihaz üzerindeki harfler şu kaynakları göstermektedir: L=Tungsten/Güneş ışığı, F=Fluoresan, S=Sodyum, C=Cıva. Buna göre; kabinde ve asansör kuyusunda F, makine dairesinde ise ortam güneş ışığı ile aydınlatılıyorsa L, aksi halde F işaretlemesi yapılır [17].

RANGE düğmesi ile ölçüm yapılabilecek aralık seçilir. Ekran üzerinde ("") şeklinde bir okuma görünüyorsa bunun anlamı okunan değerin seçilen aralıktaki maksimum değeri geçiyor olmasıdır. Ekran üzerinde (...) şeklinde bir işaret varsa bunun anlamı okunan değerin çok düşük olduğu ve daha düşük bir aralık seçilmesi gerektiğidir [17].

Ölçüm yapılırken cihaz üzerinde gölge oluşmasını engellemek için HOLD tuşu kullanılmalıdır. Cihaz üzerindeki değer hızlı değişim gösteriyorsa; ortalamayı, en yüksek ve en düşük aydınlatma değerlerini veren RECORD tuşu kullanılmalıdır [17].

Kapalı ortamlarda aydınlatma seviyesi ölçümü için düz bir çizgi üzerinde en fazla 3 metre ya da daha kısa uzaklıkla ayrılan dört eşit noktada doğrusal bir şablon kullanılarak ölçüm yapılmalıdır. Ölçüm cihazı zemine yatay ve yerden bir metre yükseklikte tutulmalıdır. Bir aydınlatma kaynağı veya aydınlatma seviyesinin en yüksek olduğu nokta ölçüm serisinin başlangıç noktası olarak seçilmelidir ve bitiş noktası duvar ya da en karanlık nokta olmalıdır [18].

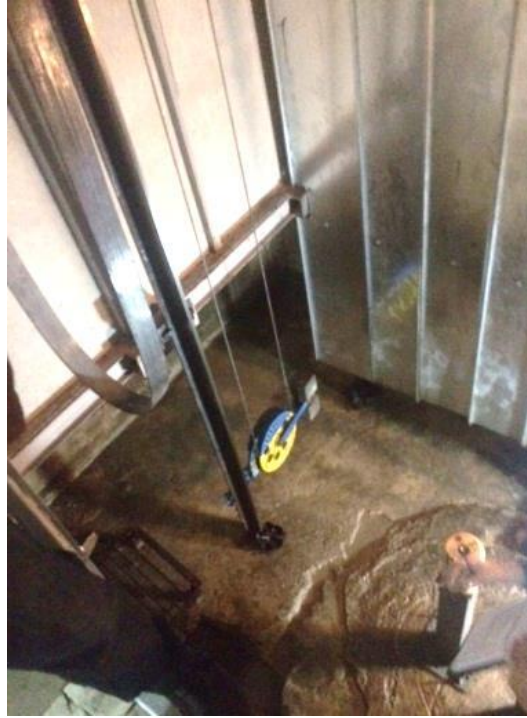
4. BULGULAR

Tezin bu bölümünde, saha çalışmalarına ait genel bulgulara, asansör bakım işlerinde yapılan risk değerlendirmeleri bulgularına ve aydınlatma ölçümlerine ait bulgulara yer verilmiştir.

4.1. SAHA ÇALIŞMALARINA AİT GENEL BULGULAR

Bakım sırasında; aksamaları yağlamak için 90 Numara makine yağı, 30 Numara motor yağı, kapı menteşeleri ve yaylarını yağlamak için gres yağı kullanıldığı ve bu yağların, kullandığı su geçirmez koruyucu eldiven sayesinde bakım çalışanın cildine direk temas etmediği görülmüştür.

Resim 4.1’de görüldüğü gibi kış aylarında yapılan bakımlarda asansör kuyu zemininin kısa süre önce meydana gelmiş su baskınından dolayı kaygan olduğu görülmüştür. Yine kış aylarında özellikle asansör kuyularındaki ortam sıcaklık derecelerinin; yapılan işlemlerde çalışanları rahatsız edecek, çalışanların fiziksel ve psikolojik durumlarını olumsuz etkileyecek kadar düşük olduğu termometreler yardımıyla tespit edilmiştir.



Resim 4.1. Su baskınından sonra kuyu zemini

Bakım personeli, bakım çalışmasını asansörü revizyon durumuna getirerek yaptığından, hareketli parçalar, kazınmış yüzeyler, dengesiz dönen parçaların hiçbirinde gürültüye ve titreşime rastlanmamıştır.

Çoğu asansörde makine dairesindeki makine tahrik grubunda plastik veya metal makine koruyucularının kullanıldığı; ancak Resim 4.2’de görüldüğü gibi hidrolik asansörün makine dairesindeki kasnak koruyucusunun dönen parçalara teması engellemediği için uygun olmadığı tespit edilmiştir.



Resim 4.2. Uygun olmayan kasnak mahfazası

Tüm asansörlerin makine dairesinde doğal havalandırmanın Resim 4.3’de görüldüğü gibi menfezlerle sağlandığı tespit edilmiştir.



Resim 4.3. Makine dairesi havalandırmaları

Tüm asansörlerde Resim 4.4’de görüldüğü gibi; kuyuda yapılan çalışmalarda bakım personelini, karşı ağırlık veya dengeleme ağırlığının hareket sahasından ayırıp, ağırlık kaynaklı tehlikelerden koruyan ayırıcı bölmenin uygun olduğu görülmüştür.



Resim 4.4. Uygun karşı ağırlık seperatörleri

Asansör bakım işleri yüksek fiziksel güce dayalı olmasa da emek yoğun işler olduğundan; buna bağlı olarak bakım çalışanlarında alçalma, eğilme, bükülme veya çömelme (örneğin dik durmaya yetecek alan sınırlı olduğunda kötü pozisyonlarda çalışmak) gibi ergonomik duruş bozuklukları görülmüştür. Resim 4.5'te bakım çalışanının makine dairesinde yaptığı bir çalışma esnasındaki pozisyonu verilmiştir.



Resim 4.5. Makine dairesinde bakım sırasındaki çalışma pozisyonu

Kullanılan kişisel koruyucu donanım ekipmanlarının yapılan işe uygun olduğu, CE (Avrupa Uygunluğu) işareti taşıdığı, Türkçe kullanım kılavuzu ile birlikte temin edildiği, uygun

şekilde saklandığı, kullanımının teşvik ve kontrol edildiği ve belirli aralıklarla yenisi ile değiştirildiği gözlemlenmiştir. Bakım esnasında, partikül geçirmeyen, tekrar kullanılabilir iş elbisesi; darbeye, çarpmaya ve delinmeye dayanıklı, koruyucu burunlu ayakkabı; delinme ve yırtılmaya dirençli mekanik risklere karşı, su geçirmez eldiven kullanıldığı görülmüştür. Ancak çok katlı binalarda ve geniş kuyu alanında bulunan kabinlerin üstünde çalışmalarında emniyet kemeri ve malzeme düşme riskine karşı baret kullanılmadığı tespit edilmiştir. Kabinde yapılan bir bakım çalışması esnasında çalışanın kişisel koruyucu donanım kullanımı Resim 4.6’te verilmiştir.



Resim 4.6. Bakım çalışanın kişisel koruyucu donanım kullanımı

Asansörlerin çoğunda Resim 4.7’deki gibi kabin üstü korkuluğun üzerinde düşme tehlikesine karşı uyarı yazısı asıldığı görülmüştür.



Resim 4.7. Korkuluktaki düşme tehlikesine karşı uyarı yazısı

Resim 4.8’deki gibi kontrol panelinde bakım çalışanını elektrikten kaynaklı iş kazalarına karşı korumaya yönelik uyarı yazıları asıldığı görülmüştür.



Resim 4.8. Kontrol panelindeki uyarı yazısı

Elektrik akımı insan vücudu üzerinden geçerse yaralanmalara sebep olabileceği gibi ölümlere de sebep olur. Küçük şiddette bir elektrik çarpması vücutta istemsiz hareketler yaptırabileceğinden, bu sırada düşme sonucu yaralanmalar meydana gelebilir. Yalıtım hatasından kaynaklanan arıza akımı olduğunda devreyi keserek o arıza akımıyla karşılaşabilecek bakım çalışanını korumaya yarayan 30 mA hassasiyetindeki kaçak akım rölesinin Resim 4.9’da görüldüğü gibi tüm asansörlerin elektrik panosunda var olduğu ve uygun olduğu tespit edilmiştir.



Resim 4.9. Kaçak akım röleleri

4.2. RİSK DEĞERLENDİRMELERİNE AİT BULGULAR

Bu tez çalışmasında; asansör bakım işlerindeki riskler, faaliyet alanları ve tehlike kaynakları göz önünde bulundurularak kabin; durak ve kat kapıları; makine dairesi; asansör kuyusu; asansör tahrik düzeni; askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatör; elektrik tesisatı; kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler; uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatı ve genel olmak üzere 10 başlık altında ele alınmış olup kullanılan HTEA metodunda toplam 94 adet tehlike tespit edilmiştir.

Risk skorlarının değerlendirilmesinde HTEA yönteminde “Önlem Alınmalı”, “Önlem Almaya Gerek Yok” ve “Önlem Alınabilir” olarak değerlendirilmektedir.

Her bir asansörde yapılan risk değerlendirmesi bulguları aşağıdaki bölümlerde verilmiştir.

4.2.1. Bir Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

1 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2007

Asansör tipi: İnsan asansörü

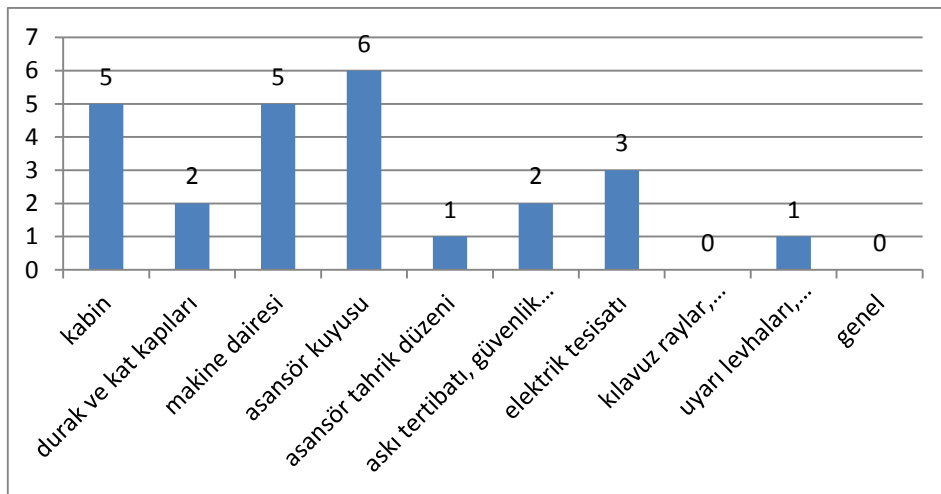
Asansör Beyan Hızı: 1 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 630 kg (8 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 9

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.1. 1 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.1'den görüldüğü gibi 1 numaralı elektrikli asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğu bölüm altı adet tehlike (Kuyu alt boşluğunda durdurma anahtarının çalışmaması, asansör kuyusundaki koruma önlemlerinin yetersiz olması,kuyu alt boşluğunda kuyu aydınlatması anahtarının çalışmaması, kuyu aydınlatmasının yetersiz olması,makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarının çalışmaması,kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde uygun engelleyici çıkıntılarının olmaması)tespiti ile 'asansör kuyusu'dur.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Makine dairesinde beş (Makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m 'den fazla yükseklik olan yerdeki merdivenin uygun olmaması, makine dairesinin asansör dışında başka amaçlar için kullanılması, makine dairesinde hareket için serbest yüksekliğin az olması, makine dairesinin içerden anahtarsız açılabilir olmaması, makine dairesinde kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatının olmaması),

-Kabinde beş (Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklığın fazla olması, kabin eteği sac yüksekliğinin az olması, kabin üstü korkuluğun yetersiz olması, kabin aydınlatmasının yetersiz olması, kabin içi havalandırmanın yetersiz olması),

-Elektrik tesisatında üç (Güç faz sırası değişimine karşı koruma bulunmaması, alarm tertibatının çalışmaması, iki yönlü haberleşme tertibatının çalışmaması),

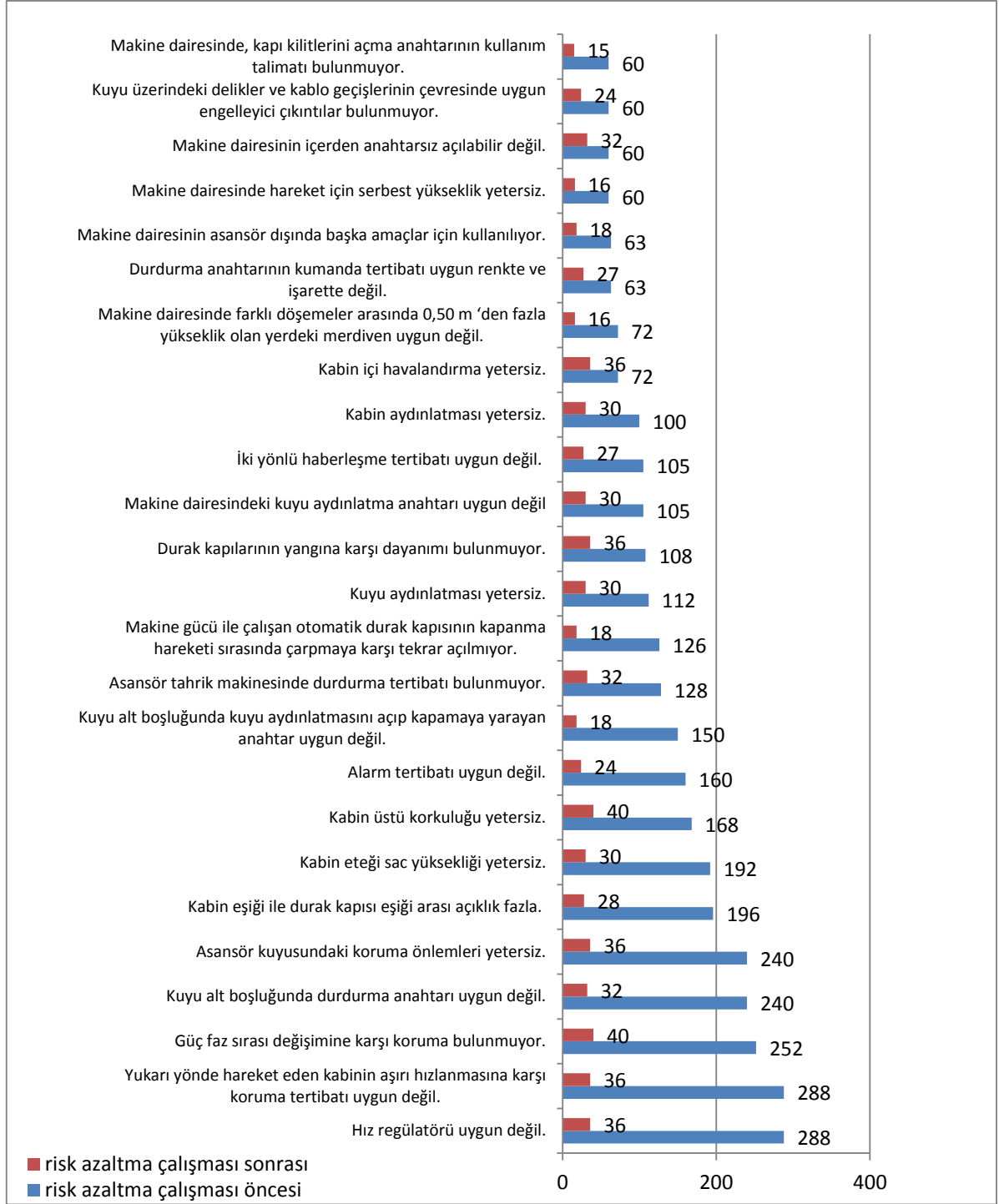
-Askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatörde iki (Hız regülatörünün düzgün çalışmaması, yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatının uygun olmaması,)

-Durak ve kat kapılarında iki (Makine gücü ile çalışan otomatik durak kapısının kapanma hareketi sırasında çarpmaya karşı tekrar açılmaması, durak kapılarının yangına karşı dayanımlı olmaması),

-Asansör tahrik düzeninde bir (Tahrik makinesinde durdurma tertibatı olmaması),

-Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında bir (Durdurma anahtarının kumanda tertibatının uygun renkte ve işaretle olmaması)'dir.

-Kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesicilerde ve genel bölümde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.2. 1 numaralı elektrikli asansördeki risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.2’de görüldüğü gibi 1 numaralı asansörde tespit edilen 25 adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. Sekiz tanesi “Önlem alınması gerekli”, 17 tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp RÖS değerleri tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda 25 tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.2. İki Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

2 numaralı asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2010

Asansör tipi: İnsan asansörü

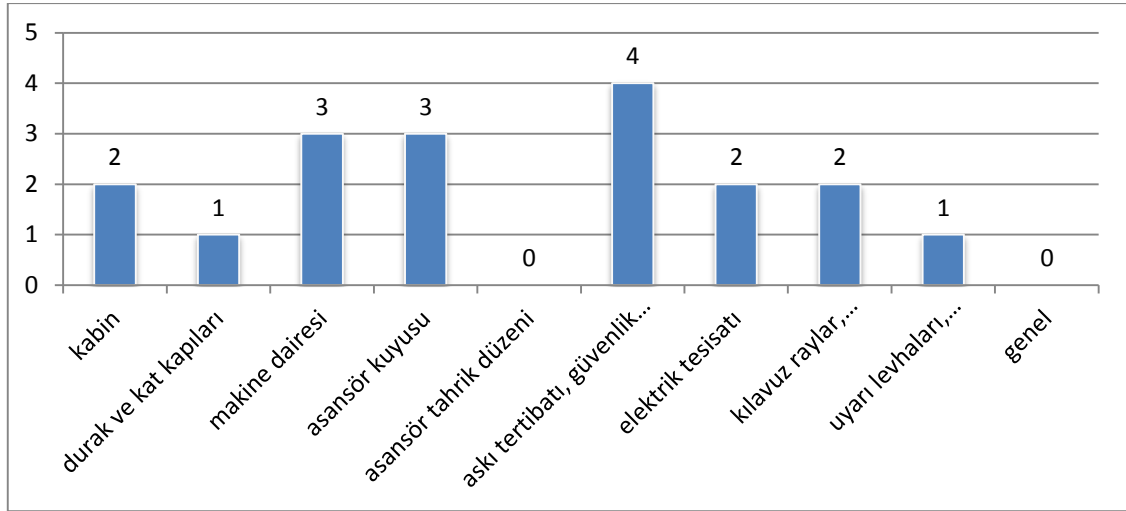
Asansör Beyan Hızı: 1,6 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 480 kg (4 kişİ)

Asansör Durak Sayısı: 15

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



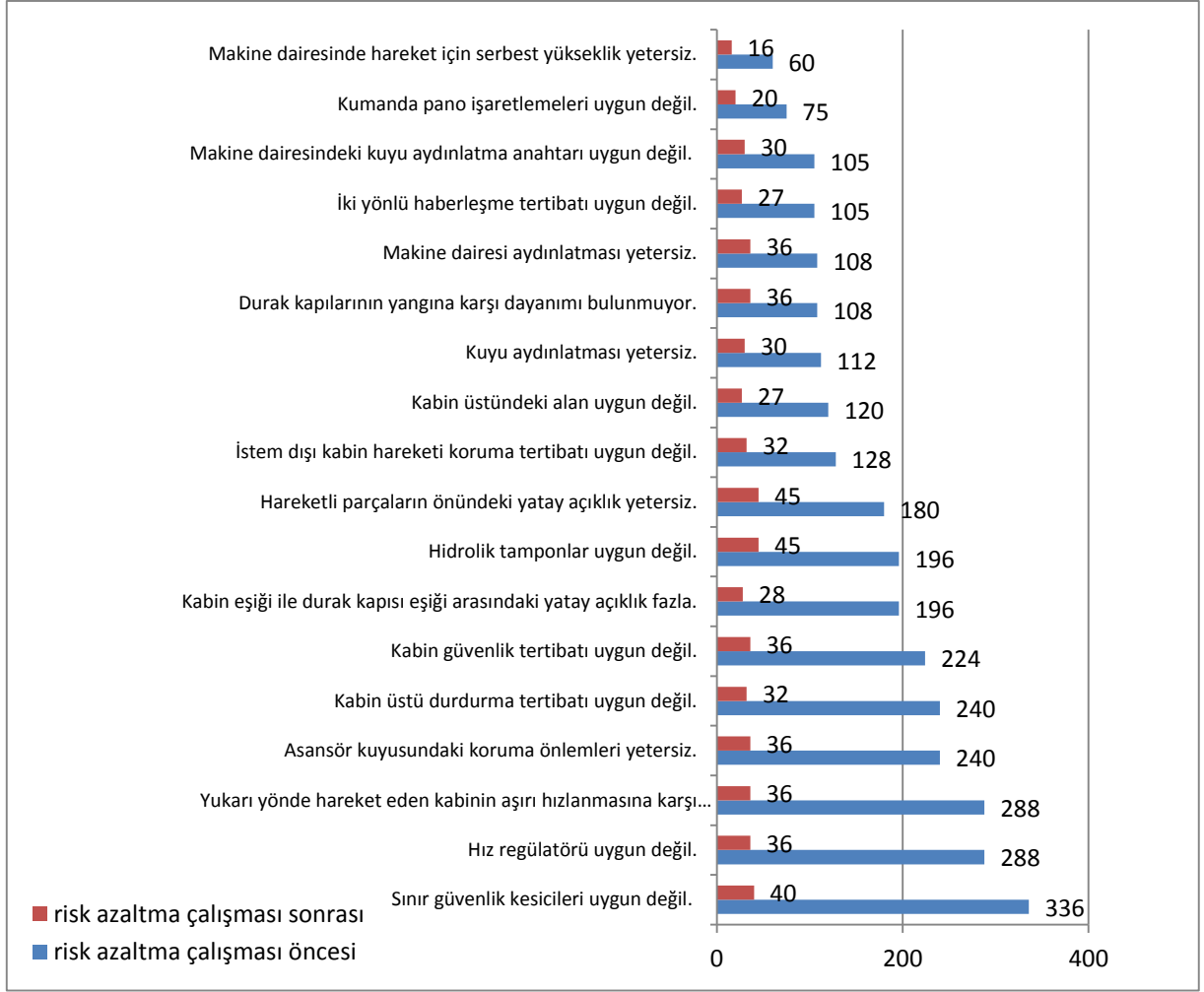
Grafik 4.3. 2 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.3'ten görüldüğü gibi 2 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğı bölüm dört adet tehlikenin (Hız regülatörünün düzgün çalışmaması, yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatının uygun olmaması, kabin güvenlik tertibatının uygun olmaması, istem dışı kabin hareketi koruma tertibatının uygun olmaması) tespiti ile 'askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatör' dür.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Asansör kuyusunda üç (Asansör kuyusundaki koruma önlemlerinin yetersiz olması, kuyu aydınlatmasının yetersiz olması, makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarının çalışmaması),

- Makine dairesi üç (Hareketli parçaların önündeki yatay açıklığın az olması, makine dairesi aydınlatmasının yetersiz olması, makine dairesinde hareket için serbest yüksekliğin az olması),
- Kabinde iki (Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklığın fazla olması, kabin üstünde alanın uygun olmaması),
- Kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesicilerde iki (Sınır güvenlik kesicilerinin uygun olmaması, hidrolik tamponların uygun olmaması),
- Elektrik tesisatı iki (Kabin üstü durdurma tertibatının çalışmaması, iki yönlü haberleşme tertibatının çalışmaması),
- Durak ve kat kapılarında bir (Durak kapılarının yangına karşı dayanımlı olmaması),
- Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında bir (Kumanda pano işaretlemelerinin uygun olmaması),
- Asansör tahrik düzeninde ve genel bölümde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.4. 2 numaralı elektrikli asansördeki risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.4’te görüldüğü gibi 2 numaralı asansörde tespit edilen 18 adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. 16 tanesi “Önlem alınması gerekli”, iki tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda 18 tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.3. Üç Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

3 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2008

Asansör tipi: İnsan asansörü

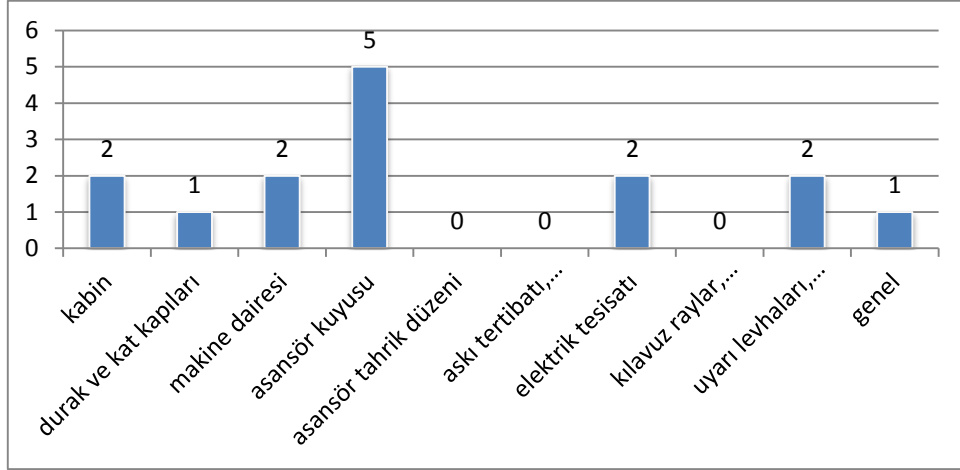
Asansör Beyan Hızı: 1 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 800 kg (10 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 16

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.5. 3 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

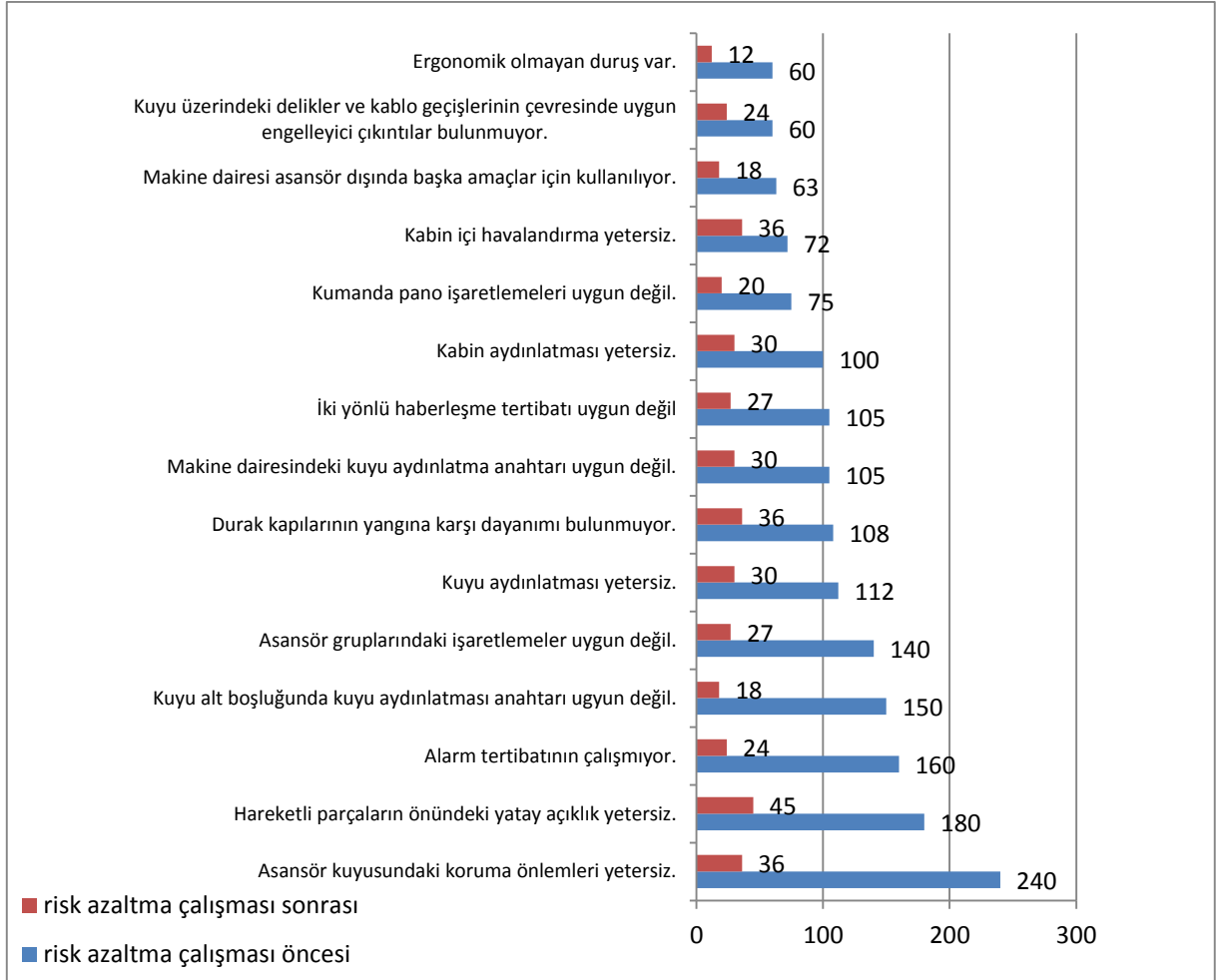
Grafik 4.5'ten görüldüğü gibi 3 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğu bölüm beş adet tehlikenin (Asansör kuyusundaki koruma önlemlerinin yetersiz olması, kuyu alt boşluğunda kuyu aydınlatması anahtarının çalışmaması, kuyu aydınlatmasının yetersiz olması, makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarının çalışmaması, kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde uygun engelleyici çıkıntılarının olmaması) tespiti ile 'asansör kuyusu'dur.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

- Kabinde iki (Kabin aydınlatmasının yetersiz olması, kabin içi havalandırmanın yetersiz olması)
- Elektrik tesisatı iki (Alarm tertibatının çalışmaması, iki yönlü haberleşme tertibatının çalışmaması)
- Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında iki (Kumanda pano işaretlemelerinin uygun olmaması, asansör gruplarındaki işaretlemelerin uygun olmaması)
- Makine dairesi iki (Makine dairesinin asansör dışında başka amaçlar için kullanılması, hareketli parçaların önündeki yatay açıklığın az olması)
- Durak ve kat kapılarında bir (Durak kapılarının yangına karşı dayanımlı olmaması)

-Genel bölümde bir (Ergonomik olmayan duruş)'dir.

-Kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesicilerde; askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatörde; asansör tahrik düzeninde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.6. 3 numaralı elektrikli asansördeki risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.6'da görüldüğü gibi 3 numaralı asansörde tespit edilen 15 adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. 10 tanesi “Önlem alınması gerekli”, beş tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda 15 tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.4. Dört Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

4 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2008

Asansör tipi: İnsan asansörü

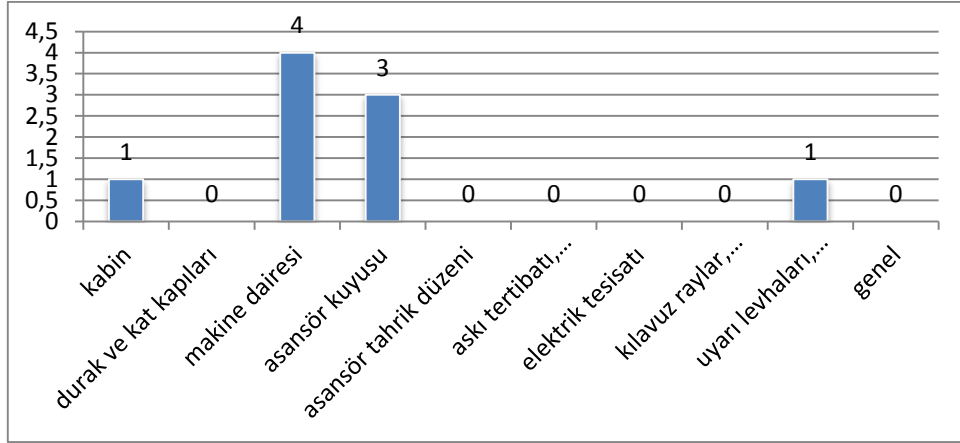
Asansör Beyan Hızı: 1 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 630 kg (8 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 16

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.7. 4 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.7'den görüldüğü gibi 4 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğu bölüm dört adet tehlikenin (Makine dairesinde prizlerin korumasız olması, makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m 'den fazla yükseklik olan yerdeki merdivenin uygun olmaması, makine dairesinin asansör dışında başka amaçlar için kullanılması, makine dairesinde hareket için serbest yüksekliğin az olması)tespiti ile 'makine dairesi'dir.

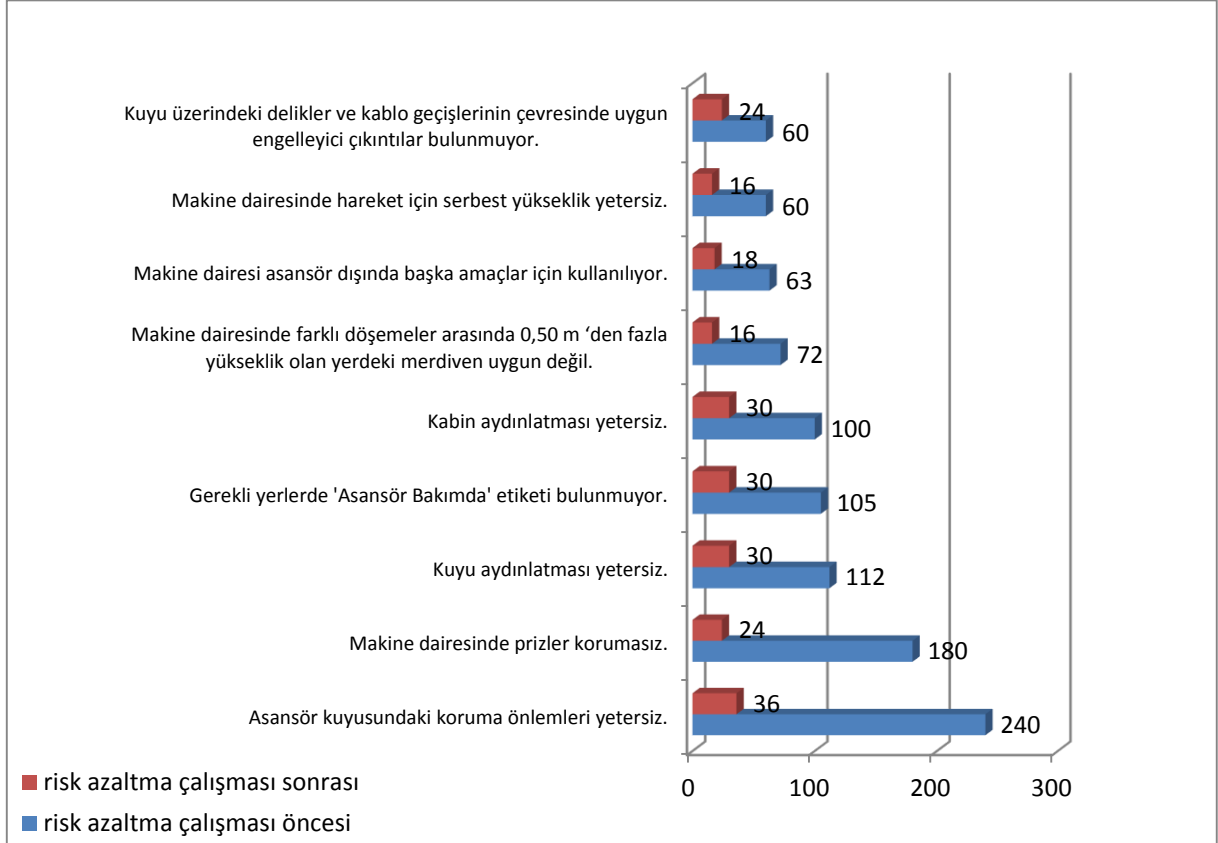
Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Asansör kuyusu üç (Asansör kuyusundaki koruma önlemlerinin yetersiz olması, kuyu aydınlatmasının yetersiz olması, kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde uygun engelleyici çıkıntıların olmaması),

-Kabinde bir (Kabin aydınlatmasının yetersiz olması),

-Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında bir (Gerekli yerlerde 'Asansör Bakımda' etiketi bulunmaması)'dir.

-Elektrik tesisatı; durak ve kat kapıları; asansör tahrik düzeni; kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler; askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatör; genel bölümde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.8. 4 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.8’de görüldüğü gibi 4 numaralı asansörde tespit edilen dokuz adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. Beş tanesi “Önlem alınması gerekli”, dört tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda dokuz tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.5. Beş Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

5 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2015

Asansör tipi: İnsan asansörü

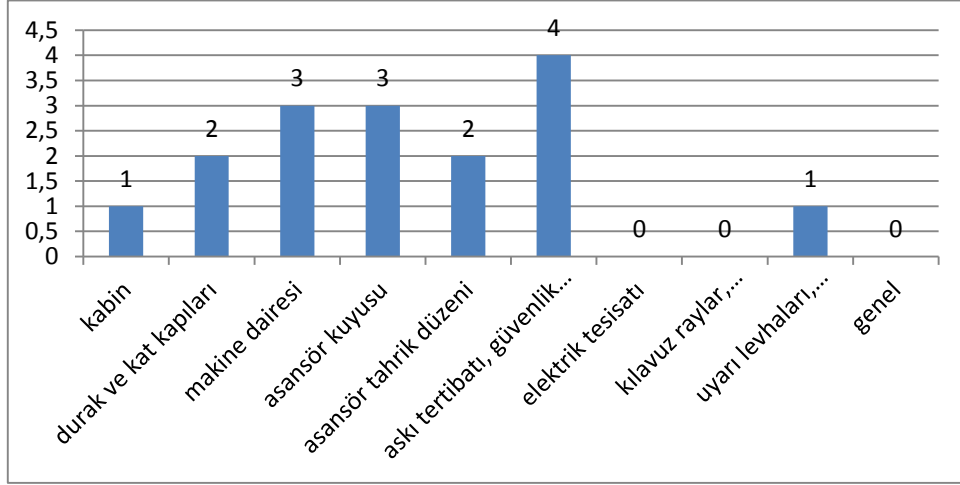
Asansör Beyan Hızı: 1 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 630 kg (8 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 6

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.9. 5 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.9'dan görüldüğü gibi 5 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğu bölüm üç adet tehlikenin (Makine dairesi aydınlatması yetersiz, makine dairesi aydınlatması yetersiz, makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz, makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor) tespiti ile 'makine dairesi'dir.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Asansör kuyusu iki (Kuyu aydınlatmasının yetersiz olması, karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket alanı için ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz),

-Kabinde bir (Kabin üstü korkuluğu yetersiz),

-Durak ve kat kapıları bir (Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor),

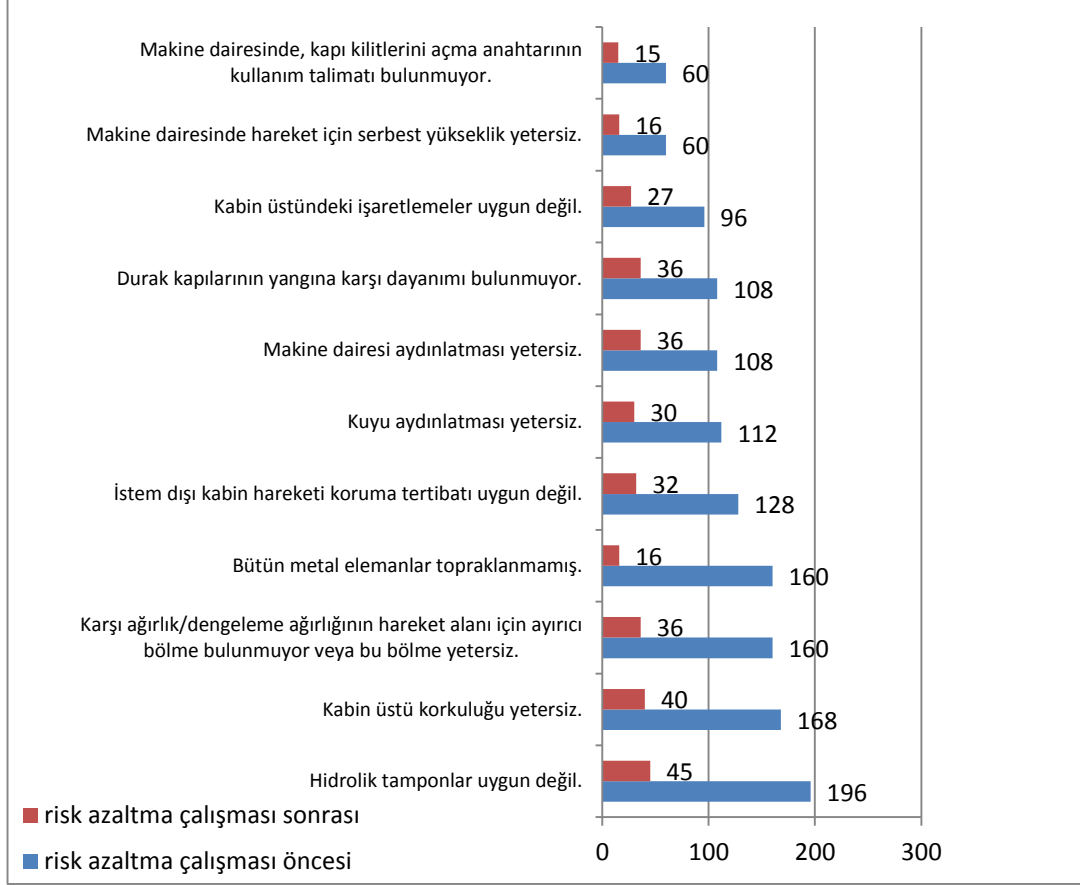
-Askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatör bir (İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil),

-Kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler bir (Hidrolik tamponlar uygun değil),

-Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında bir (Kabin üstündeki işaretlemeler uygun değil),

-Genel bir (Bütün metal elemanlar topraklanmamış) ‘dir.

-Asansör tahrik düzeni, elektrik tesisatı bölümlerinde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.10. 5 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.10’da görüldüğü gibi 5 numaralı asansörde tespit edilen 11 adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. Sekiz tanesi “Önlem alınması gerekli”, üç tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda 11 tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.6. Altı Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

6 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2014

Asansör tipi: İnsan asansörü

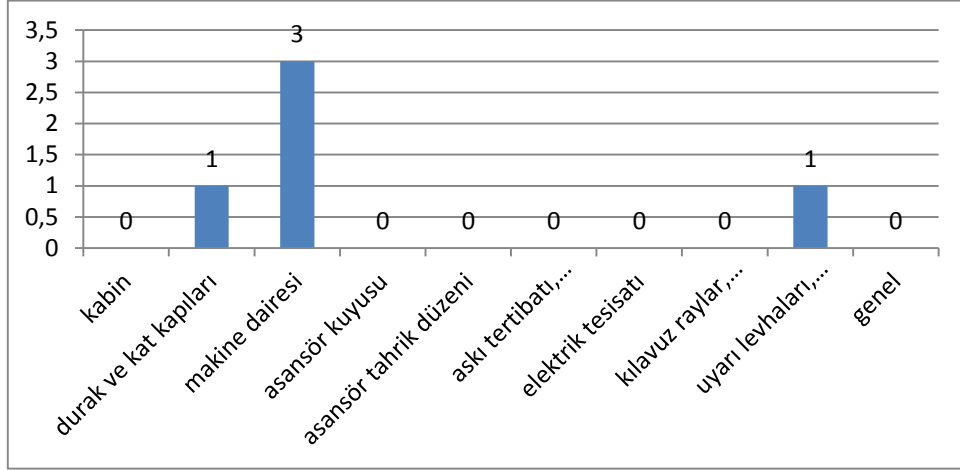
Asansör Beyan Hızı: 1 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 630 kg (8 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 4

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.11. 6 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

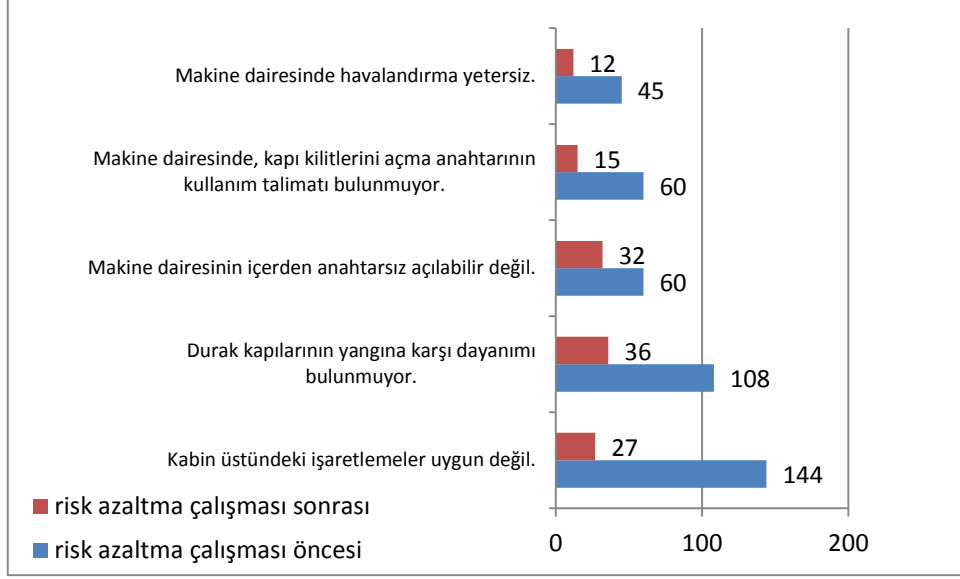
Grafik 4.11'den görüldüğü gibi 6 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğı bölüm üç adet tehlikenin (Makine dairesi havalandırma yetersiz, makine dairesinin içerden anahtarsız açılabilir değil, makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor) tespiti ile 'makine dairesi'dir.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Durak ve kat kapıları bir (Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor),

-Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında bir (Kabin üstündeki işaretlemeler uygun değil)'dir.

-Kabin, asansör kuyusu, asansör tahrik düzeni, askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatör, elektrik tesisatı, kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler ve bölümlerinde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.12. 6 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.12’de görüldüğü gibi 6 numaralı asansörde tespit edilen beş adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. İki tanesi “Önlem alınması gerekli”, üç tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda beş tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.7. Yedi Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

7 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2014

Asansör tipi: İnsan asansörü

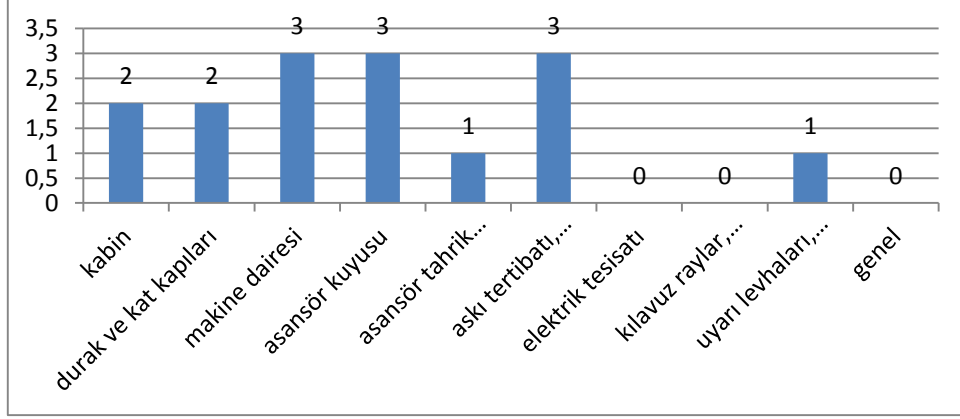
Asansör Beyan Hızı: 1,6 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 750 kg (10 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 14

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.13. 7 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.13'den görüldüğü gibi 7 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğu bölüm üç adet tehlikenin (Makine dairesi aydınlatması yetersiz, makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz, makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor) tespiti ile 'makine dairesi;

Üç adet tehlikenin(Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz, aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğunda asansörler arasında ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz, kuyu aydınlatması yetersiz) tespiti ile asansör kuyusu;

Ve üç adet tehlikenin (Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı uygun değil, İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil, iki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil) tespiti ile askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatörüdür.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

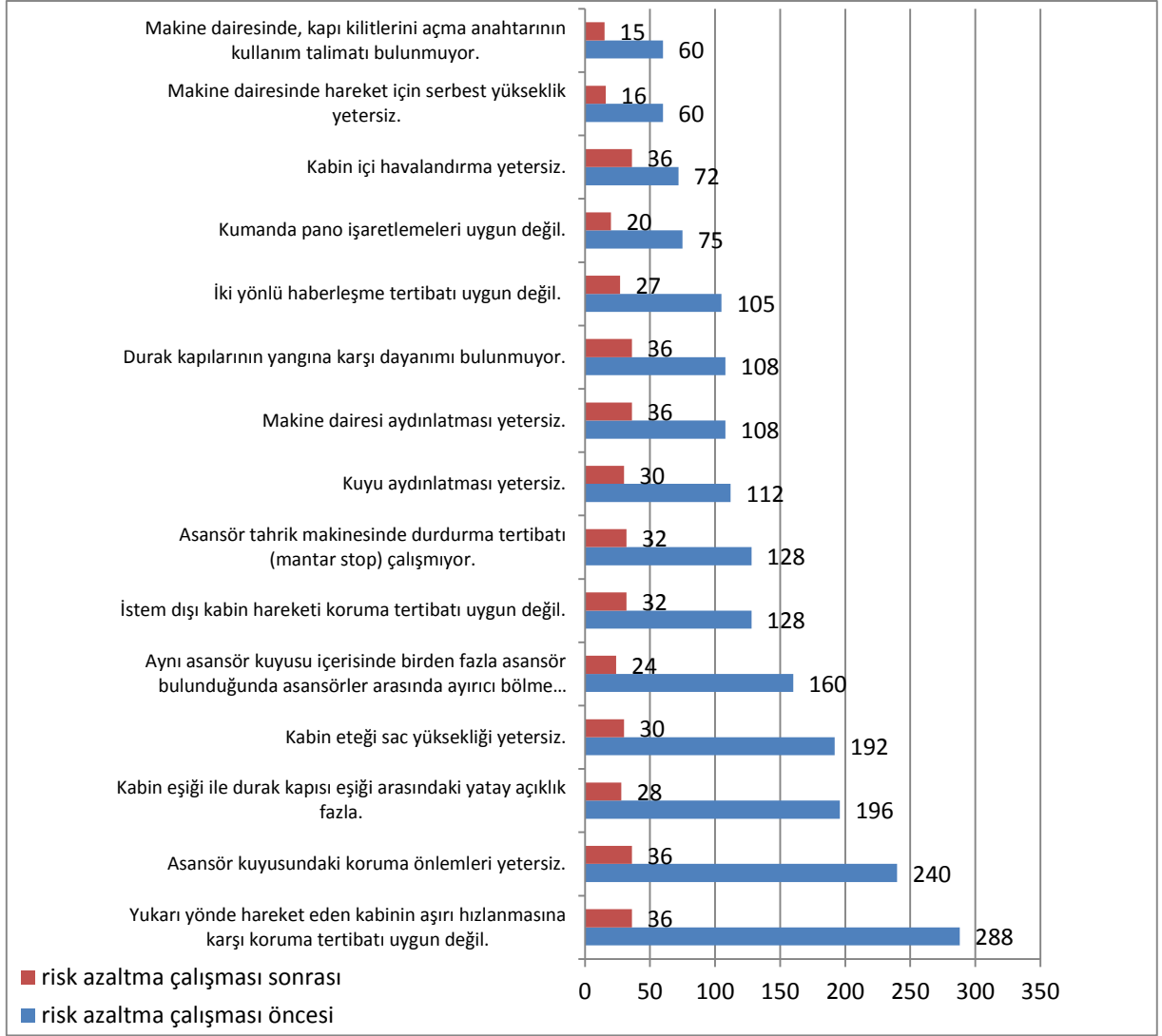
-Kabinde iki (Kabin eteği sac yüksekliği yetersiz, kabin içi havalandırma yetersiz),

-Durak ve kat kapıları iki (Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık fazla, durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor),

-Asansör tahrik düzeni bir (Asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı çalışmıyor),

-Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında bir (Kumanda pano işaretlemeleri uygun değil) 'dir.

-Elektrik tesisatı, kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler ve genel bölümlerinde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.14. 7 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.14’de görüldüğü gibi 7 numaralı asansörde tespit edilen 15 adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. 11 tanesi “Önlem alınması gerekli”, dört tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda 15 tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.8. Sekiz Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

8 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2013

Asansör tipi: İnsan asansörü

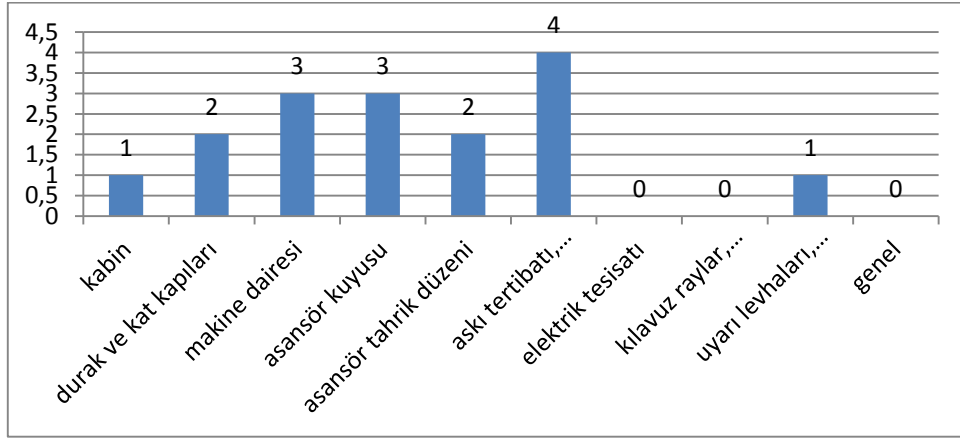
Asansör Beyan Hızı: 1,6 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 600 kg (8 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 15

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.15. 8 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.15’den görüldüğü gibi 8 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğı bölüm dört adet tehlikenin (Hız regülatörü uygun değıl, yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı uygun değıl, istem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değıl, iki yönlü haberleşme tertibatı uygun değıl) tespiti ile ‘askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatörü’dür

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Makine dairesi üç (Makine dairesi aydınlatması yetersiz, makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m ‘den fazla yükseklik olan yerdeki merdiven uygun değıl, makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor),

-Asansör kuyusu üç (Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz, aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğunda asansörler arasında ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz, kuyu aydınlatması yetersiz),

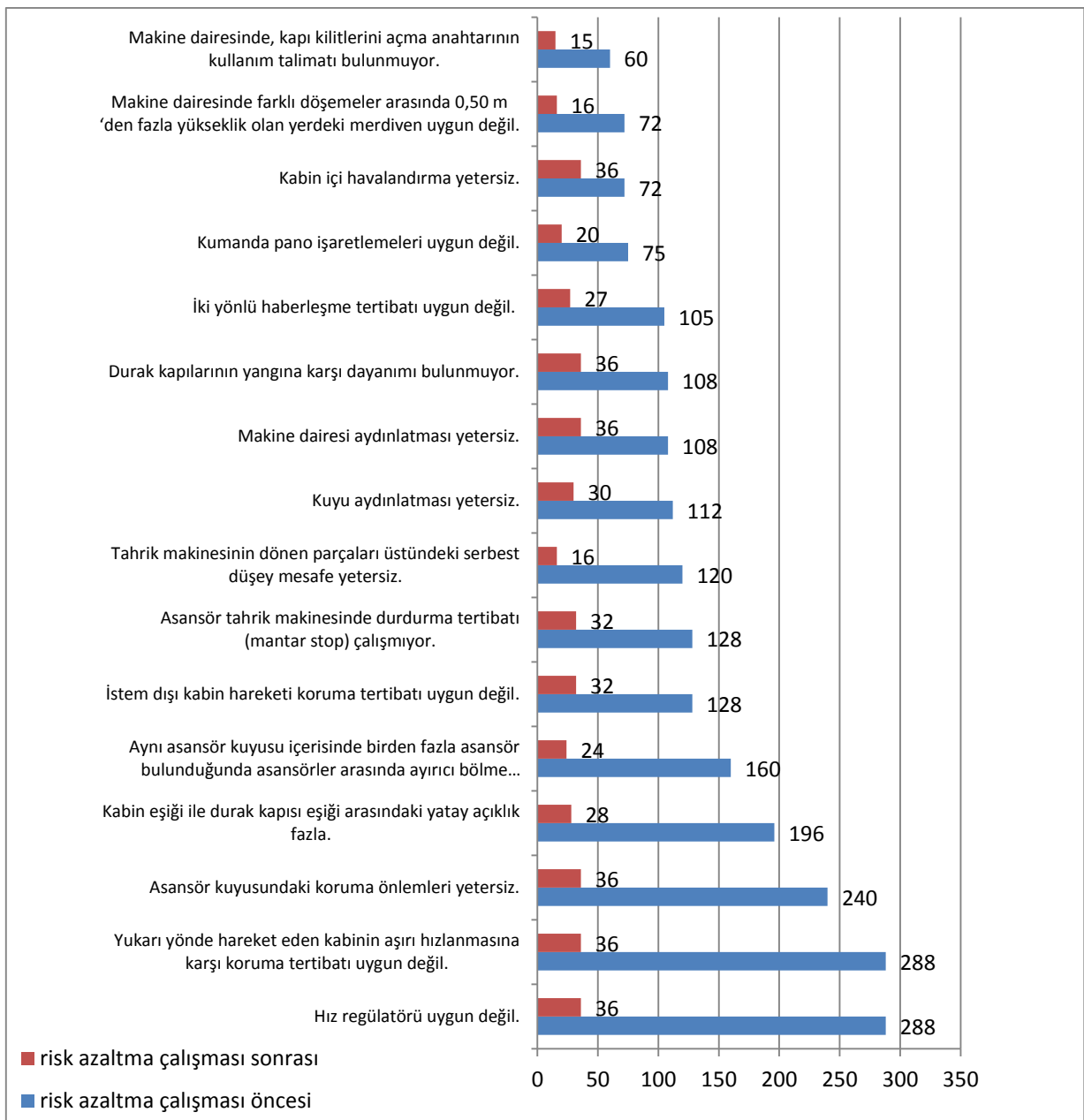
-Durak ve kat kapıları iki (Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık fazla, durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor),

-Asansör tahrik düzeni iki (Asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı çalışmıyor, tahrik makinesinin dönen parçaları üstündeki serbest düşey mesafe yetersiz),

-Kabin bir (Kabin içi havalandırma yetersiz),

-Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatında bir (Kumanda pano işaretlemeleri uygun değil)'dir.

-Elektrik tesisatı, kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler ve genel bölümlerinde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.16. 8 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.16’da görüldüğü gibi 8 numaralı asansörde tespit edilen 16 adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. 12 tanesi “Önlem alınması gerekli”, dört tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda 16 tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.9. Dokuz Numaralı Elektrikli Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

9 numaralı elektrikli asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2010

Asansör tipi: İnsan asansörü

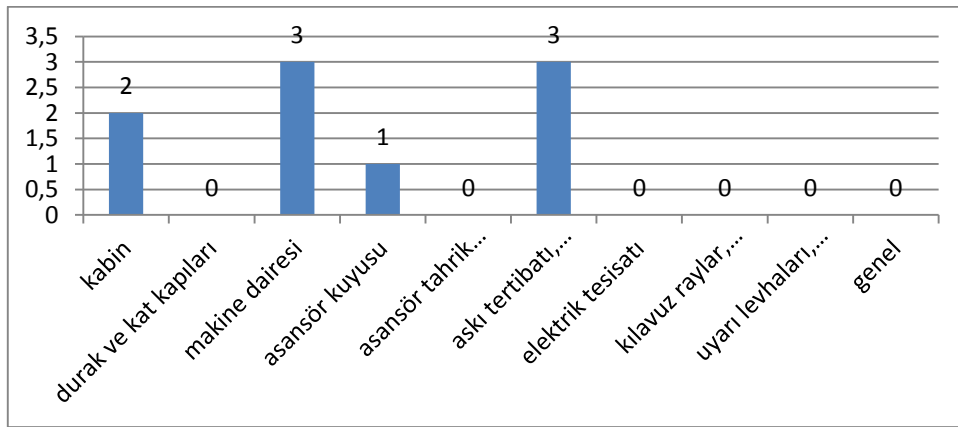
Asansör Beyan Hızı: 1 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 450 kg (4 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 11

Tahrik Türü: Makine / Motor

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.17. 9 numaralı elektrikli asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.17’den görüldüğü gibi 9 numaralı asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğu bölüm üç adet tehlikenin (Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı uygun değil, istem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil, iki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil) tespiti ile ‘askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatörü’;

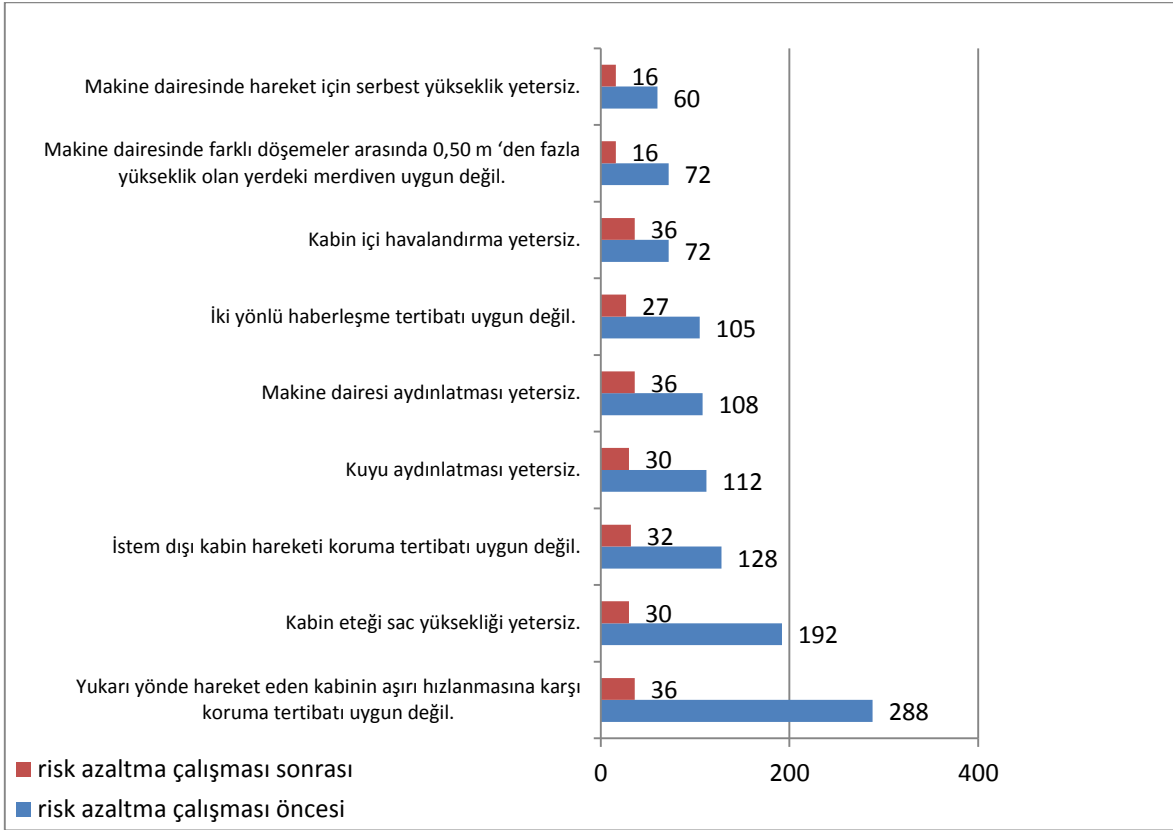
Ve üç adet tehlikenin (Makine dairesi aydınlatması yetersiz, makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m ‘den fazla yükseklik olan yerdeki merdiven uygun değil, makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz) tespiti ile ‘makine dairesi’dir.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Kabin iki (Kabin eteği sac yüksekliği yetersiz, kabin içi havalandırma yetersiz),

-Asansör kuyusu bir (Kuyu aydınlatması yetersiz)’dir.

-Durak ve kat kapıları, asansör tahrik düzeni, elektrik tesisatı, kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler, Uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatı ve genel bölümlerinde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.18. 9 numaralı elektrikli asansörün risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.18’de görüldüğü gibi 9 numaralı asansörde tespit edilen dokuz adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. Altı tanesi “Önlem alınması gerekli”, üç tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda dokuz tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.2.10. On Numaralı Hidrolik Asansörün Risk Değerlendirmesine Ait Bulgular

10 numaralı hidrolik asansörün özellikleri şöyledir:

Asansör imal yılı: 2014

Asansör tipi: İnsan asansörü

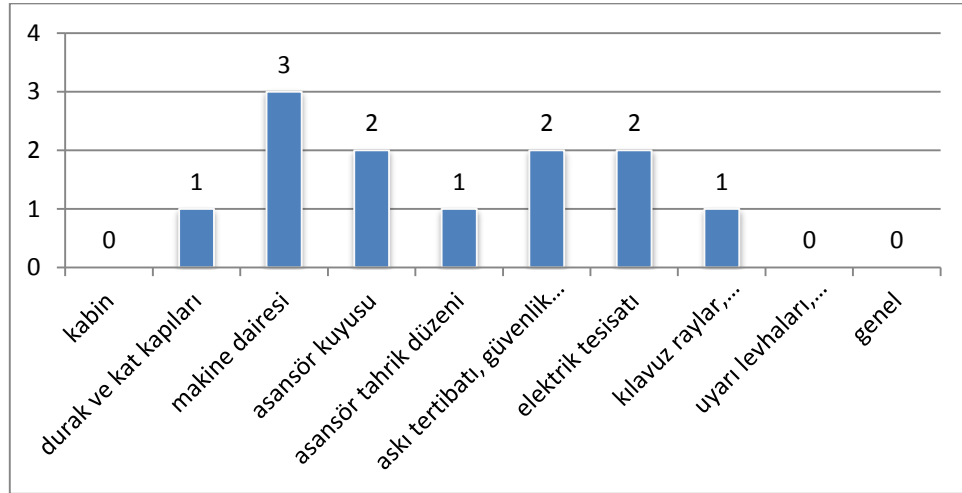
Asansör Beyan Hızı: 0,63 m/s

Asansör Beyan Yüğü: 800 kg (8 kişi)

Asansör Durak Sayısı: 4

Tahrik Türü: Hidrolik

Güvenlik Tertibatı: Çift Yönlü Kaymalı Fren



Grafik 4.19. 10 numaralı hidrolik asansörün bölümlerine göre tehlikelerin sayısal dağılımı

Grafik 4.19'dan görüldüğü gibi 10 numaralı hidrolik asansörün bakımında tehlikelerin en fazla olduğu bölüm üç adet tehlikenin (Makine veya makara dairesi zemininin uygun olmaması, makine dairesinin içerden anahtarsız açılabilir olmaması, makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatının olmaması) tespiti ile 'makine dairesi'dir.

Diğer bölümlerde tespit edilen tehlike sayısı azalan sırayla;

-Asansör kuyusu iki (Kuyu aydınlatmasının yetersiz olması, makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarının olmaması),

-Elektrik tesisatı iki (Kumanda panosundaki kablo bağlantılarının korunmasız olması, makine dairesinde prizlerin korunmasız olması)

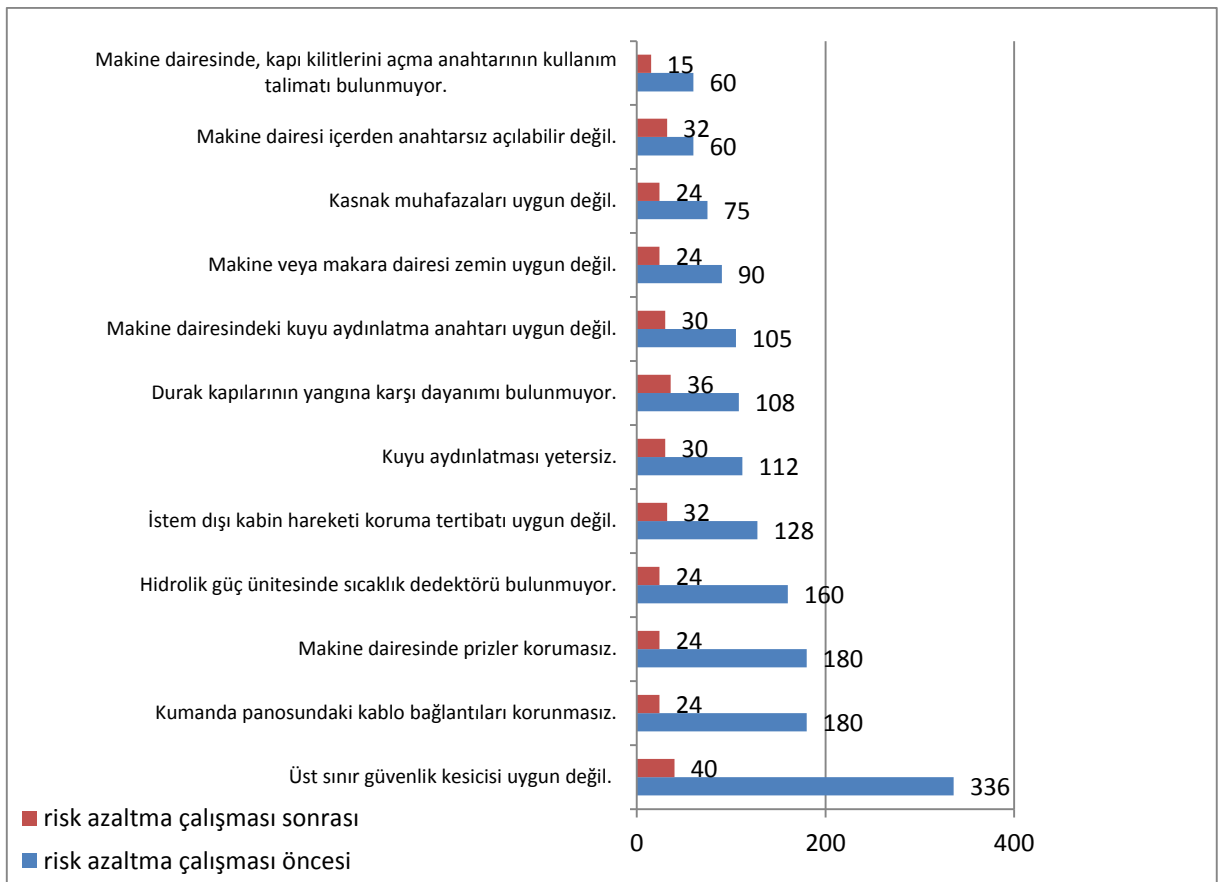
-Askı tertibatı, güvenlik tertibatı ve regülatör iki (İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatının uygun olmaması, kasnak muhafazaları uygun olmaması)

-Durak ve kat kapıları bir (Durak kapılarının yangına karşı dayanımlı olmaması)

-Asansör tahrik düzeni bir (Hidrolik güç ünitesinde sıcaklık dedektörü bulunmaması)

-Kılavuz raylar, tamponlar ve sınır güvenlik kesiciler bir (Üst sınır güvenlik kesicisinin çalışmaması)

-Kabin; uyarı levhaları, işaretlemeler, işletme talimatı; genel bölümde herhangi bir riske rastlanmamıştır.



Grafik 4.20. 10 numaralı hidrolik asansördeki risk öncelik skoru analizi

Grafik 4.20’de görüldüğü gibi 10 numaralı hidrolik asansörde tespit edilen 12 adet tehlike için risk öncelik skoru hesaplanmıştır. Dört tanesi “Önlem alınması gerekli”, sekiz tanesi “Önlem alınabilir” durumunda olan tehlikelere risk azaltma çalışması varsayımsal olarak uygulanıp risk öncelik skoru tekrar hesaplanmıştır. Yeni durumda 12 tehlikenin risk öncelik skoru “Önlem almaya gerek yok” durumuna getirilmiştir.

4.3. AYDINLATMA ÖLÇÜMLERİNE AİT BULGULAR

Çalışmada dokuz elektrikli, bir hidrolik asansörün kabinde COHSR-928-IPC-039 standardına uygun olarak aydınlatma ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Bu ölçümler; kabinde döşeme seviyesinde ve kumanda aksamı üzerinde; asansör kuyusunda durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin bir m üstünde ve makine dairesinde ise döşeme seviyesinde yapılmıştır. Aydınlatma ölçüm sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Asansörlerdeki aydınlatma ölçüm sonuçları

Asansör bölümü	Kabin	Asansör kuyusu	Makine dairesi
Asansör 1	<u>6 lüks</u>	<u>14 lüks</u>	200 lüks
Asansör 2	336 lüks	<u>4 lüks</u>	<u>88 lüks</u>
Asansör 3	<u>36 lüks</u>	<u>0 lüks</u>	252 lüks
Asansör 4	<u>10 lüks</u>	<u>15 lüks</u>	290 lüks
Asansör 5	166 lüks	<u>9 lüks</u>	<u>182 lüks</u>
Asansör 6	<u>22 lüks</u>	<u>32 lüks</u>	244 lüks
Asansör 7	250 lüks	<u>30 lüks</u>	240 lüks
Asansör 8	300 lüks	<u>30 lüks</u>	<u>30 lüks</u>
Asansör 9	<u>5 lüks</u>	<u>5 lüks</u>	<u>57 lüks</u>
Asansör 10	67 lüks	<u>28 lüks</u>	278 lüks
Alt sınır değerler	50 lüks	50 lüks	200 lüks

Tablo 4.1’de verilen asansör bölümlerinde yapılan farklı aydınlatma ölçümlerine göre; yapılan 30 ölçümün 19’unda asansör bölümlerindeki aydınlatmalar TS EN 81-20 “Asansörler - Yapım ve montaj için güvenlik kuralları - İnsan ve yük taşıma amaçlı asansörler - Bölüm 20: İnsan ve yük asansörleri” standardında belirtilen alt sınır değerleri sağlayamamaktadır. Kabin aydınlatmasında 10 asansörden beşi, makine dairesi aydınlatmasında 10 asansörden dördü, asansör kuyusu aydınlatmasında 10 asansörden hiçbiri belirtilen standardın alt sınır değerlerine uygun değildir.

5. TARTIŞMA

Asansör bakım işlerinde meydana gelen kazaları önlemeye yönelik literatür çalışması araştırmalarında asansör bakımıyla ilgili iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren hazırlanmış kontrol listesinin bulunduğu ancak detaylı olmadığı tespit edilmiştir. TS EN 81-80 “Asansörler – Yapım ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları - Mevcut Asansörler –Mevcut Yolcu ve Yük Asansörlerinin Güvenliğini Geliştirme Kuralları” başlıklı standartta verilen olası tehlike ve riskler için kontrol listesinin hem asansör kullanıcılarını hem de asansör bakım çalışanını kazalardan korumaya yönelik hazırlandığı görülmektedir. Standartta bulunan kontrol listesinde, bakım çalışanın iş sağlığı ve güvenliği yönünden maruz kalabileceği ergonomik, biyolojik tehlikelere ve birçok mekanik ve fiziksel tehlikeye yer verilmediğinden bu standadın yetersiz olduğu görülmüştür [16].

TS EN ISO 14798 “Asansörler, yürüyen merdivenler ve yürüyen batlar – Risk değerlendirilmesi ve risk azaltılması” başlıklı standartta verilen olası tehlike ve risklerin ise bu tezin konusundan farklı olarak sadece kullanıcıları asansör kazalarından korumaya yönelik hazırlandığı görülmektedir [19].

İncelenen kaynaklarda, risk değerlendirmelerinin daha çok asansörün montaj aşamasında yapılan çalışmalara yönelik olduğu görülmüştür. Ünal Ö. ve ark.’nın [15] çalışmasında hata türleri ve etkileri analizi yöntemi kullanılarak riskler tespit edilmiş, uygulama sonuçları ve yöntem etkinliği değerlendirilmiştir. Çalışmalarının amacı ise yapı işlerinde asansör kurulumu esnasında meydana gelebilecek kazaların önlenmesine rehberlik etmektir. Ünal Ö. ve ark.’nın çalışması ile bu tez arasındaki tek benzerlik kullanılan risk değerlendirmesi metodu olup; metod Ünal Ö. ve ark.’ın çalışmasında asansör bakım işlerinde değil, asansör kurulum işlerinde uygulanmıştır.

Park S. ve ark. [20] çalışmalarında bu çalışmaya benzer olarak yine hata türleri ve etkileri analizini kullanarak Kore’nin asansör kazası ve arızası istatistik verilerine dayalı risk değerlendirmesi uygulaması yapmışlardır. Risk değerlendirmesi uygulaması sonucunda riske dayalı denetim sistemi (RDDS) ile bu tezden farklı olarak uygun asansör bakımı için hangi parçanın hangi periyotta kontrolünün yapılması gerektiği, denetim sonunda hangi parça için hangi karşı önlemin alınacağı sonucunu tablolastırıp asansör kazalarını önlemenin yönetime getirisi gibi önemli bir konuyu vurgulamıştır. Çalışma sonunda vurgulanan sonuçlar önemli olsa da risk değerlendirmesinde sadece önceki kaza ve arıza verilerini kullandığından, saha

ziyaretlerine yer verilmediğinden ve risk değerlendirmesi tablosunda sunulan karşı önlemlerin sadece parça değiştirme, parça tamiri, dizayn değişikliği olmasından dolayı Park S. ve ark.'nın çalışmaları bakım işlerini iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmemiştir.

Akdemir B. [21] çalışmasında asansörlerin de tüm elektriksel cihazlarda olduğu gibi çalışırken etrafa insan kulağıyla duyulmayan elektromanyetik gürültü yaydıklarını ve elektriksel gürültünün engellenebilmesi için hem elektronik devrelerin hem de elektriksel kurguların uygun yapılması gerektiğini savunmuştur. Akdemir B. çalışmasında asansörlerin montajı esnasında kontrol ekipmanları üzerinde yapılan elektromanyetik uygunluk ve elektromanyetik parazit testlerinden geçmesi sebebiyle elektriksel gürültü kaynaklı maruziyetlerin sadece asansör montajında görüldüğünü vurgulamıştır. Bu yüzden öncelikle bu nedenle ve daha sonrasında yapılan ön incelemelerde bakım esnasında asansörlerin manuel konumda çalıştırıldığı görüldüğünden gürültü ölçümüne gerek duyulmamıştır. Ancak güneş ışınlarının yeryüzüne en dik açıyla geldiği 11:00 ile 17:00 saatleri arasında yapılan ön incelemelerde dahi asansör bölümlerindeki aydınlatmanın yetersiz olduğu gözle görüldüğünden, bakım sırasında asansör kuyusu, kabin ve makine dairesinde aydınlatma ölçümüne gerek duyulmuştur. Asansör konulu önceki çalışmalarda aydınlatma ölçümüne yer verilmediğinden bu tez ile asansör bölümlerindeki yetersiz aydınlatmaya dikkat çekilmiştir. Ancak Gökoğlan K. [22] makalesinde bu tez konusuna benzer olarak, asansör makine dairesi ve asansör kuyusu aydınlatmasının asansör çalışanlarının; asansör kabini aydınlatmasının ise hem kullanıcıların hem de asansör çalışanlarının güvenliği için önemli olduğunu; asansör kuyusu, makine dairesi ve kabindeki aydınlatma şiddetlerinin TS EN 81-20 standardına [23] göre değerlendirilmesi ve bu yerlerde bu standardın önerdiği aydınlatma alt sınır değerlerini karşılayacak bir aydınlatma sisteminin kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Gökoğlan K. çalışmasında bu tezdten farklı olarak, yaptığı örnek bir hesaplama ile aydınlatmanın en az 200 lüks olması önerilen makine dairesinde üç adet 40 watt gücünde flüoresan lamba kullanılması gerektiği sonucuna varmış ve asansörlerde meydana gelebilecek birçok kazanın bu tezde konu edildiği gibi göz yorgunluğu kaynaklı dikkat dağınıklığına bağlı meydana geldiğini belirtmiştir.

İmalat tarihleri 2007 ile 2015 yılları arasında değişen on asansörün bakımında uygulanan risk değerlendirmelerinin incelendiği bu çalışmada imal tarihi 2007 olan bir numaralı asansörün, bünyesinde tespit edilen yüksek risk skorlu 25 tehlike nedeniyle on asansör arasında bir bakım çalışanı için çalışması en riskli asansör olduğu; imal tarihi 2014 olan altı numaralı

asansörün bünyesinde tespit edilen düşük risk skorlu beş tehlike nedeniyle on asansör arasında bir bakım çalışanı için çalışması en az riskli asansör olduğu ortaya konulmuştur. Altı numaralı asansörün çalışanlar için en az riskli asansör olmasının nedeni bir numaralı asansörün aksine yeni imal edilmiş olması ve bileşenlerinde uzun süreli kullanım kaynaklı yorulma, yaşlanma ve aşınma olmaması ve motorların aşırı yüke karşı korunması deneyi, istem dışı kabin hareketine karşı koruma deneyi, hız regülatörünün kontrolü, sınır güvenlik kesicilerinin kontrolü, fren sisteminin kontrolü ve durdurma tertibatının kontrolünün doğru şekilde yapılması ve bu deney ve kontroller neticesinde değiştirilmesi veya onarılması gereken parçaların kullanılmaya devam etmemesidir. Ayrıca bir numaralı asansörde faz koruma rölesinde kullanılan şönt direnç tespit edilmesi oldukça zor bir tehlike kaynağıdır. Çünkü üç faz ile çalışması tasarlanan motorlarda faz sayısı ikiye düştüğünde, şebekeden çekilen yüksek akım sargıları ısıtır. Şönt direnç ise devreden çekilen akımın büyük bir kısmını üzerinden geçirdiğinden motorun durmasını engeller. Böyle bir durumda motorun durması engellendiğinden kabin hareketi devam edeceğinden, istemsiz kabin hareketi sonucu iş kazaları kaçınılmazdır. Şönt direnç, kısa devre sonucu asansörün durmasıyla kabin ve rayların zarar görmemesi için kullanılırken bakım çalışanının hayatını tehlikeye atmaktadır.

Asansörlerde acil durum önlemleri ele alındığında yangına karşı koruma önlemlerinin yetersiz olduğu görülmüş, sadece dördüncü ve dokuzuncu asansörlerde durak kapılarının yangına karşı dayanımı olduğu belgelenebilmiştir. Dördüncü ve dokuzuncu asansörlerde İmrak E. [24] çalışmasında vurguladığı gibi bakım çalışanını duman ve gazdan korumak için durak kapılarının en az 30 dakika duman sızdırmazlığı ve asansör kuyusunun üstünde asansör boşluğuna hava gidebilmesini sağlayan havalandırma deliği ve bir duman tahliye deliği bulunmaktadır. Ayrıca asansör boşluğunda çeşitli nedenlerle biriken kirli su bakım çalışanı için göz ardı edilmemesi gereken bir tehlike kaynağıdır. Asansör boşluğu içinde yoğunlaşan suyun birikintisinin yok edilmesi için Araz M. ve ark. [25] çalışmalarında drenaj yöntemini (suyun hazne yardımıyla toplanıp pompa yardımı ve drenaj sistemi aracılığıyla uzaklaştırılması) önermiştir. Ancak asansör kuyusu zemininde biriken sudan ve korozyondan kaynaklanan tehlikelerden korunmak için su pompaları gibi geçici çözümler yerine, doğru yapılacak su izolasyonu ve tünel tipi drenaj ile kuyunun en yakın su gideri tesisatına bağlanması işlemleri gibi kesin çözüm sağlayan önlemler daha faydalı olacaktır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Asansör bakımlarında, asansörlerin alt bölümlerine uygulanan risk değerlendirmesi tabloları Ek 2’de sunulmuştur.

Asansör bakım işlerinde yapılan risk değerlendirmeleri ve aydınlatma ölçümleri neticesinde ulaşılan sonuçlara sunulan çözüm önerileri aşağıda verilmiştir:

✓ Asansörlerde kabin, asansör kuyusu ve makine dairesinde Ek 3’te önerilen alt sınır değerlerinin karşılanmaması ile gözün ayırt edebilirliğinin azalması, detay algılama becerisinin azalması ya da göz yorgunluğu nedeniyle yanlış işlem sonucu meydana gelebilecek iş kazalarının önüne geçmek için, yerel aydınlatmanın önerilen alt sınır değerleri karşılanması için bu yerlere sabit bir aydınlatma tesisatı kurulmalıdır.

✓ İstemsiz kabin hareketi sonucu meydana gelebilecek iş kazalarının önüne geçmek için, faz koruma rölesinde şönt direnç kesinlikle kullanılmamalı; güç faz sırası değişimine karşı koruma için, termik röle kullanılarak fazla ısınma anında motorun yani kabinin çalışması durdurulmalıdır. Ayrıca elektrik akımının geçtiği topraklanmamış metal elemanlara çalışanın teması sonucu elektrik çarpması, yaralanma veya ölüm riskini önlemek için bakım çalışanın elektrik akımına maruz kalabileceği yerlerdeki zemin yalıtkan paspasla kaplanmalıdır.

✓ Kuyuda istemsiz kabin hareketinden dolayı meydana gelebilecek iş kazalarının önlenmesi için; bakımda kullanılacak bir durdurma tertibatı, kabin üstünde bir durdurma tertibatı, makine dairesinde mümkünse tahrik makinesi yakınında bir durdurma tertibatı ve kuyu alt boşluğunda uygun renkte ve işaretlendirilmiş bir durdurma tertibatı olmalıdır.

✓ Asansör iniş hızı nominal değerini aştığında iş kazaları kaçınılmaz olacaktır. Devreye girdiğinde paraşüt tertibatını harekete geçirerek, paraşüt frenini etkileyip ve motor cereyanını kesmelidir. Asansör beyan hızını aşması halinde regülatör halatının çekmesi ile mekanik fren tertibatı rayları sıkıştırarak ve kabin hareketini durdurmalıdır. Hız regülatörünün ve güvenlik tertibatının düzgün kontrolü için gerekli eğitim, bakım ve onarım personellerine periyodik ve güncel olarak verilmelidir.

✓ Sınır güvenlik kesicilerinin çalışmamasından dolayı kabinin son durak seviyelerini aşmasından kaynaklanacak kuyu ve kabin arasında sıkışma gibi iş kazalarının önüne geçmek için sınır kesiciler, kuyunun üst ve alt seviyelerinde, doğrudan kabin tarafından veya kabine dolaylı bağlantılı bir tertibat ile çalıştırılmalıdır. Bakımcı kuyuda çalıştığı esnada rahat

çalışmak için ters çevirdiği sınır kesiciyi işi bittikten sonra güvenli konuma getirmeyi unutmamalıdır.

✓ Özellikle çok katlı binalardaki asansörlerin kabin üstündeki bakım çalışmalarında korkuluğun olmaması veya korkuluk yüksekliğinin yetersiz olması bakım çalışanı için oldukça tehlikelidir. Bu nedenle bu asansörlerde korkuluk üzerinde, düşme tehlikesine karşı uyarı yazısı bulunmalıdır. Ayrıca çok yüksek katlı binalardaki asansörlerin kabin üstünde yapılacak bakım çalışmalarında bakım personeli, TS EN 361 “Kişisel koruyucu donanım - Belirli bir yükseklikten düşmeye karşı - Tam vücut kemer sistemleri” standardına uygun, iki veya üç sabitleme noktalı paraşüt tipi emniyet kemeri ve TS EN 397+A1 “Endüstriyel emniyet baretleri” standardına uygun darbelere karşı korumalı baret kullanmalıdır. Bu kişisel koruyucu donanımların kullanım eğitimi, iş güvenliği uzmanı tarafından bakım çalışanlarına kullanım öncesinde verilmelidir.

✓ Tüm asansörlerde bakım çalışması sırasında, asansör kullanıcılarını bakım yapıldığına dair uyarı her hangi bir uyarıcı bulunmadığı görülmüştür. Bakım çalışanı, ana giriş katındaki ve her kattaki asansör durağına uyarıcı “**Asansör bakımdadır**” etiketi yapıştırmalı ve bakım çalışması bitimine kadar asansöre kullanıcı ulaşımını (örneğin; güvenlik ikaz şeridi yardımıyla) kesmelidir.

✓ Tüm asansörlerin durak kapısını manuel açan üçgen anahtarın, bina yetkilisi ve bakım çalışanı dışında yetkisiz insanlarda bulunduğu ve piyasadan kolaylıkla temin edilebildiği tespit edilmiştir. Bakım çalışması esnasında durak kapısının, yetkisiz kişiler tarafından açılması çalışan için büyük bir tehlike kaynağı olduğundan, bu tür anahtarların yetkisiz kişilere satılması yasaklanmalı veya sadece yetkili kişilerin kullanacağı, her bir asansör durağına özel, gelişmiş anahtar sistemleri tasarlanmalıdır.

✓ Bu tez çalışmasında asansörlerin daha çok mekanik, fiziksel ve elektrik kaynaklı tehlikeleri ve buna bağlı iş sağlığı ve güvenliği riskleri incelenip çözüm önerilerinde bulunulmuş, elektronik kaynaklı tehlikeler incelenememiştir. İleride kumanda sisteminde bulunan elektronik karttaki hataların iş kazalarına etkisinin araştırılması ile ilgili yapılacak bir çalışma, bu tez çalışmasını tamamlar nitelikte olacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Asansör Sektörü Raporu (2015/2), <http://aysad.org.tr/Document/NoticeDocumentGalery/2015-2%20Asansor-sektoru-raporu-20-2112015133019.pdf> (Erişim Tarihi: 19/01/2016).
- [2] European Lift Association, <http://ela-aisbl.eu/> (Erişim Tarihi: 05/01/2016)
- [3] Türk Standartları Enstitüsü, Türk Standartları Enstitüsü Belgeli Firmalar Sorgulama, <https://belge.tse.org.tr/Genel/FirmaArama.aspx> (Erişim Tarihi: 19/01/2016)
- [4] Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, “*Asansör Periyodik Kontrolleri İçin Yetkilendirilecek A Tipi Muayene Kuruluşlarına Dair Tebliğ*”, 29824 Sayılı Resmi Gazete, 7 Eylül 2015.
- [5] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “*İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği*”, 29630 Sayılı Resmi Gazete, 20 Şubat 2016.
- [6] Türkiye Mimar ve Mühendisler Odası Birliği, Elektrik Mühendisleri Odası - Ankara Şubesi, Asansör Meslek Alanı ve EMO 2014, http://www.emo.org.tr/ekler/ae5d25a532279bd_ek.pdf?tipi=4&turu=H&sube=14 (Erişim Tarihi: 02/02/2016).
- [7] Kavlak K, Elektrikli Asansörler ile Hidrolik Asansörlerin Karşılaştırılması, Journal of Technical-Online, Volume:5, Sayı:2, 2006.
- [8] Milli Eğitim Bakanlığı, Asansör Kuyu Donanımları, Sayfa: 5-48, Ankara, 2011.
- [9] Asansör Güvenlik Sistemleri
<http://www.steigen.com.tr/asansor-guvenlik-sistemleri.html>
(Erişim Tarihi: 10/01/2016)
- [10] Demirbağ M, Hidrolik Asansörler
http://www.emo.org.tr/ekler/e1088f5f083f849_ek.pdf (Erişim Tarihi: 02/02/2016)
- [11] Türk Standartları Enstitüsü, “*TS EN 13015+A1 Standardı, Asansör ve Yürüyen Merdivenlerin Bakımı - Bakım Talimatları İçin Kurallar*”, 2009.
- [12] Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, “*Asansör İşletme, Bakım ve Periyodik Kontrol Yönetmeliği*”, 29396 Sayılı Resmi Gazete, 24 Haziran 2016.
- [13] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, “*İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği*”, 28512 Sayılı Resmi Gazete, 29 Aralık 2012.
- [14] Risk değerlendirme metodolojileri <http://egitim.druz.com.tr/sb/dokumanlar.html>
(Erişim tarihi: 12/12/2015).

- [15] Ünal Ö, Aykaç B, Yapı İşlerinde Asansör Kazaları ve Güvenlik Önlemleri, International Journal of Engineering Research and Development, Volume:2, Sayı:2, 2010.
- [16] Türk Standartları Enstitüsü, “*TS EN 81-80 Standardı, Asansörler – Yapım ve Montaj İçin Güvenlik Kuralları - Mevcut Asansörler – Mevcut Yolcu ve Yük Asansörlerinin Güvenliğini Geliştirme Kuralları*”, 2006.
- [17] İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı, “*Aydınlatma Ölçüm Cihazı Kullanım Talimatı*”, 2011.
- [18] İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı, “*Aydınlatma Ölçümü Deney Talimatı*”, 2011.
- [19] Türk Standartları Enstitüsü, “*TS EN ISO 14798 - Asansörler, yürüyen merdivenler ve yürüyen batlar – Risk değerlendirilmesi ve risk azaltılması*”, 2013.
- [20] Park S, Yang B, An Implementation of Risk-based Inspection for Elevator Maintenance, Journal of Mechanical Science and Technology, 24(12);2367-2376 2010.
- [21] Akdemir B, Asansörlerde Elektriksel Gürültü Kaynakları ve Minimize Edilmesi, <http://www.asansorvizyon.net/> (Erişim Tarihi: 17/10/2016).
- [22] Gökoğlan K, Aydınlatma Tekniği ve Asansördeki Uygulama Alanları, http://www.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/5c8649f8d0f82d2_ek.pdf (Erişim Tarihi: 01/03/2016).
- [23] Türk Standartları Enstitüsü, “*TS EN 81-20 - Asansörlerin yapım ve kurulumu için güvenlik kuralları - İnsan ve eşyanın taşınması için asansörler*”, 2014.
- [24] İmrak E, Düşey Transport Sistemleri Ders Notları, <http://transport.itu.edu.tr> (Erişim Tarihi: 01/11/2016).
- [25] Araz M, Güngör A, Hepbaşı A, Yaldırak H, Asansör İklimlendirme Ünitelerinin Tasarım Esasları, Mühendis ve Makine Dergisi, Sayı: 658(55);52-57, 2014.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

SOYADI, adı : KARAHAN, Işık
Doğum tarihi ve yeri :04.09.1987, K.Maraş
Telefon :0 (312) 257 16 90-1214
E-Posta :isik.karahan@csgb.gov.tr



Eğitim

Derece	Okul	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / Endüstri Müh.	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi / Endüstri Müh.	2010
Lise	Bursa Erkek Lisesi	2005

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012-(Halen)	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı	İSG Uzman Yardımcısı
2010-2011	Gıpta A.Ş.	Üretim Planlama Uzmanı

Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2013:91,25)

Mesleki İlgi Alanları

Toplam kalite yönetimi.

Hobiler

Kitap okumak, sudoku çözmek.

EKLER

EK 1: ELEKTRİKLİ ve HİDROLİK ASANSÖR İÇİN PRA TABLOSU

Birincil Risk Değerlendirme (PRA) Formu				
Tarih		Sayfa No		
Proje				
Formu Dolduran		Görevi		
Tehlikeler		E	H	Açıklama
Genel				
Ergonomik olmayan duruş var.				
Elle yapılan işlerde uygun kişisel koruyucu donanım kullanılmıyor.				
Zararlı malzemeler bulunuyor.				
Metal elemanlar topraklanmamış.				
Kabin				
Kabin eteği bulunmuyor veya yetersiz.				
Kabinin kapısı bulunmuyor.				
İmdat kapakları güvensiz kilitlemiş.				
Kabin tavanının mukavemeti yetersiz.				
Kabin tavanında korkuluk bulunmuyor veya yetersiz.				
Asansör kuyusu iç yüzeyi ile kabin eşiği veya kabin kapısının çerçevesi veya sürmeli kapılarda kapanan kenar arasındaki yatay mesafe gereğinden büyük.				
Kabin kapısı ile durak kapısı arasında mesafe gereğinden fazla.				
Kabin içi havalandırması yetersiz.				
Kabin içi aydınlatması yetersiz.				
Durak ve Kat Kapıları				
Delikli durak ve kabin kapıları uygun değil.				
Durak kapılarında aydınlatma yok veya yetersiz.				
Makine gücü ile çalışan otomatik durak kapısı kapanma hareketi sırasında çarpmaya karşı tekrar açılmıyor.				
Durak kapısı kilitleme tertibatı yetersiz.				
Durak kapıları özel alet kullanılmadan güvensiz açılıyor.				

Kapı kilidine yakın kuyu mahfazası delikli duvarlı.			
Sürekli kapılarda otomatik kapanma tertibatı bulunmuyor.			
Durak kapı panelleri arasındaki bağlantı yetersiz.			
Durak kapılarının yangına karşı mukavemeti yetersiz.			
Kabin kapıları açık durak kapısı ile birlikte hareket ediyor.			
Makine Dairesi			
Makine ve makara dairesine erişim imkânı bulunmuyor veya erişim güvensiz.			
Makine dairesi içerden anahtarsız açılabilir değil.			
Makine ve makara dairesinde zemin kaygan.			
Makine dairesinde yatay açıklıklar yetersiz.			
Makine dairesinde havalandırma yetersiz.			
Makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz.			
Makine dairesinde farklı seviyedeki döşemeler arasında koruma bulunmuyor veya koruma yetersiz.			
Makine ve makara dairesinde aydınlatma yetersiz.			
Taşıma vasıtaları için metal destek veya halkalar yetersiz veya uygun değil.			
Araç gereçlerin kullanım talimatları bulunmuyor.			
Asansör Kuyusu			
Delikli duvarlı kuyu mahfazaları uygun değil.			
Düşük mahfazalı kısmen kapalı asansör kuyusu uygun değil.			
Kuyuya ve kuyu alt boşluğuna erişim için kilitleme tertibatları uygun değil.			
Kuyuya ve kuyu alt boşluğuna giriş için kapı açıldığında kabin durmuyor.			
Durak kapısı eşiği altındaki düşey yüzey yetersiz.			
Kuyu altında erişilebilir alanların bulunduğu yerlerdeki karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının güvenlik tertibatı bulunmuyor.			
Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket alanı için ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz.			
Aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğu anda asansörler ile kuyu arasında ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz.			
Aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğu anda asansörler arasında ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz.			
Kuyu üst ve alt boşluklarındaki güvenlik alanları yetersiz.			

Kuyu alt boşluğu girişi güvensiz.			
Kuyu alt boşluğunda veya makara dairesinde durdurma tertibatı bulunmuyor veya bu tertibat yetersiz.			
Kuyu aydınlatması bulunmuyor.			
Kuyu aydınlatma anahtarı çalışmıyor.			
Kuyu aydınlatması yetersiz.			
Kuyu alt boşluğunda ve kabin tavanında alarm sistemi bulunmuyor.			
Asansör Tahrik Düzeni			
Acil durum çalışma sistemi bulunmuyor veya yetersiz.			
(Hidrolik asansörlerde) Kapama valfi uygun değil.			
(Hidrolik asansörlerde) Dolaylı t tahrikli hidrolik asansörlerde düşük basınç tertibatı uygun değil.			
(Hidrolik asansörlerde) Kaldırıcının kabine rijit olarak tespit edilemediği doğrudan tahrikli hidrolik asansörlerde düşük basınç tertibatı uygun değil.			
Yol verme kontaktörlerinin bağımsız değil. (Tahrik makinesinin durdurulması ve durma konum kontrolü)			
Gevşek halat/zincir güvenlik tertibatı bulunmuyor veya yetersiz.			
Motor hareket süresi sınırlayıcısı bulunmuyor.			
Tahrik düzeni yakınında durdurma tertibatı bulunmuyor.			
Tahrik motoru kaynaklı gürültü var.			
Tahrik motoru kaynaklı titreşim var.			
Tahrik makinesinin dönen parçaları üstündeki serbest düşey mesafe yetersiz.			
Askı Tertibatı, Güvenlik Tertibatı ve Regülatör (aşırı hız koruması)			
Kasnak, zincir makarası korumaları bulunmuyor veya koruma yetersiz.			
Halatların/zincirlerin kasnaktan veya makaralardan çıkmasına karşı koruma bulunmuyor veya koruma yetersiz.			
Halatlarla veya zincirlerle kasnak veya makara arasına yabancı cisim girmesine karşı koruma bulunmuyor veya koruma yetersiz.			
(Elektrikli asansörlerde) Güvenlik tertibatının ve/veya aşırı hız regülatörü bulunmuyor veya uygun değil.			
Regülatör halatının gevşemesi durumunda kapama anahtarı bulunmuyor.			
(Elektrikli asansörlerde) Karşı ağırlıklı çekme tahrikli asansörlerde kabinin yukarı yönde aşırı hızlanmasına karşı koruma vasıtaları bulunmuyor.			
(Elektrikli asansörlerde) Kabin kapıları açıkken kabinin aşağı yukarı yönde kontrolsüz hareketini önlemek üzere tahrik makinesi tasarımı yetersiz.			
(Hidrolik asansörlerde) Düşmeye, aşağı yönde aşırı hıza ve kabinin kaymasına karşı koruma bulunmuyor veya yetersiz.			

(Hidrolik asansörlerde) Elektrikli kayma düzeltme sistemi kullanıldığında, kabinin en alt durağa otomatik dönmesi uygun değil.			
Elektrik Tesisatı			
Elektrik çarpmalarına karşı koruma yetersiz.			
Tahrik makinesinin koruması bulunmuyor veya yetersiz.			
Makine dairesinde kilitlenebilir ana anahtar bulunmuyor.			
(Elektrikli asansörlerde) Güç faz sırası değişimine karşı koruma bulunmuyor.			
Kabin tavanında bakım kumandası ve durdurma tertibatı bulunmuyor veya yetersiz.			
Alarm tertibatı bulunmuyor veya yetersiz.			
Makine dairesi ile kabin arasında haberleşme sistemi (İki yönlü haberleşme) bulunmuyor veya yetersiz.			
Kabin yükü kontrol tertibatı bulunmuyor veya yetersiz.			
Kılavuz raylar, Tamponlar ve Sınır Güvenlik Kesiciler			
(Elektrikli asansörlerde) Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı kılavuzlama sistemi uygun değil.			
Tamponu bulunmuyor veya yetersiz.			
Sınır güvenlik kesicileri bulunmuyor veya yetersiz.			
Uyarı Levhaları, İşaretlemeler, İşletme Talimatı			
Gerekli yerlere 'Asansör bakımdadır' etiketi yapıştırılmamış.			
Durdurma anahtarları kumanda tertibatı uygun renkte ve işaretleme değil.			
Kabin içindeki renk ve işaretlemeler uygun değil.			
Kabin üstündeki işaretlemeler uygun değil.			
Makine ve makara mekanlarındaki işaretlemeler uygun değil.			
Kuyudaki işaretlemeler uygun değil.			
Kuyu alt boşluğundaki işaretlemeler uygun değil.			
Hız regülatöründeki işaretlemeler uygun değil.			
Tamponlardaki işaretlemeler uygun değil.			
Elektrik tesisatındaki işaretlemeler uygun değil.			
Durak kapıları için kilit açma anahtarları işaretlemeleri uygun değil.			
Güvenlik tertibatındaki işaretlemeler uygun değil.			

Asansör gruplarındaki işaretlemeler uygun değil.			
Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatındaki işaretlemeler uygun değil.			

EK 2: HTEA TABLOLARI

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-1)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Hız regülatörü uygun değil.	İniş hızı nominal değerini %25 kadar aştığı takdirde paraşüt freninin çalışmaması ve motorun elektriğinin kesilmemesi sonucu kabinin çarpması sonucu kabin ile kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Asansör imalatçısı regülatörü yeniden ayarlamalıdır. Bundan sonra yeniden 20 adet deney yapılarak regülatörün düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	4	3	36	
2	Karşı ağırlıklı çekme tahrikli asansörlerde kabinin yukarı yönde aşırı hızlanmasına karşı koruma vasıtaları uygun değil.	Kabin üzerindeki çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanması sonucu kabin ve kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, hız denetleme ve hızı azaltma elemanlarından oluşan koruma tertibatı, kabinin kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının % 115'inde hızında belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımıyla hız seviyesine kadar azaltmalıdır.	3	4	3	36	
3	Güç faz sırası değişimine karşı koruma bulunmuyor.	Faz koruma rölesinde şönt direnç olması 3faz ile çalışan motorlarda, fazlardan bir tanesi kesildiği zaman motor çalışmaya devam eder. Ancak 3 faz ile çalışacak şekilde üretilmiş motor, 2 faz kalınca şebekeden yüksek akım çekmeye başlar. Yüksek akım da sargıları ısıtır. Şönt direnç ise devreden çekilen akımın büyük bir kısmını üzerinden geçirir motorun durmasını engeller. Kabin üzerindeki çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından kabin düşmesi, kabin ile kuyu arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	4	7	9	252	Termik röle kullanılarak fazla ısınma anında kısa devre sonucu motorun yani kabin çalışması durdurulmalıdır.	2	5	4	40	
4	Kuyu alt boşluğunda durdurma anahtarı uygun değil.	Kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda, kabinin aşağı doğru istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma	6	8	5	240	Basıldığında, tahrik makinesinin harekete geçmesini engelleyen veya tahrik makinesini gecikmeksizin durduran kuyu alt boşluğu durdurma tertibatı yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir. Anahtar iki konumlu ve yanlışlıkla çalışma konumuna getirilmeyecek bir yapıda olmalıdır.	4	4	2	32	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-1) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
5	Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz.	Kuyu tabanından yükseklik:65cm Üst yükseklik:300cm Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığını kabinden ayıran ayırıcı bölmenin, kuyu tabanından fazla yüksekte olması, kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda bakımcının vücudunun/uzuvlarının karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı altında kalması sonucu yaralanması	6	8	5	240	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır.	3	4	3	36	
6	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık fazla.	Açıklık=40 mm. Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklığın ani kabin hareketinde uzuvları sıkıştırması / koparması	7	7	4	196	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık 35 mm'yi aşmayacak şekilde kapatılmalıdır.	2	7	2	28	
7	Kabin eteği sac yüksekliği yetersiz.	Etek sacı=0,68 m. Asansör kabininin herhangi bir sebepten dolayı kat hizasında durmaması nedeniyle, kuyu ile durak arasındaki boşluğu kapatmadığından kuyuya düşme / uzuvların kabin ile kuyu duvarı arasında sıkışması	6	8	4	192	Eteğin düşey bölümünün yüksekliği en az 0,75 m olacak şekilde yapılmalıdır.	3	5	2	30	
8	Kabin üstü korkuluğu yetersiz.	Yükseklik=80 cm. Kabin üstü korkuluk yüksekliğinin az olmasından dolayı yüksekten kuyuya düşme	7	8	3	168	Korkuluğun yüksekliği, el tutamağının dış kenarından itibaren yatay düzlemdeki serbest mesafeyi göz önüne alarak 0,85 m'den büyük serbest mesafe için en az 1,1m olmalıdır.	4	5	2	40	
9	Alarm tertibatı uygun değil. (çalışmıyor)	(Acil durumda)Yangın anında yanma /karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	8	5	160	Gerektiğinde dışarıdan yardım istemek için, kabin içinde kolaylıkla fark edilebilir ve erişilebilir bu tertibat yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	2	4	3	24	
10	Kuyu alt boşluğunda kuyu aydınlatmasını açıp kapamaya yarayan anahtar uygun değil.(çalışmıyor)	Kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda, aydınlatma sağlanmadığından, gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu yanlış işlem sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi, kuyu ve kabin arasında sıkışma	5	8	3	150	Basıldığında gerekli aydınlatmayı sağlayan kuyu alt boşluğu aydınlatma anahtarı yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	2	3	18	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-1) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
11	Asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı (mantar stop) bulunmuyor.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	Yakınında 1 m içinde doğrudan erişilebilir bir ana anahtar veya başka bir durdurma tertibatı yoksa asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı konmalıdır.	4	4	2	32	
12	Makine gücü ile çalışan otomatik durak kapısının kapanma hareketi sırasında çarpmaya karşı tekrar açılmıyor.	Kabin kapısı ve duvarı arasında sıkışma / ezilme / burkulma	6	7	3	126	Kabin girişine, kapının en geç kapanma hareketi sırasında kapı panelinin kapı girişinden geçmekte olan bir kimseye çarpması (veya çarpmak üzere olması) anında tekrar açılmasını sağlayan fotosel yada eşik kontağı gibi güvenlik tertibatları konulmalıdır.	3	3	2	18	
13	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
14	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	
15	Makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarı uygun değil. (çalışmıyor)	Aydınlatma sağlanmadığından, gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu yanlış işlem sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi, kuyu ve kabin arasında sıkışma	5	7	3	105	Asansör kuyusu aydınlatmasının, her iki yerden de kumanda edilebilmesini teminen hem ana anahtara yakın bir yerde hem de kuyu dibinde birer anahtar (veya benzeri) bulunmalıdır.	3	5	2	30	
16	İki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil. (çalışmıyor)	Acil durumda kabin içinde uzun süre mahsur kalınması halinde yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	5	7	3	105	Kabin içi ile acil durum çalışmasının yürütüldüğü yer arasında doğrudan sesli iletişimin mümkün olmadığı veya asansörün seyir mesafesinin 30 m'yi geçtiği durumlarda, kabin içi ile acil durum çalışmasının yürütüldüğü yer arasında acil durum kaynağından beslenen bir dahili telefon sistemi veya benzeri tesis yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	3	3	27	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-1) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
17	Kabin aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle kabin düğme ve anahtarlarının yanlış kullanımı sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi / kuyu tavanına çarpması	5	4	5	100	Kabin, döşeme seviyesinde ve kumanda tertibatları üzerinde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir elektrikli aydınlatma ile donatılmalıdır.	3	5	2	30	
18	Kabin içi havalandırma yetersiz.	Aşırı nemli ortamlar veya damlamalar elektrik aksamına çok önemli zararlar verip, arızalara yol açması İşçide yorgunluk, dikkat dağınıklığına sebebiyle yanlış işlem sonucu kaza	6	4	3	72	Deliksiz yüzeyli kapılara sahip kabinlerde, kabinin alt ve üst kısımlarında havalandırma menfezleri bulunmalıdır. Havalandırma deliklerinin yapım ve düzenlenmesi, 10 mm çapında düz ve yuvarlak bir çubuğun içeriden dışarıya geçirilmesi mümkün olmayacak bir şekilde olmalıdır.	3	4	3	36	
19	Makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m 'den fazla yükseklik olan yerdeki merdiven uygun değil.	Tahrik grubunun (motor-makine-kasnaklar) bulunduğu alana çıkış merdiveninin korkuluğunun olmaması nedeniyle düşme	6	6	2	72	Makine dairesindeki farklı seviyedeki döşemeler arasında 0,50 m'den fazla bir yükseklik farkı olduğundan, korkulukları olan merdiven veya basamak yapılmalıdır.	2	4	2	16	
20	Durdurma anahtarının kumanda tertibatı uygun renkte ve işarette değil.	Durdurma konumunun karıştırılma riski nedeniyle kabinin istemsiz hareketi sonucu düşme, yaralanma, ölüm	3	7	3	63	Durdurma anahtarı, kumanda tertibatı kırmızı renkte olmalı ve "DUR" kelimesiyle işaretlenmelidir.	3	3	3	27	
21	Makine dairesinin asansör dışında başka amaçlar için kullanılıyor.	Asansör bakımçıları haricinde şahısların makine dairesine erişimi olması durumunda, ehil olmayan kişiler tarafından kullanılması yaralanma/elektrik çarpması,dönen cisimlere sıkışma	3	7	3	63	Makine daireleri, asansörler dışında başka bir amaç için kullanılmamalıdır. Buralarda, asansörler için olanlar dışında kanal, kablo veya cihaz bulunmamalıdır.	3	3	2	18	
22	Makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz.	Yükseklik=1,61m Baş çarpması sonucu yaralanmalar	6	5	2	60	Hareket için serbest yükseklik en az 1,80 m olmalıdır.	2	4	2	16	
23	Makine dairesinin içerden anahtarsız açılabilir değil.	Acil durumlarda mahsur kalınması sonucu istenmeyen kaza/yaralanmalar	4	5	3	60	Giriş kapıları ve döşeme kapakları makine dairesi içinden anahtarsız açılacak anahtarlı kilitlerle donatılmalıdır.	4	4	2	32	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-1) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
24	Kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde uygun engelleyici çıkıntılar bulunmuyor.	Yukarıdan malzeme düşmesi sonucu yaralanmalar	5	6	2	60	Kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde platform veya bitmiş döşmeden en az 50 mm yükseklikte engelleyici çıkıntılar yapılmalıdır.	3	4	2	24	
25	Makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor.	Kabin içinde mahsur kaldığında dışarıdan birinin kabin kapısını açamaması nedeniyle, yangın anında yanma/karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	5	3	60	Makine dairesinde asansörün beklenmedik bir şekilde durması durumunda özellikle;elektrikli veya elle acil durum hareket ettirme tertibatı ve durak kapılarının kilit açma anahtarının kullanımı ile ilgili ayrıntılı talimat bulunmalıdır.	3	5	1	15	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-2)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Sınır güvenlik kesicileri uygun değil.(çalışmıyor)	(hem aşağı hem yukarı yönde)Asansör katını aştığında enerji kesilip asansör durmadığından asansör kuyusu ve kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	6	8	7	336	Sınır güvenlik kesicileri, son durak seviyelerinin aşılması durumunda mümkün olduğunca çabuk çalışacak bir şekilde yerleştirilmeli, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	5	4	2	40	
2	Hız regülatörü uygun değil. (çalışmıyor)	İniş hızı nominal değerini %25 kadar aştığı takdirde paraşüt freninin çalışmaması ve motorun elektriğinin kesilmemesi sonucu kabinin çarpması sonucu kabin ile kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Asansör imalatçısı regülatörü yeniden ayarlamalıdır. Bundan sonra yeniden 20 adet deney yapılarak regülatörün düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	4	3	36	
3	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı uygun değil.	Kabin üzerindeki çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanması sonucu kabin ve kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, hız denetleme ve hızı azaltma elemanlarından oluşan koruma tertibatı, kabinin kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının % 115'inde hızında belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımı olduğu hız seviyesine kadar azaltmalıdır.	3	4	3	36	
4	Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz.	Kuyu tabanından yükseklik:41cm Üst yükseklik:277 cm Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığını kabinin ayırıcı bölmenin, kuyu tabanından fazla yüksekte olması, kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda bakımcının vücudunun/uzuvlarının karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı altında kalması sonucu yaralanması	6	8	5	240	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır.	3	4	3	36	
5	Kabin üstü durdurma tertibatı uygun değil.(çalışmıyor)	Kabindeki çalışmalarda, kabinin aşağı doğru istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma	6	8	5	240	Kabin üstünde, kolay erişilen bir yerde, bakım ve kontrol personeline ait giriş noktasından en çok 1 m uzaklıkta. Giriş noktasından 1 m'den uzak olmamak kaydıyla, bakım kumandasının yakınına tesis edilen durdurma tertibatı kullanılmalıdır.	4	4	2	32	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-2) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
6	Kabin güvenlik tertibatı uygun değil.	Kabinin düşmesi, yaralanma / ölüm	4	8	7	224	Kabinde, yalnız aşağı hareket yönünde etkili olan, beyan yükü ile yüklü kabini hız regülatörünün devreye girdiği hızda, askı halatlarının kopması durumunda dahi kılavuz raylarda frenleyecek ve sabit tutacak bir güvenlik tertibatı bulunmalıdır. Güvenlik tertibatı tercihen kabinin alt kısmına yerleştirilmelidir. Tertibatın düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	4	3	36	
7	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık fazla.	Açıklık=40 mm. Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklığın ani kabin hareketinde uzuvları sıkıştırması / kopması	7	7	4	196	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık 35 mm'yi aşmayacak şekilde kapatılmalıdır.	2	7	2	28	
8	Hidrolik tamponlar uygun değil.	Asansör katını aştığında enerji kesilip asansör duramadığından asansör kuyusu ve kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	4	7	7	196	Tamponların mümkün olabilecek toplam stroku en az, % 115 beyan hızındaki sıçrama mesafesine eşit olmalıdır (0,0674 v ²).	3	3	5	45	
9	Hareketli parçaların önündeki yatay açıklık yetersiz.	Hareketli parçaya temas sonucu uzuv sıkışması, kesilmesi, kırılması, kaybı.	6	6	5	180	Hareketli parçaların bakım ve kontrolü için gerekli olan yerlerde ve elle acil durum çalışmasının gerekli olduğu durumlarda en az 0,50 m x 0,60 m'lik bir serbest yatay alan bulunmalıdır.	3	3	5	45	
10	İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulamadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	İstem dışı kabin hareketini duraktan uzakta durdurmak için, asansörler koruma tertibatıyla donatılmalıdır. Tertibatın düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	4	4	2	32	
11	Kabin üstündeki alan uygun değil.	Kabin üstü çalışmalarında yetersiz alan sebebiyle takılma / düşme / yaralanma / ölüm	5	8	3	120	Kabin üzerinde, 0,5 m x 0,6 m x 0,8 m boyutlarından küçük olmayan, bir yüzeyi üzerinde duran dikdörtgen bloğu alabilecek yer bulunmalıdır.	3	3	3	27	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-2) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
12	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibini düşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
13	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	
14	Makine dairesi aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma; yanlış işlem sonucu kaza / yaralanmalar	6	6	3	108	Makine dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır.	4	3	3	36	
15	İki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil.(çalışmıyor)	Acil durumda kabin içinde uzun süre mahsur kalınması halinde yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	5	7	3	105	Kabin içi ile acil durum çalışmasının yürütüldüğü yer arasında doğrudan sesli iletişimin mümkün olmadığı veya asansörün seyir mesafesinin 30 m'yi geçtiği durumlarda, kabin içi ile acil durum alarminin yürütüldüğü yer arasında acil durum kaynağından beslenen bir dahili telefon sistemi veya benzeri tesis yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	3	3	27	
16	Makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarı uygun değil. (çalışmıyor)	Aydınlatma sağlanamadığından, gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu yanlış işlem sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi, kuyu ve kabin arasında sıkışma	5	7	3	105	Asansör kuyusu aydınlatmasının, her iki yerden de kumanda edilebilmesini teminen hem ana anahtara yakın bir yerde hem de kuyu dibinde birer anahtar (veya benzeri) bulunmalıdır.	3	5	2	30	
17	Kumanda pano işaretlemeleri uygun değil.	Kumanda panolarında yapılan çalışmalarda yanlış işlem sonucu kaza / yaralanma	5	5	3	75	Kumanda panolarındaki kontaktör, röle, sigorta ve bağlantı klemensleri, kumanda şemasına uygun olarak işaretlenmelidir.	2	5	2	20	
18	Makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz.	Yükseklik=1,68 m Baş çarpması sonucu yaralanmalar	6	5	2	60	Hareket için serbest yükseklik en az 1,80 m olmalıdır.	2	4	2	16	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-3)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz.	Kuyu tabanından yükseklik:35 cm Üst yükseklik:275 cm Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığını kabinden ayıran ayırıcı bölmenin, kuyu tabanından fazla yüksekte olması, kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda bakımıcının vücudunun/uzuvlarının karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı altında kalması sonucu yaralanması	6	8	5	240	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır.	3	4	3	36	
2	Hareketli parçaların önündeki yatay açıklık yetersiz.	Hareketli parçaya temas sonucu uzuv sıkışması, kesilmesi, kırılması, kaybı.	6	6	5	180	Hareketli parçaların bakım ve kontrolü için gerekli olan yerlerde ve elle acil durum çalışmasının gerekli olduğu durumlarda en az 0,50 m x 0,60 m'lik bir serbest yatay alan bulunmalıdır.	3	3	5	45	
3	Alarm tertibatının çalışmıyor.	(Acil durumda)Yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	8	5	160	Gerektiğinde dışarıdan yardım istemek için, kabin içinde kolaylıkla fark edilebilir ve erişilebilir bu tertibat yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	2	4	3	24	
4	Kuyu alt boşluğunda kuyu aydınlatmasını açıp kapamaya yarayan anahtar uygun değil. (çalışmıyor)	Kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda, aydınlatma sağlanamadığından, gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu yanlış işlem sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi, kuyu ve kabin arasında sıkışma	5	8	3	150	Basıldığında gerekli aydınlatmayı sağlayan kuyu alt boşluğu aydınlatma anahtarı yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	2	3	18	
5	Asansör gruplarındaki işaretlemeler uygun değil.	Yanlış asansöre müdahale sonucu kaza / yaralanma / ölüm	4	7	5	140	Farklı asansörlerin parçaları aynı makina ve/ veya makara dairesinde bulunuyorsa, her asansör numara / harf ile işaretlenmelidir. Bu işaretler asansörün bütün parçaları için kullanılmalıdır. Bakım çalışmalarını kolaylaştırmak için, kabin üstünde, kuyu dibinde veya gerekli başka yerlerde aynı tanıtmaya işaretleri kullanılmalıdır.	3	3	3	27	
6	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-3) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
7	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	
8	Makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarı uygun değil. (çalışmıyor)	Aydınlatma sağlanamadığından, gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu yanlış işlem sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi, kuyu ve kabin arasında sıkışma	5	7	3	105	Asansör kuyusu aydınlatmasının, her iki yerden de kumanda edilebilmesini teminen hem ana anahtara yakın bir yerde hem de kuyu dibinde birer anahtar (veya benzeri) bulunmalıdır.	3	5	2	30	
9	İki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil. (çalışmıyor)	Acil durumda kabin içinde uzun süre mahsur kalınması halinde yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	5	7	3	105	Kabin içi ile acil durum çalışmasının yürütüldüğü yer arasında doğrudan sesli iletişimin mümkün olmadığı veya asansörün seyir mesafesinin 30 m'yi geçtiği durumlarda, kabin içi ile acil durum alışmasının yürütüldüğü yer arasında acil durum kaynağından beslenen bir dahili telefon sistemi veya benzeri tesis yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	3	3	27	
10	Kabin aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle kabin düğme ve anahtarlarının yanlış kullanımı sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi / kuyu tavanına çarpması	5	4	5	100	Kabin, döşeme seviyesinde ve kumanda tertibatları üzerinde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir elektrikli aydınlatma ile donatılmalıdır.	3	5	2	30	
11	Kumanda pano işaretlemeleri uygun değil.	Kumanda panolarında yapılan çalışmalarda yanlış işlem sonucu kaza / yaralanma	5	5	3	75	Kumanda panolarındaki kontaktör, röle, sigorta ve bağlantı klemensleri, kumanda şemasına uygun olarak işaretlenmelidir.	2	5	2	20	
12	Kabin içi havalandırma yetersiz.	Aşırı nemli ortamlar veya damlamalar elektrik aksamına çok önemli zararlar verip, arızalara yol açması İşçide yorgunluk, dikkat dağınıklığına sebebiyle yanlış işlem sonucu kaza	6	4	3	72	Deliksiz yüzeyli kapılara sahip kabinlerde, kabinin alt ve üst kısımlarında havalandırma menfezleri bulunmalıdır. Havalandırma deliklerinin yapım ve düzenlenmesi, 10 mm çapında düz ve yuvarlak bir çubuğun, içeriden dışarıya geçirilmesi mümkün olmayacak bir şekilde olmalıdır.	3	4	3	36	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-3) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
13	Makine dairesi asansör dışında başka amaçlar için kullanılıyor.	Asansör bakımçıları haricinde şahısların makine dairesine erişimi olması durumunda, ehil olmayan kişiler tarafından kullanılması yaralanma / elektrik çarpması, dönen cisimlere sıkışma	3	7	3	63	Makine daireleri, asansörler dışında başka bir amaç için kullanılmamalıdır. Buralarda, asansörler için olanlar dışında kanal, kablo veya cihaz bulunmamalıdır.	3	3	2	18	
14	Kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde uygun engelleyici çıkıntılar bulunmuyor.	Yukarıdan malzeme düşmesi sonucu yaralanmalar	5	6	2	60	Kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde platform veya bitmiş döşmeden en az 50 mm yükseklikte engelleyici çıkıntılar yapılmalıdır.	3	4	2	24	
15	Ergonomik olmayan duruş var.	Kas-iskelet sistemi hastalıkları	4	5	3	60	Ergonomi eğitimlerinin verilmesi ve fizyolojik düzeltme egzersizleri	4	1	3	12	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-4)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz.	Kuyu tabanından yükseklik:35 cm Üst yükseklik:275 cm Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığını kabinden ayıran ayırıcı bölmenin, kuyu tabanından fazla yüksekte olması, kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda bakımıcının vücudunun/uzuvlarının karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı altında kalması sonucu yaralanması	6	8	5	240	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yükseklığe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır.	3	4	3	36	
2	Makine dairesinde prizler korumasız.	Elektrik çarpması / yaralanma	6	6	5	180	Makine ve makara mekânlarında doğrudan temasa karşı korunma, en az IP 2X koruma derecesine sahip mahfazalarla sağlanmalıdır.	6	3	2	24	
3	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
4	Gerekli yerlerde 'Asansör Bakımdadır' etiketi bulunmuyor.	Asansör bakımçıları haricinde şahısların kabini kata çağırılmaları ile harekete geçen kabin nedeniyle düşme / kuyu ile kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	5	7	3	105	Ana giriş katına ve binadaki her kattaki asansörün görünen bir yerine uyarıcı "Asansör bakımdadır" etiketi yapıştırılmalıdır.	5	3	2	30	
5	Kabin aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle kabin düşme ve anahtarlarının yanlış kullanımı sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi / kuyu tavanına çarpması	5	4	5	100	Kabin, döşeme seviyesinde ve kumanda tertibatları üzerinde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir elektrikli aydınlatma ile donatılmalıdır.	3	5	2	30	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-4) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
6	Makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m 'den fazla yükseklik olan yerdeki merdiven uygun değil.	Tahrik grubunun (motor-makine-kasnaklar) bulunduğu alana çıkış merdiveninin korkuluğunun olmaması nedeniyle düşme	6	6	2	72	Makine dairesindeki farklı seviyedeki döşemeler arasında 0,50 m'den fazla bir yükseklik farkı olduğundan, korkulukları olan merdiven veya basamak yapılmalıdır.	2	4	2	16	
7	Makine dairesi asansör dışında başka amaçlar için kullanılıyor.	Asansör bakımçıları haricinde şahısların makine dairesine erişimi olması durumunda, ehil olmayan kişiler tarafından kullanılması yaralanma / elektrik çarpması, dönen cisimlere sıkışma	3	7	3	63	Makine daireleri, asansörler dışında başka bir amaç için kullanılmamalıdır. Buralarda, asansörler için olanlar dışında kanal, kablo veya cihaz bulunmamalıdır.	3	3	2	18	
8	Makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz.	Yükseklik=1,73m Baş çarpması sonucu yaralanmalar	6	5	2	60	Hareket için serbest yükseklik en az 1,80 m olmalıdır.	2	4	2	16	
9	Kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde uygun engelleyici çıkıntılar bulunmuyor.	Yukarıdan malzeme düşmesi sonucu yaralanmalar	5	6	2	60	Kuyu üzerindeki delikler ve kablo geçişlerinin çevresinde platform veya bitmiş döşemeden en az 50 mm yükseklikte engelleyici çıkıntılar yapılmalıdır.	3	4	2	24	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-5)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Hidrolik tamponlar uygun değil.	Asansör katını aştığında enerji kesilip asansör durmadığından asansör kuyusu ve kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	4	7	7	196	Tamponların mümkün olabilecek toplam stroku en az, % 115 beyan hızındaki sıçrama mesafesine eşit olmalıdır (0,0674 v ²).	3	3	5	45	
2	Kabin üstü korkuluğu yetersiz.	Yükseklik=80 cm. Kabin üstü korkuluk yüksekliğinin az olmasından dolayı yüksekten kuyuya düşme	7	8	3	168	Korkuluğun yüksekliği, el tutamağının dış kenarından itibaren yatay düzlemdeki serbest mesafeyi göz önüne alarak 0,85 m'den büyük serbest mesafe için en az 1,1m olmalıdır.	4	5	2	40	
3	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket alanı için ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz.	Kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda bakımcının vücudunun/uzuvlarının karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı altında kalması sonucu yaralanması	5	8	4	160	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır.	3	4	3	36	
4	Bütün metal elemanlar topraklanmamış.	Kısa devre vs. sonucu akım metalden geçerse, çalışan metale dokunması sonucu elektrik çarpması / yaralanma / ölüm	4	8	5	160	Bütün metal elemanlar topraklanmalıdır.	2	4	2	16	
5	İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	İstem dışı kabin hareketini duraktan uzakta durdurmak için, asansörler koruma tertibatıyla donatılmalıdır. Tertibatın düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	4	4	2	32	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-5) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
6	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
7	Makine dairesi aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma; yanlış işlem sonucu kaza / yaralanmalar	6	6	3	108	Makine dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır.	4	3	3	36	
8	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	
9	Kabin üstündeki işaretlemeler uygun değil.	Kabin üstü çalışmalarında hatalı işlem sonucu, kabinin aşağı / yukarı yönde istemsiz hareketi nedeniyle kabin ve kuyu arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	6	8	2	96	Kabin üstündeki ve bakım kumandası üzerindeki işaretlemeler eksiksiz ve tam olmalıdır.	3	3	3	27	
10	Makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz.	Yükseklik=1,43m Baş çarpması sonucu yaralanmalar	6	5	2	60	Hareket için serbest yükseklik en az 1,80 m olmalıdır.	2	4	2	16	
11	Makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor.	Kabin içinde mahsur kaldığında dışarıdan birinin kabin kapısını açamaması nedeniyle, yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	5	3	60	Makine dairesinde asansörün beklenmedik bir şekilde durması durumunda özellikle; elektrikli veya elle acil durum hareket ettirme tertibatı ve durak kapılarının kilit açma anahtarının kullanımı ile ilgili ayrıntılı talimat bulunmalıdır.	3	5	1	15	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-6)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Kabin üstündeki işaretlemeler uygun değil.	Kabin üstü çalışmalarında hatalı işlem sonucu, kabinin aşağı / yukarı yönde istemsiz hareketi nedeniyle kabin ve kuyu arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	6	8	3	144	Kabin üstündeki ve bakım kumandası üzerindeki işaretlemeler eksiksiz ve tam olmalıdır.	3	3	3	27	
2	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	
3	Makine dairesinin içerden anahtarsız açılabilir değil.	Acil durumlarda mahsur kalınması sonucu istenmeyen kaza / yaralanmalar	4	5	3	60	Giriş kapıları ve döşeme kapakları makine dairesi içinden anahtarsız açılacak anahtarlı kilitlerle donatılmalıdır.	4	4	2	32	
4	Makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanımı talimatı bulunmuyor.	Kabin içinde mahsur kaldığında dışarıdan birinin kabin kapısını açamaması nedeniyle, yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	5	3	60	Makine dairesinde asansörün beklenmedik bir şekilde durması durumunda özellikle; elektrikli veya elle acil durum hareket ettirme tertibatı ve durak kapılarının kilit açma anahtarının kullanımı ile ilgili ayrıntılı talimat bulunmalıdır.	3	5	1	15	
5	Makine dairesinde havalandırma yetersiz.	Aşırı nemli ortamlar veya damlamalar elektrik aksamına çok önemli zararlar verip, arızalara yol açması İşçide yorgunluk, dikkat dağınıklığına sebebiyle yanlış işlem sonucu kaza	3	5	3	45	Makine dairesi doğal yollarla yeterli miktarda havalandırılmalıdır.	2	3	2	12	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-7)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı uygun değil.	Kabin üzerindeki çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanması sonucu kabin ve kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, hız denetleme ve hızı azaltma elemanlarından oluşan koruma tertibatı, kabinin kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının % 115'inde hızında belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımıyla hız seviyesine kadar azaltmalıdır.	3	4	3	36	
2	Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz.	Kuyu tabanından yükseklik:41cm Üst yükseklik:277 cm Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığını kabinde ayıran ayırıcı bölmenin, kuyu tabanından fazla yüksekte olması, kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda bakımcının vücudunun/uzuvlarının karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı altında kalması sonucu yaralanması	6	8	5	240	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır.	3	4	3	36	
3	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık fazla.	Açıklık=43 mm. Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklığın ani kabin hareketinde uzuvları sıkıştırması / kopması	7	7	4	196	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık 35 mm'yi aşmayacak şekilde kapatılmalıdır.	2	7	2	28	
4	Kabin eteği sac yüksekliği yetersiz.	Etek sacı=0,65 m. Asansör kabininin herhangi bir sebepten dolayı kat hizasında durmaması nedeniyle, kuyu ile durak arasındaki boşluğu kapatmadığından kuyuya düşme / uzuvların kabin ile kuyu duvarı arasında sıkışması	6	8	4	192	Eteğin düşey bölümünün yüksekliği en az 0,75 m olacak şekilde yapılmalıdır.	3	5	2	30	
5	Aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğunda asansörler arasında ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz.	Kuyu çalışmalarında bir asansör ile çalışırken diğer asansörün çalışana çarpması sonucu yaralanma / ölüm	5	8	4	160	Aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğunda asansörler arasında ayırıcı bölme bulunması gerekir.	2	3	4	24	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-7) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
6	İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	İstem dışı kabin hareketini duraktan uzakta durdurmak için, asansörler koruma tertibatıyla donatılmalıdır. Tertibatın düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	4	4	2	32	
7	Asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı (mantar stop) çalışmıyor.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	Yakınında 1 m içinde doğrudan erişilebilir bir ana anahtar veya başka bir durdurma tertibatı yoksa asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı konmalıdır.	4	4	2	32	
8	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
9	Makine dairesi aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma; yanlış işlem sonucu kaza / yaralanmalar	6	6	3	108	Makina dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır.	4	3	3	36	
10	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	
11	İki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil. (çalışmıyor)	Acil durumda kabin içinde uzun süre mahsur kalınması halinde yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	5	7	3	105	Kabin içi ile acil durum çalışmasının yürütüldüğü yer arasında doğrudan sesli iletişimin mümkün olmadığı veya asansörün seyir mesafesinin 30 m'yi geçtiği durumlarda, kabin içi ile acil durum alarımının yürütüldüğü yer arasında acil durum kaynağından beslenen bir dahili telefon sistemi veya benzeri tesis yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	3	3	27	
12	Kumanda pano işaretlemeleri uygun değil.	Kumanda panolarında yapılan çalışmalarda yanlış işlem sonucu kaza / yaralanma	5	5	3	75	Kumanda panolarındaki kontaktör, röle, sigorta ve bağlantı klemensleri, kumanda şemasına uygun olarak işaretlenmelidir.	2	5	2	20	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-7) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
13	Kabin içi havalandırma yetersiz.	Aşırı nemli ortamlar veya damlamalar elektrik aksamına çok önemli zararlar verip, arızalara yol açması İşçide yorgunluk, dikkat dağınıklığına sebebiyle yanlış işlem sonucu kaza	6	4	3	72	Deliksiz yüzeyli kapılara sahip kabinlerde, kabinin alt ve üst kısımlarında havalandırma menfezleri bulunmalıdır. Havalandırma deliklerinin yapım ve düzenlenmesi, 10 mm çapında düz ve yuvarlak bir çubuğun, içeriden dışarıya geçirilmesi mümkün olmayacak bir şekilde olmalıdır.	3	4	3	36	
14	Makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz.	Yükseklik=1,71m Baş çarpması sonucu yaralanmalar	6	5	2	60	Hareket için serbest yükseklik en az 1,80 m olmalıdır.	2	4	2	16	
15	Makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor.	Kabin içinde mahsur kaldığında dışarıdan birinin kabin kapısını açamaması nedeniyle, yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	5	3	60	Makine dairesinde asansörün beklenmedik bir şekilde durması durumunda özellikle; elektrikli veya elle acil durum hareket ettirme tertibatı ve durak kapılarının kilit açma anahtarının kullanımı ile ilgili ayrıntılı talimat bulunmalıdır.	3	5	1	15	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-8)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Hız regülatörü uygun değil.	İniş hızı nominal değerini %25 kadar aştığı takdirde paraşüt freninin çalışmaması ve motorun elektriğinin kesilmemesi sonucu kabinin çarpması sonucu kabin ile kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Asansör imalatçısı regülatörü yeniden ayarlamalıdır. Bundan sonra yeniden 20 adet deney yapılarak regülatörün düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	4	3	36	
2	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı uygun değil.	Kabin üzerindeki çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanması sonucu kabin ve kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, hız denetleme ve hızı azaltma elemanlarından oluşan koruma tertibatı, kabinin kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının % 115'inde hızında belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımı olduğu hız seviyesine kadar azaltmalıdır.	3	4	3	36	
3	Asansör kuyusundaki koruma önlemleri yetersiz.	Kuyu tabanından yükseklik:41cm Üst yükseklik:277 cm Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığını kabinden ayıran ayırıcı bölmenin, kuyu tabanından fazla yüksekte olması, kuyu alt boşluğundaki çalışmalarda bakımcının vücudunun/uzuvlarının karşı ağırlık/dengeleme ağırlığı altında kalması sonucu yaralanması	6	8	5	240	Karşı ağırlık/dengeleme ağırlığının hareket sahası, kuyu tabanından en fazla 0,3 m'den başlayıp en az 2,5 m yüksekliğe kadar uzanan sert bir ayırıcı bölme ile korunmalıdır.	3	4	3	36	
4	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık fazla.	Açıklık=43 mm. Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklığın ani kabin hareketinde uzuvları sıkıştırması / koparması	7	7	4	196	Kabin eşiği ile durak kapısı eşiği arasındaki yatay açıklık 35 mm'yi aşmayacak şekilde kapatılmalıdır.	2	7	2	28	
5	Aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğu asansörler arasında ayırıcı bölme bulunmuyor veya bu bölme yetersiz.	Kuyu çalışmalarında bir asansör ile çalışırken diğer asansörün çalışana çarpması sonucu yaralanma / ölüm	5	8	4	160	Aynı asansör kuyusu içerisinde birden fazla asansör bulunduğu asansörler arasında ayırıcı bölme bulunması gerekir.	2	3	4	24	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-8) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
6	İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	İstem dışı kabin hareketini duraktan uzakta durdurmak için, asansörler koruma tertibatıyla donatılmalıdır. Tertibatın düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	4	4	2	32	
7	Asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı (mantar stop) çalışmıyor.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	Yakınında 1 m içinde doğrudan erişilebilir bir ana anahtar veya başka bir durdurma tertibatı yoksa asansör tahrik makinesinde durdurma tertibatı konmalıdır.	4	4	2	32	
8	Tahrik makinesinin dönen parçaları üstündeki serbest düşey mesafe yetersiz.	Düşey mesafe = 0,27 m Tahrik makinesi etrafında çalışma esnasında dönen parçalara temas sonucu yaralanma / uzuv kaybı	4	6	5	120	Tahrik makinesinin dönen parçaları üstündeki serbest düşey mesafe en az 0,3 m olmalıdır.	2	2	4	16	
9	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
10	Makine dairesi aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, yanlış işlem sonucu kaza / yaralanmalar	6	6	3	108	Makina dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır.	4	3	3	36	
11	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	
12	İki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil. (çalışmıyor)	Acil durumda kabin içinde uzun süre mahsur kalınması halinde yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	5	7	3	105	Kabin içi ile acil durum çalışmasının yürütüldüğü yer arasında doğrudan sesli iletişimin mümkün olmadığı veya asansörün seyir mesafesinin 30 m'yi geçtiği durumlarda, kabin içi ile acil durum alarminin yürütüldüğü yer arasında bir dahili telefon sistemi veya benzeri tesis ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	3	3	27	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-8) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
13	Kumanda pano işaretlemeleri uygun değil.	Kumanda panolarında yapılan çalışmalarda yanlış işlem sonucu kaza / yaralanma	5	5	3	75	Kumanda panolarındaki kontaktör, röle, sigorta ve bağlantı klemensleri, kumanda şemasına uygun olarak işaretlenmelidir.	2	5	2	20	
14	Kabin içi havalandırma yetersiz.	Aşırı nemli ortamlar veya damlamalar elektrik aksamına çok önemli zararlar verip, arızalara yol açması İşçide yorgunluk, dikkat dağınıklığına sebebiyle yanlış işlem sonucu kaza	6	4	3	72	Deliksiz yüzeyli kapılara sahip kabinlerde, kabinin alt ve üst kısımlarında havalandırma menfezleri bulunmalıdır. Havalandırma deliklerinin yapım ve düzenlenmesi, 10 mm çapında düz ve yuvarlak bir çubuğun, içeriden dışarıya geçirilmesi mümkün olmayacak bir şekilde olmalıdır.	3	4	3	36	
15	Makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m 'den fazla yükseklik olan yerdeki merdiven uygun değil.	Tahrik grubunun (motor-makine-kasnaklar) bulunduğu alana çıkış merdiveninin korkuluğunun olmaması nedeniyle düşme	6	6	2	72	Makine dairesindeki farklı seviyedeki döşemeler arasında 0,50 m'den fazla bir yükseklik farkı olduğundan, korkulukları olan merdiven veya basamak yapılmalıdır.	2	4	2	16	
16	Makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor.	Kabin içinde mahsur kaldığında dışarıdan birinin kabin kapısını açamaması nedeniyle, yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	5	3	60	Makine dairesinde asansörün beklenmedik bir şekilde durması durumunda özellikle; elektrikli veya elle acil durum hareket ettirme tertibatı ve durak kapılarının kilit açma anahtarının kullanımı ile ilgili ayrıntılı talimat bulunmalıdır.	3	5	1	15	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-9)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı koruma tertibatı uygun değil.	Kabin üzerindeki çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanması sonucu kabin ve kuyu arasında sıkışma	6	8	6	288	Yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızlanmasına karşı, hız denetleme ve hızı azaltma elemanlarından oluşan koruma tertibatı, kabinin kontrolsüz hareketlerini en az beyan hızının % 115'inde hızında belirlemeli ve kabini durdurmalı veya en azından kabin hızını karşı ağırlık tamponunun tasarımı olduğu hız seviyesine kadar azaltmalıdır.	3	4	3	36	
2	Kabin eteği sac yüksekliği yetersiz.	Etek sacı=0,68 m. Asansör kabininin herhangi bir sebepten dolayı kat hizasında durmaması nedeniyle, kuyu ile durak arasındaki boşluğu kapatmadığından kuyuya düşme / uzuvların kabin ile kuyu duvarı arasında sıkışması	6	8	4	192	Eteğin düşey bölümünün yüksekliği en az 0,75 m olacak şekilde yapılmalıdır.	3	5	2	30	
3	İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar/ölüm	8	8	2	128	İstem dışı kabin hareketini duraktan uzakta durdurmak için, asansörler koruma tertibatıyla donatılmalıdır. Tertibatın düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	4	4	2	32	
4	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit bir aydınlatma tesisatı bulunmalıdır. Kuyu aydınlatması, kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
5	Makine dairesi aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma; yanlış işlem sonucu kaza / yaralanmalar	6	6	3	108	Makina dairesinde, döşeme seviyesinde en az 200 lüks şiddetinde bir aydınlatma sağlayacak sabit elektrik tesisatı bulunmalıdır.	4	3	3	36	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (ELEKTRİKLİ ASANSÖR-9) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
6	İki yönlü haberleşme tertibatı uygun değil. (çalışmıyor)	Acil durumda kabin içinde uzun süre mahsur kalınması halinde yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	5	7	3	105	Kabin içi ile acil durum çalışmasının yürütüldüğü yer arasında doğrudan sesli iletişimin mümkün olmadığı veya asansörün seyir mesafesinin 30 m'yi geçtiği durumlarda, kabin içi ile acil durum alışmasının yürütüldüğü yer arasında acil durum kaynağından beslenen bir dahili telefon sistemi veya benzeri tesis yeniden ayarlanmalı, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	3	3	3	27	
7	Kabin içi havalandırma yetersiz.	Aşırı nemli ortamlar veya damlamalar elektrik aksamına çok önemli zararlar verip, arızalara yol açması İşçide yorgunluk, dikkat dağınıklığına sebebiyle yanlış işlem sonucu kaza	6	4	3	72	Deliksiz yüzeyli kapılara sahip kabinlerde, kabinin alt ve üst kısımlarında havalandırma menfezleri bulunmalıdır. Havalandırma deliklerinin yapım ve düzenlenmesi, 10 mm çapında düz ve yuvarlak bir çubuğun, içeriden dışarıya geçirilmesi mümkün olmayacak bir şekilde olmalıdır.	3	4	3	36	
8	Makine dairesinde farklı döşemeler arasında 0,50 m 'den fazla yükseklik olan yerdeki merdiven uygun değil.	Tahrik grubunun (motor-makine-kasnaklar) bulunduğu alana çıkış merdiveninin korkuluğunun olmaması nedeniyle düşme	6	6	2	72	Makine dairesindeki farklı seviyedeki döşemeler arasında 0,50 m'den fazla bir yükseklik farkı olduğundan, korkulukları olan merdiven veya basamak yapılmalıdır.	2	4	2	16	
9	Makine dairesinde hareket için serbest yükseklik yetersiz.	Yükseklik=1,61m Baş çarpması sonucu yaralanmalar	6	5	2	60	Hareket için serbest yükseklik en az 1,80 m olmalıdır.	2	4	2	16	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (HİDROLİK ASANSÖR-10)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
1	Üst sınır güvenlik kesicisi uygun değil. (çalışmıyor)	Asansör katını aştığında enerji kesilip asansör durmadığından asansör kuyusu ve kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	6	8	7	336	Sınır güvenlik kesicileri, son durak seviyelerinin aşılması durumunda mümkün olduğunca çabuk çalışacak bir şekilde yerleştirilmeli, düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	5	4	2	40	
2	Kumanda panosundaki kablo bağlantıları korunmasız.	Elektrik çarpması / yaralanma	6	6	5	180	Kumanda panosundaki kablo bağlantılarının en az IP 2X koruma derecesine sahip mahfazalarla sağlanmalıdır.	6	3	2	24	
3	Makine dairesinde prizler korunmasız.	Elektrik çarpması / yaralanma	6	6	5	180	Makine ve makara mekânlarında doğrudan temasa karşı korunma, en az IP 2X koruma derecesine sahip mahfazalarla sağlanmalıdır.	6	3	2	24	
4	Hidrolik güç ünitesinde sıcaklık dedektörü bulunmuyor.	Ünitedeki hidrolik sıvının aşırı ısınmasından dolayı çıkabilecek yangında yaralanma / yanma / ölüm	5	8	4	160	Hidrolik sıvısının aşırı ısınmasına karşı bir sıcaklık dedektörü bulunmalıdır. Bu dedektör, hidrolik sıvısının sıcaklığı ayarlanan bir değerden fazla olduğu sürece makineyi durdurmalı ve harekete geçmesini engellemelidir.	2	3	4	24	
5	İstem dışı kabin hareketi koruma tertibatı uygun değil.	Çalışmalarda kabinin istemsiz hareketi durdurulmadığından, kuyu ve kabin arasında sıkışma/kabin düşmesi sonucu yaralanmalar / ölüm	8	8	2	128	İstem dışı kabin hareketini duraktan uzakta durdurmak için, asansörler koruma tertibatıyla donatılmalıdır. Tertibatın düzgün çalıştığı teyit edilmelidir.	4	4	2	32	
6	Kuyu aydınlatması yetersiz.	Gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu nedeniyle düşme, çarpma, takılma, kabinin ani hareketi ile yanlış anahtar kullanımı sonucu kuyu ile kabin arasında sıkışma / yaralanma / ölüm	4	7	4	112	Asansör kuyusunda, durak kapıları kapalı olsa dahi kabin tavanının ve kuyu dibi döşemesinin 1 m üstünde en az 50 lüks şiddetinde bir Kuyunun tavanı ve tabanından en çok 0,5 m mesafede konulan birer adet lamba ve bunların arasına konulacak lamba(lar)dan oluşmalıdır.	3	5	2	30	
7	Durak kapılarının yangına karşı dayanımı bulunmuyor.	Olası bir yangında yanma / karbonmonoksit gazı zehirlenmesi / boğulma / ölüm / toplu ölüm	3	9	4	108	Asansör durak kapıları, yangına karşı en az 30 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olmalı, yapı yüksekliği 51.50 m'den yüksek binalarda ise yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı, duman sızdırmaz ve yanıcı olmayan maddeden yapılmış olmalıdır.	3	4	3	36	

HATA TÜRÜ VE ETKİLERİ ANALİZİ TABLOSU (HİDROLİK ASANSÖR-10) (devam)

NO	Tanımlanmış tehlikeler	Zarar	Risk öncelik sayısının hesaplanması				Risk azaltma çalışması	Yeni RÖS				Risk kabul kriteri
			P	S	D	RÖS		P	S	D	RÖS	
8	Makine dairesindeki kuyu aydınlatma anahtarı uygun değil.	Aydınlatma sağlanmadığından, gözün ayırt edebilirliğinin azalması / göz yorgunluğu yanlış işlem sonucu kabinin ani hareketi ile düşmesi, kuyu ve kabin arasında sıkışma	5	7	3	105	Asansör kuyusu aydınlatmasının, her iki yerden de kumanda edilebilmesini teminen hem ana anahtara yakın bir yerde hem de kuyu dibinde birer anahtar (veya benzeri) bulunmalıdır.	3	5	2	30	
9	Makine veya makara dairesi zemin uygun değil.	Kayıp düşme sonucu yaralanma	6	5	3	90	Makine veya makara dairesi zemini kaymaz malzemeden olmalıdır.	2	4	3	24	
10	Kasnak muhafazaları uygun değil.	Kasnaklar dönerken bakımcıya temas sonucu yaralanma	5	5	5	75	Kasnak muhafazaları şahısların yaralanmasını, gevşek halatların veya zincirlerin, kasnaktan veya makaralardan çıkmasını, halatlarla veya zincirlerle, kasnak veya makara arasına yabancı maddelerin girmesini engelleyecek şekilde olmalıdır.	2	3	4	24	
11	Makine dairesi içerden anahtarsız açılabilir değil.	Acil durumlarda mahsur kalınması sonucu istenmeyen kaza / yaralanmalar	4	5	3	60	Giriş kapıları ve döşeme kapakları makine dairesi içinden anahtarsız açılacak anahtarlı kilitlerle donatılmalıdır.	4	4	2	32	
12	Makine dairesinde, kapı kilitlerini açma anahtarının kullanım talimatı bulunmuyor.	Kabin içinde mahsur kalındığında dışarıdan birinin kabin kapısını açamaması nedeniyle, yangın anında yanma / karbonmonoksit zehirlenmesi, su baskını anında boğulma, yetersiz oksijen sebebiyle baygınlık	4	5	3	60	Makine dairesinde asansörün beklenmedik bir şekilde durması durumunda özellikle; elektrikli veya elle acil durum hareket ettirme tertibatı ve durak kapılarının kilit açma anahtarının kullanımı ile ilgili ayrıntılı talimat bulunmalıdır.	3	5	1	15	

EK 3: TS EN 81-20 ASANSÖRLER - YAPIM VE MONTAJ İÇİN GÜVENLİK KURALLARI - İNSAN VE YÜK TAŞIMA AMAÇLI ASANSÖRLER - BÖLÜM 20: İNSAN VE YÜK ASANSÖRLERİ - ÖZET

Bu standart, düşeyden 15°'den fazla eğimli olmayan kılavuz raylar arasında halatlarla, zincirlerle veya hidrolik kaldırma ünitesi tertibatlarıyla asılı olan, insan veya insan ve eşya taşınması için tasarımlanmış bir kabini olan, belirli duraklar arasında hizmet veren, halatla ve pozitif veya hidrolik tahrikli olan, kalıcı olarak monte edilmiş yeni insan veya eşya taşıyan asansörlerin güvenlik gereklerini kapsar.

1.2 Bu standardın gereklere olarak özel durumlarda tamamlayıcı gerekler göz önüne alınmalıdır (muhtemel patlayıcı ortam, sıra dışı iklim şartları, deprem şartları, tehlikeli yüklerin nakliyesi, vb.). 1.3 Bu standart aşağıdakileri kapsamaz:

a) Aşağıdaki özelliklere sahip asansörleri:

1) Madde 1.1'de belirtilenlerden farklı tahrik sistemlerine,

2) Beyan hızı 0,15 m/s.

b) Aşağıdaki özelliklere sahip hidrolik asansörleri:

1) Beyan hızı 1 m/s aşan,

2) Basınç tahliye vanasının ayarı 50 MPa'ı aştığı durumlara.

c) Bina kısıtlamaları ile uygulamaya konan sınırlamalar nedeniyle bazı şartlarda mevcut binalardaki insan veya eşya taşıyan yeni asansörler, EN 81-20'nin bazı gereklerini karşılamaz ve EN 81-21 dikkate alınmalıdır.

d) Bina içerisinde teleferik tipi durmaksızın yavaş hareket eden yük taşıyıcı açık kabin (Paternosters), maden asansörleri, tiyatro asansörleri, otomatik depolama cihazları taşıma kafesleri türündeki taşıma cihazları, binalar ve kamu çalışma yerleri, gemilerin yük kaldırıcıları, denizde arama veya sondaj platformları için asansörler ve yük kaldırıcıları, inşaat ve bakım cihazlarını veya rüzgâr türbünlerindeki asansörleri.

e) Bu standart uygulamaya konmadan önce tesis edilen bir asansöre yapılan önemli değişiklikleri,

f) Asansörlerin nakliye, montaj, onarım ve söküm işleri sırasındaki güvenliği, Ancak, bu standart bu konularda da faydalı bir temel olarak alınabilir. Asansörün güvenli kullanımıyla ve bakımıyla ilgili zararlı olarak kabul edilen seviyede bulunmadığında gürültü ve titreşimler, bu standartta söz konusu edilmemektedir.

Standart, aydınlatma şiddeti seviyesi alt limit değerlerini kabin için 50 lüks, asansör kuyusu için 50 lüks ve makine dairesi için 200 lüks olarak tavsiye eder. Bu standardın yayımı tarihinden önce tesis edilen, insan ve eşya taşıyan asansörlere bu standart uygulanmaz.