

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

**HAVAALANI BAKIM ONARIM HANGARINDA
TEHLİKE KAYNAKLARININ BELİRLENMESİ
VE KONTROL LİSTESİ HAZIRLANMASI**

Ayşe NAZLIOĞLU

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma)

ANKARA-2014

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

**HAVAALANI BAKIM ONARIM HANGARINDA
TEHLİKE KAYNAKLARININ BELİRLENMESİ
VE KONTROL LİSTESİ HAZIRLANMASI**

Ayşe NAZLIOĞLU

(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi / Araştırma)

**Tez/Araştırma Danışmanı
M. Furkan KAHRAMAN**

ANKARA-2014

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

O N A Y

İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Ayşe NAZLIOĞLU'nun,
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı M. Furkan KAHRAMAN danışmanlığında tez başlığı
**“Havaalanı bakım onarım hangarında tehlike kaynaklarının belirlenmesi
ve kontrol listesi hazırlanması”** olarak teslim edilen bu tezin tez savunma sınavı
..../..../2014 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri üyeleri tarafından **“İş Sağlığı ve Güvenliği
Uzmanlık Tezi”** olarak kabul edilmiştir.

KOMİSYON BAŞKANI

Dr. Serhat AYRIM
Müsteşar Yrd.

ÜYE

Kasım ÖZER
Genel Müdür

ÜYE

Doç. Dr. Yasin Dursun SARI
Öğretim Üyesi

ÜYE

Dr. Havva Nurdan Rana GÜVEN
Genel Müdür Yrd.

ÜYE

İsmail GERİM
Genel Müdür Yrd.

Yukarıdaki imzaların adı geçen kişilere ait olduğunu onaylarım.

Kasım ÖZER
Genel Müdür

TEŐEKKÖR

Uzmanlık tezimin hazırlık sürecinde ve üç yıllık uzman yardımcılığım boyunca tecrübe ve fikirleri ile çalışmama yön veren Genel Müdürümüz Sayın Kasım ÖZER'e, Genel Müdür Yardımcılarımız Sayın Dr. Havva Nurdan Rana GÜVEN'e, Sayın İsmail GERİM'e ve Sayın Ahmet ÇETİN'e, hiçbir desteğini esirgemeyen Daire Başkanımız Sayın Furkan YILDIZ'a, bilgi ve tecrübesiyle destek olan tez danışmanım İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı M. Furkan KAHRAMAN'a, sonsuz hoşgörü sahibi aileme ve her zaman yanımda olan eşim ve çalışma arkadaşım Ahmet NAZLIOĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Ayşe NAZLIOĞLU, Havaalanı Bakım Onarım Hangarında Tehlike Kaynaklarının Belirlenmesi ve Kontrol Listesi Hazırlanması, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi, Ankara, 2014

Gelişen ve sürekli büyümeye devam eden havacılık sektörü ile birlikte uçak bakımı önemli bir konu haline gelmiş, havayolu şirketleri kendi bakım merkezlerini kurmaya başlamıştır. Sektördeki hızlı gelişme, bakım işiyle uğraşan çalışanların iş sağlığı ve güvenliği risklerine daha fazla maruz kalması sonucunu doğurmuştur.

Bu amaçla gidilen bir bakım-onarım hangarında yapılan çalışmalar gözlenmiş, firma yetkililerinden gerekli bilgiler alınmış ve bu bilgiler ışığında karşılaşılabilecek tehlikeler; mekanik tehlikeler, fiziksel tehlikeler, kimyasal tehlikeler, elektrik kaynaklı tehlikeler, yangın ve patlama tehlikeleri ve ergonomik tehlikeler başlıkları altında sınıflandırılarak incelenmiş ve bu tehlikelerin yol açabileceği riskler belirlenmeye çalışılmıştır.

Sonuç olarak, uçak bakım-onarım hangarlarında karşılaşılabilecek iş sağlığı ve güvenliği risklerinin önceden tespit edilerek iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesine yardımcı olabilecek sektöre özgü kontrol listesi hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Uçak Bakım Faaliyetleri, Kontrol Listesi, İş Sağlığı ve Güvenliği

SUMMARY

Ayşe NAZLIOĞLU, Determination of Occupational Hazards at the Airport Hangars and Developing a Checklist, Ministry of the Labor and Social Security, Directorate General of Occupational Health and Safety, Thesis for OHS Expertise, Ankara, 2014

As a natural consequence of development of the aviation industry, aircraft maintenance has become significantly important. So, aviation companies started to construct their own aircraft maintenance centers. Rapid evolution of the industry caused more and more exposure to the risk of occupational safety and health hazards for the employees working in this area.

For that purpose, daily activities of an aircraft maintenance hangar are inspected, detailed informations gathered from interviews with authorized officers. In light of the foregoing, aircraft maintenance hangar hazards are categorized as mechanical, physical, chemical, electrical, fire-explosion and ergonomic hazards. These are examined in detail, potential risks which may arise are discussed and determined.

In conclusion, to predetermine and prevent occupational health and safety risks that may be encountered in the aircraft maintenance hangars, industry-specific checklist has been introduced.

Keywords: Aircraft Maintenance Activities, Checklist, Occupational Health and Safety

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER.....	2
TÜRKİYE’DE HAVACILIK SEKTÖRÜ.....	2
UÇAK BAKIM FAALİYETLERİ	6
BAKIM ÇALIŞANLARINDA GÖRÜLEN İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIĞI İSTATİSTİKLERİ	8
UÇAK BAKIM FAALİYETLERİNDE KARŞILAŞILAN TEHLİKE VE RİSKLER	10
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	26
BULGULAR.....	27
TARTIŞMA.....	64
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	68
KAYNAKLAR.....	73
ÖZGEÇMİŞ.....	76
EK	77

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. 1996-2005 tarihleri arasında gerçekleşen hasarlı kazaların temel sebepleri	4
Şekil 2. Bazı Avrupa Ülkelerinde bakım çalışmalarında yaşanan ölümlü iş kazaları.....	10
Şekil 3. Motor hava girişinin kapatılması.....	11
Şekil 4. Lastikleri takozlanmış ve iniş takımı pinleri takılmış park hâlindeki uçak.....	12
Şekil 5. Yüksekte çalışmada merdiven kullanımı	13
Şekil 6. Yüksekte çalışmada dizel ile çalışan yükseltilebilen seyyar iş platformu kullanımı ..	14
Şekil 7. Yüksekte çalışmada elektrikli yükseltilebilen seyyar iş platformu kullanımı.....	15
Şekil 8. Kabin içi bakımında aydınlatma	18
Şekil 9. Dar ve yüksek alanda yapılan çalışma	25
Şekil 10. Merdivenin uçak kapısına uygun konumlandırılmaması	29
Şekil 11. Merdivenlerde sabitleyici ayakların kullanımı.....	29
Şekil 12. Merdiven ayaklarının bakımsız olması	30
Şekil 13. Merdiven platformunda kapasitesinden fazla kişinin olması.....	30
Şekil 14. Kanatta tedbir alınmadan çalışılması	31
Şekil 15. Çalışanın seyyar iş platformundan sarkarak çalışması.....	31
Şekil 16. Yükseltilebilen seyyar iş platformunun ayaklarının sabitlenmemesi.....	32
Şekil 17. Malzemelerin tel ile bağlanması	33
Şekil 18. Yerde dağınık vaziyette kabloların olması.....	34
Şekil 19. Islak zemin	34
Şekil 20. Kaygan zemin.....	35
Şekil 21. Makine koruyucuları	35
Şekil 22. Makine koruyucusunun çıkartılması	36
Şekil 23. El feneri ile aydınlatma	37
Şekil 24. Yetersiz aydınlatma nedeniyle çalışılan alanda gölgenin oluşması	38
Şekil 25. Sigortaları çekilerek bakıma alınmış radar.....	38
Şekil 26. Boya kabini	39
Şekil 27. Kimyasalların etiketlenmemiş uygunsuz koşulda bulundurulması	40
Şekil 28. Kimyasal ile çalışırken KKD kullanımı	40
Şekil 29. Göz ve vücut duşu	41
Şekil 30. Tozlu odada kargo kompartıman paneli kesimi	42
Şekil 31. Tozlu odada yetersiz havalandırma.....	42

Şekil 32. Havalandırma olmayan ortamda parça temizliği.....	43
Şekil 33. Elektrik panosu.....	44
Şekil 34. Güç ünitesinin uçağa bağlanması	44
Şekil 35. Güç ünitesinin uçağa bağlanması	45
Şekil 36. Seyyar iş platformunda topraklama düzeneği	46
Şekil 37. Havalandırmanın önüne malzeme konulması	47
Şekil 38. Ulaşımı engellenmiş yangın dolabı	47
Şekil 39. Elektrikli ve dizel yükseltilebilir seyyar iş platformlarında yangın tüpü	48
Şekil 40. Korunaklı kimyasal malzeme deposu	49
Şekil 41. Acil çıkış kapısı.....	50
Şekil 42. Basınçlı hava hortumunun duvara sabitlenmesi.....	50
Şekil 43. Hangarda bulunan dolu nitrojen tüpleri.....	51
Şekil 44. Ergonomik olmayan çalışma koşulları	52
Şekil 45. Dar ve kısıtlanmış alanlarda çalışma.....	52

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Bazı Avrupa Ülkelerinde Bakım Çalışmalarında Yaşanan İş Kazalarının Sayıları	9
Tablo 2. Mekanik Tehlikeler- Yüksekte Çalışma İle İlgili Tehlikeler	54
Tablo 3. Mekanik Tehlikeler- Yükseltilebilen Seyyar İş Platformlarıyla Çalışma İle İlgili Tehlikeler.....	55
Tablo 4. Mekanik Tehlikeler- Kayma-Takılma-Düşme	56
Tablo 5. Mekanik Tehlikeler- Makine Kullanımı İle İlgili Tehlikeler	57
Tablo 6. Fiziksel Tehlikeler- Gürültü	58
Tablo 7. Fiziksel Tehlikeler- Aydınlatma-Elektromanyetik Alan.....	59
Tablo 8. Kimyasal Tehlikeler	60
Tablo 9. Elektrik İle İlgili Tehlikeler	61
Tablo 10. Yangın ve Patlama Tehlikeleri	62
Tablo 11. Ergonomik Tehlikeler	63

SİMGELER VE KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
dB	Desibel, Ses Şiddeti Ölçü Birimi
EN	Avrupa Standartları (European Norm)
EU	Avrupa Birliği (European Union)
GPS	Küresel Yer Belirleme Sistemi (Global Positioning System)
ISO	Uluslararası Standart Teşkilatı (International Organization for Standardization)
ISSA	Uluslararası Sosyal Güvenlik Teşkilatı (International Social Security Association)
Kg	Kilogram
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
MRB	Bakım Gözden Geçirme Kurulu (Maintenance Review Board)
OHSAS	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri Occupational Health and Safety Assessment Series
OSHA	Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (Occupational Safety and Health Administration)
PSI	Pound-Kuvvet/İnç kare (Pounds Per Square Inch)
TS	Türk Standartları

GİRİŞ VE AMAÇ

Sanayinin ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamının oluşturulması çalışma hayatının öncelikli şartı haline gelmesine neden olmuştur. İş sağlığı ve güvenliği kültürünün oluşturulması, sürdürülmesi, bu bağlamda toplumsal farkındalık ve bilinç düzeyinin artırılmasındaki amaç iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önüne geçilmesidir.

Bu amaca yönelik çıkarılan 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu ile risk değerlendirmesi çalışmaları zorunlu hale getirilmiş, tehlikelerin önceden bilinmesi ve risklerin tespit edilip, işyerlerinde genel bir önleme politikası geliştirilerek daha sağlıklı ve güvenli bir iş ortamının oluşturulması hedeflenmiştir.

Ülkemizdeki havacılık sektörünün son yıllarda hızla gelişmesi nedeniyle havaalanı ve uçak sayısındaki artış ile uçak bakımı önemli hale gelmiştir. Bakım faaliyeti verimliliğinin sürdürülebilmesi, firmanın rekabet edebilirliğinin ve yüksek kalitede hizmet sağlanabilmesi açısından önemlidir. Endüstrideki hızlı gelişme, bakım işiyle uğraşan çalışanların iş sağlığı ve güvenliği risklerine daha fazla maruz kalması sonucunu doğurmuştur.

Hazırlanan bu çalışma ile uçak bakım-onarım hangarlarında karşılaşılabilecek tehlikeler ve riskler gözlemler neticesinde belirlenerek, riskleri önlemek adına kontrol listesi hazırlanmıştır. Yapılan kontrol listesinin, uçak bakım onarım hangarlarında karşılaşılabilecek iş sağlığı ve güvenliği risklerinin önceden tespit edilerek proaktif yaklaşım ile önlenmesine yardımcı olması hedeflenmiştir.

GENEL BİLGİLER

TÜRKİYE'DE HAVACILIK SEKTÖRÜ

Hızlı ve güvenli ulaşım günümüzde modern yaşamın en önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır. Zamanın ve güvenliğin sürekli değer kazandığı çağdaş yaşamın temel unsurlarından birisi kuşkusuz hava ulaşımıdır [1].

Ulaşım sektörü dünya ekonomisinde önemli bir paya sahiptir. Ulaşım sektörünün içinde yer alan ve stratejik önemi ile katma değeri yüksek, ülkelerin kalkınmasında ve rekabet gücünde kilit konuma sahip havacılık sektörü bütün dünyada ekonomik büyüme, küreselleşme ve liberalleşme paralelinde gelişmektedir. Dünya havayolu trafiği, 2002 yılından bu yana ücretli yolcu/km açısından % 49 oranında artış göstermiştir [2].

Ülkemizde ise sektöre ait büyüme daha hızlıdır. Son sekiz yılda Türkiye sivil havacılık sektörü açısından, Dünya'da en hızlı büyüyen dört ülkeden biri konumundadır. Sektörde pazar henüz doygunluğa erişmemiş olup sektörün büyümesini önümüzdeki yıllarda da sürdüreceği öngörülmektedir. Sivil havacılık sektörü sadece yolcu taşınmasından değil aynı zamanda kargo taşımacılığı, bakım, yer hizmetleri ve destek hizmetlerinden oluşmaktadır [2].

Türkiye'de hava yolu taşımacılığı daha hızlı gelişmekte olup son 10 yılda yıllık %20'lere varan artışlar gerçekleşmiştir. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığınca son on yıldır uygulanan politikalar sonucunda, havayolu şirketlerimizin uçak sayısı %129, koltuk kapasitesi % 137, kargo kapasitesi % 318 artmış, yurt içi ve dışı uçulan nokta sayısı

241'e ulaşmıştır. Uçak teknolojisi ile sağlanan daha hızlı, daha güvenli, daha konforlu ulaşımın yanı sıra yolcu bilet ücretlerinde gerçekleşen iyileştirmeler, hava yolu ulaşımının diğer ulaşım modları içindeki payını da artırmıştır [3].

Dünya havacılığındaki gelişmelere paralel olarak, Ülkemiz 1983 yılında özel sektöre de sivil havalimanları ve hava yolu işletim hakkı verilmesiyle, sivil havacılık faaliyetlerinde yeniden gelişim sürecine girmiştir. 2000'li yıllarda uygulanan destekleme politikaları ile sektörde mal ve hizmet çeşitliliği hızla artmaya başlamış ve son on yıl içinde adeta atılım yapmıştır. Bu gelişmeler, eğitim sektörüne de yansımış ve sivil havacılık sektöründe eğitim-öğretim veren yükseköğretim kurumlarının sayısı ve kalitesi yükselişe geçmiştir. 2012 yıl sonu itibariyle ülkemiz sivil havacılık sektörü yapısı aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Toplam 49 havalimanı,
- 15'i hava yolu şirketi olmak üzere, toplam 173 havacılık işletmesi,
- 370'i hava yolu şirketlerinde olmak üzere, toplam 1135 hava aracı,
- 30 uçuş (ve tip) eğitim kuruluşu, 35 bakım merkezi,
- 3'ü havalimanlarında tüm hizmetleri yapan, diğerleri temsil-gözetim-yönetim, uçuş operasyon, uçak hat bakım, ikram vb. işlevleri yerine getirenler olmak üzere, 47 yer hizmetleri kuruluşu.
- Nitelikli işgücü oluşumunu sağlayan yükseköğretim kurumlarının sayısında hızlı artışlar ve önemli gelişmeler yaşanmaktadır [1].

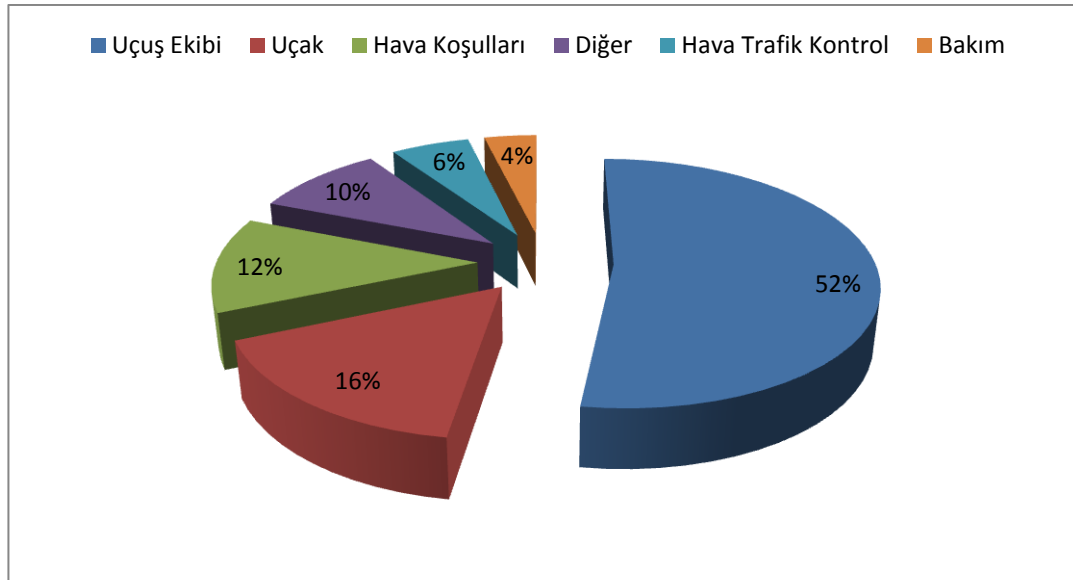
Uçak Bakımının Önemi ve İnsan Faktörü

Havacılık endüstrisinin hedeflerinden biri de çok sayıda uçuş noktası ve yolcu kapasitesine ulaşmaktır. Böylelikle, her geçen gün havayolu ile ulaşım yaygın hale gelmektedir. Yolcu sayısındaki artış, özel havayolu şirketlerinin artmasına ve bunun sonucu olarak da büyük boyutlu uçaklar için olan servis ve bakım ihtiyaçlarını karşılamak üzere hangarların inşasında artışlar yaşanmaktadır [4].

Uçak hangarları, temelde uçakların bakımı için atölye olanaklarının sağlanması ve hava şartlarından dolayı korunması için inşa edilen yapılardır. Hangar ebatları ve düzenleri oldukça farklılık göstermektedir. Bazıları bir veya daha fazla farklı uçağı barındıracak şekilde tasarlanmıştır [4].

Uçuş faaliyetlerinde emniyetin sağlanması, uçağın uçuşa hazır durumda bulunmasının sağlanması ve emniyet faktöründen ödün vermeden maliyetlerin azaltılması amacıyla yapılan işlere bakım denir. Bakım yapılırken bakım planlarına, bakım el kitaplarına, üretici ve havacılık otoritesinin talimatlarına göre gerekli işlemler yapılır. Tüm bu talimatlar uçuş güvenilirliğini arttırmak ve emniyeti sağlamak amacıyla zamanla ortaya çıkmış talimatlardır [5].

Havacılık tarihi, bakım hatalarına atıf edilen olaylar ve kazalarla doludur. Havacılık güvenliği üzerine mevcut yayın ve raporlara göre; uçak kazalarının % 70-% 80 arası insan faktörüne bağlıdır. Onların da önemli bir kısmında bakım hatası temel sebeplerden birisi veya katkı edici bir faktördür [6]. Şekil 1, uçak kazalarının % 4 oranında bakım kaynaklı kazalardan oluştuğunu göstermektedir.



Şekil 1. 1996-2005 tarihleri arasında gerçekleşen hasarlı uçak kazalarının temel sebepleri [7]

Uçak Bakım Personeli

Uçak bakımı alanında iki meslek elemanı çalışmaktadır. Uçak bakım atölyelerinde çalışan bu elemanların görevleri “Uçuş Emniyeti” açısından çok büyük önem taşımaktadır. Bunlar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir;

- ✓ Uçak Gövde-Motor Teknisyeni
- ✓ Uçak Elektroniği Teknisyeni

Uçak Gövde-Motor Teknisyeni

Uçak gövde-motor teknisyenliği, uçakların ve diğer hava araçlarının yapısı, güç sistemleri, mekanik ve elektrik sistemlerini kapsayan hat bakım işlemlerini yapan, “bakım çıkış sertifikası” düzenleyebilen ve ayrıca faal olduğunun kontrolü basit testler gerektiren, “hat bakım sırasında değiştirilebilir birim” kapsamındaki aviyonik birimlerin sökme/takma işlemlerini Sivil Havacılık Yönetmeliklerine uygun olarak yapan meslek elemanıdır [8].

Görevleri

- ✓ Uçakların motor kısmını kontrol etmek.
- ✓ Uçakların gövde onarım ve bakımını yapmak.
- ✓ Uçakların motor onarım ve bakımını yapmak.
- ✓ Arızalı parçaları onararak tekrar kullanıma sunmak.
- ✓ Arızalı parçaların servis dışı edilmesi işlemlerini yapmak.
- ✓ Hat bakımı esnasında basit testler gerektiren aviyonik birimleri sökmek ve takmak.
- ✓ Bakım çıkış sertifikasını düzenlemek.
- ✓ Bakım ve onarım kataloglarını okumak.
- ✓ Bakım onarım testlerini yapmak [8].

Uçak Elektronik Teknisyeni

Uçak elektronik teknisyenliği, uçakların ve diğer hava araçlarının aviyonik ve elektrik sistemlerinin her türlü bakım onarımı, montaj ve servis işlerinin yapılmasının ardından “bakım çıkış sertifikası” düzenleyebilen ve uçak yapısı, güç sistemlerinin hat bakımı sırasında sökme takma işlemlerini Sivil Havacılık Yönetmeliklerine uygun olarak yapabilen meslek elemanıdır [8].

Görevleri

- ✓ Uçakların aviyonik sistemlerini kontrol etmek.
- ✓ Uçakların elektrik sistemlerinin onarım ve bakımını yapmak.
- ✓ Uçakların aviyonik sistemlerinin onarım ve bakımını yapmak.
- ✓ Arızalı parçaları onararak tekrar kullanıma sunmak.
- ✓ Arızalı parçaların servis dışı edilmesi işlemlerini yapmak.

- ✓ Hat bakımı esnasında basit işlem gerektiren gövde ve motor birimlerini sökmek ve takmak.
- ✓ Bakım çıkış sertifikasını düzenlemek.
- ✓ Bakım ve onarım kataloglarını okumak.
- ✓ Bakım onarım testlerini yapmak[8]

UÇAK BAKIM FAALİYETLERİ

Bakım, birçok değişik sektörde ve tüm çalışma çevresinde çeşitli görevler için kapsamlı bir terimdir. Bakım faaliyetleri şunlardır:

- ✓ Muayene
- ✓ Test
- ✓ Ölçüm
- ✓ Ayar
- ✓ Tamir
- ✓ Bakım
- ✓ Kusurlu olanı bulma
- ✓ Hizmet vermek
- ✓ Yağlama
- ✓ Temizlik
- ✓ Parça değişimi

Bakım faaliyetlerinin sınıflandırılması ve içeriklerinin belirlenmesi, üretici tarafından gerçekleştirilir. Üretici tüm bakım direktiflerini kullanıcılara açık olarak ifade edilmiş ve resimli detaylarla donatılmış Bakım Gözden Geçirme Kurulu (Maintenance Review Board-MRB) olarak adlandırılan dökümanlarla sunmaktadır [9].

Uçaklar, belirli periyotlarda veya belirli uçuş saatinin ardından bakıma ihtiyaç duyarlar. Genel olarak uçak bakımı, iskelet (uçak gövdesi, kanatlar, iniş takımları), güç kaynağı (motorlar ve pervane), ve aviyonik (elektrik sistemleri ve aletleri) bakımından oluşmaktadır. Ayrıca rutin bakımlarda aşağıdaki işlemler yapılır:

- ✓ Uçağın ve parçalarının temizliği
- ✓ Korozyon kontrolü
- ✓ Parçaların yağlanması

- ✓ Tuvalet giderinin boşaltılması ve yakıt sisteminin arıza tespiti
- ✓ Hidrolik ve pnömatik sistemin kontrolü
- ✓ Parçaların yenisiyle değiştirilmesi
- ✓ Aşınmaların ve çatlakların genel kontrolü [10]

Uçak bakımı, en kapsamlı tabirle planlı ve plansız bakım olarak ikiye ayrılır. Plansız bakımlar uçuş sırasında karşılaşılan arızaların uçuş ekibi tarafından kaydedilmesi sonucunda yapılmaktadır. Planlı bakımlar ise üretici firmanın direktifleriyle oluşturulan “task” adı verilen dökümanlara uygun olarak belirli periyotlarda (uçuş saati vb.) yapılan çeşitli bakım türlerinden oluşmaktadır. Planlanmış bakımlar şu şekilde sınıflandırılabilir:

Hat Bakım (A tipi bakım)

- ✓ İniş takımlarının yağlanması,
- ✓ Motor ikmalleri (Yağ vb.)
- ✓ Motorun elektrik üreten jeneratörünün yağlanması
- ✓ Uçak gövdesinin fiziksel aşınma ve sürtünmeye karşı kontrolü, kuş çarpması nedeniyle çökme kontrolü
- ✓ Lastik kontrolü
- ✓ Uçuş ekibi tarafından tutulan hasar kayıtlarının kontrolü
- ✓ Hidrolik ikmali

Ağır Bakım (Revizyon)

- ✓ Uçağın bazı parçaları sökülerek korozyon, çatlak, göçük kontrolü
- ✓ Genel yüzeysel ve detaylı yüzeysel kontrol
- ✓ Herhangi bir bileşen (komponent) değişimi
- ✓ Müşteri isteklerine yönelik bakım

Kabin İçi Bakım

- ✓ Koltuk bakımı: Koltuklar sökülür, kolçakları değiştirilir, recline mekanizması kontrolü (arkaya yatması)
- ✓ Dekoratif kaplama(laminate): Yan duvar kaplamaları, wc kaplamaları ve değişimi
- ✓ Kabin Tekstil: Halılar, koltuk kılıfları ve perdelerin sökülmesi ve takılması
- ✓ Kapı ve kasasındaki hasarların onarılması

- ✓ Elektrik lambalarının değişimi (sigara içilemez lambası, okuma lambası, aydınlatma lambaları, yan duvar lambaları)
- ✓ Koltuk üstü bagajlarının sökümü
- ✓ Yolcu ve ekip oksijen sistemlerinin kontrolü ve gerekirse değişimi
- ✓ Hostes koltuklarının bakımı
- ✓ Kaçış botlarının sökümü ve takımı
- ✓ Ön ve arka ıslak bölge kaplamalarının bakımı

Aviyonik Bakım

Elektronik sistemle ilgilidir. Bu parçalar navigasyon, haberleşme, radar, bilgisayar sistemleri, radyo haberleşmesi, Küresel Yer Belirleme Sistemi (Global Positioning System-GPS) için hayati önem taşımaktadır.

- ✓ Elektrik hattının kontrolü
- ✓ Elektronik test sistemleri
- ✓ Uçağın üstündeki antenlerin kontrolü

BAKIM ÇALIşANLARINDA GÖRÜLEN İŞ KAZASI VE MESLEK HASTALIğI İSTATİSTİKLERİ

TS EN 13306'ya (Türk Standartları-European Norm) göre bakım, parçanın gerekli işlevini yerine getirebilmesi için bir durumun korunması veya yenilenmesi amacıyla, parçanın ömür çevrimi boyunca yapılan teknik, idari ve yönetsel faaliyetlerin birleşimi olarak tanımlanmaktadır. Bakım faaliyeti verimliliğın sürdürülebilmesi, firmanın rekabet edebilirliğinin ve yüksek kalitede ürün üretiminin sağlanması açısından kritiktir. Aynı zamanda iş sağlığı ve güvenliği üzerine de etkisi bulunmaktadır.

İlk olarak bakım, çalışılan ortamının ve makinelerin güvenli ve emniyetli olmasını sağlamaktır. İkinci olarak ise bakım çalışmalarının kendisi başlıca yüksek risk oluşturmaktadır. Bu nedenle yapılan iş, bakım çalışanları ve çalışma ortamında bulunan diğer insanlar için uygun korunma tedbirleri ile güvenli bir şekilde yerine getirilmelidir [11].

Endüstrideki hızlı gelişme ve makina-proses çeşitliliğinin artması, bakım yapan personelin hemen hemen tüm iş sağlığı ve güvenliği risklerine maruz kalması sonucunu doğurmuştur. Bakım faaliyetlerinin süreksizliği, bakımcı personelin oransal olarak azlığı, sözleşmeli bakım faaliyetleri ve sektörel dağınıklık bu risklerin araştırılmasını

güçleştirmektedir. Tablo 1’de bazı Avrupa ülkelerinde bakım çalışmalarında yaşanan iş kazalarının sayıları gösterilmektedir. İş güvenliğini iyileştirme çabaları ve gitgide göze çarpan ağırlığa ulaşan iş kazaları, dikkatleri bakım süreçlerine yöneltmiş ve Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (Occupational Safety and Health Administration-OSHA), Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde 2010 yılında Güvenli Bakım Kampanyası başlatmıştır. Buna göre, AB Ülkelerinde bakım yapan personel tüm çalışanların % 6’sını oluşturmaktadır. Ölümlü iş kazalarının % 15’i, tüm iş kazalarının ise % 15-20’sini bakım faaliyetleri sırasındaki kazalar oluşturmaktadır. Bazı sektörlerde bu oran % 50’ye kadar çıkmaktadır.

Tablo 1. Bazı Avrupa Ülkelerinde bakım çalışmalarında yaşanan iş kazalarının sayıları [12]

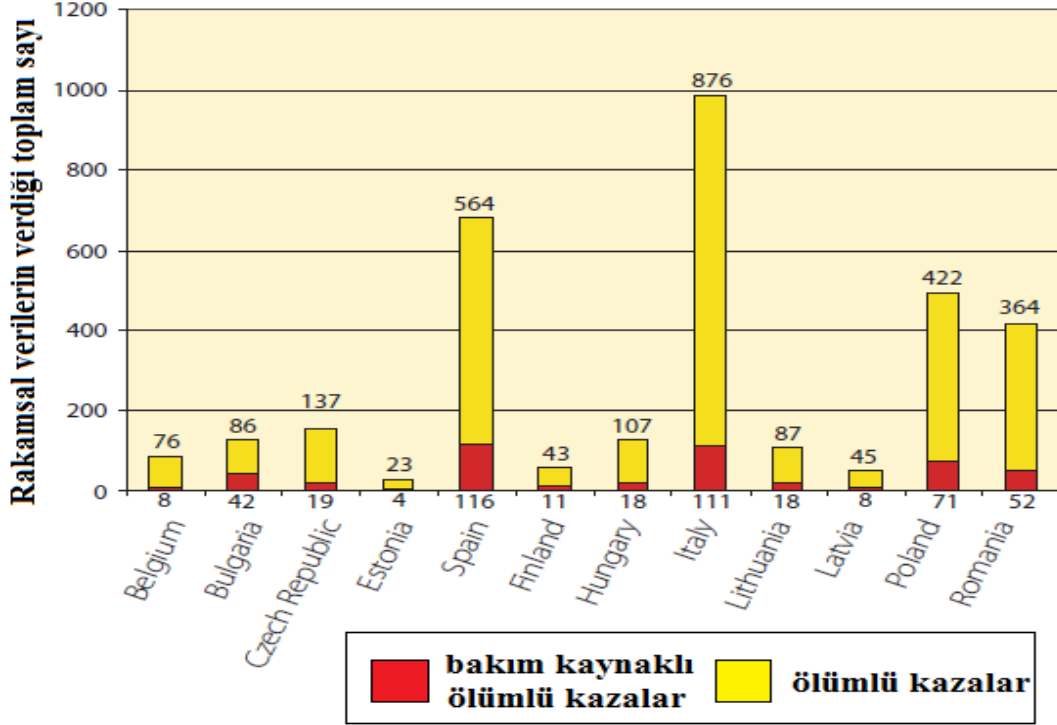
		2003	2004	2005	2006
İSPANYA	Toplam	792,565	766,46	780,433	769,657
	Bakım Operasyonları	136,608 % 17	107,068 % 14	107,014 % 14	105,886 % 14
BELÇİKA	Toplam	-	-	72,541	74,868
	Bakım Operasyonları			15,292 % 21	14,567 % 19
AVUSTURYA	Toplam	88,79	88,397	85,5	86,326
	Bakım Operasyonları	3,002 % 3	3,027 % 3	2,808 % 3	2,722 % 3
FİNLANDİYA	Toplam	58,498	58,123	62,959	63,462
	Bakım Operasyonları	11,103 % 19	10,688 % 18	11,810 % 19	11,993 % 19
İTALYA	Toplam	599,711	588,151	564,167	551,659
	Bakım Operasyonları	60,856 % 10	80,621 % 14	72,458 % 13	71,977 % 13

Pichot tarafından yapılan bir araştırmada, 1250 bakım elemanı 5 yıl boyunca (1995–2000) izlenmiş, diğer çalışanlara göre 8-10 kat daha fazla işle ilgili hastalıklara maruz kaldıkları tespit edilmiştir [13].

OSHA tarafından 89 ölümlü iş kazasının raporlarına dayanarak yapılan bir araştırmada bu kazaların % 60’ının bakım faaliyetleri esnasında gerçekleştiği saptanmıştır [13]. Şekil 2’de bazı Avrupa ülkelerinde ölümlü iş kazalarının içerisinde bakım çalışmalarında görülen ölümlü iş kazalarının oranları görülmektedir.

Düzenli bakımda asıl olan ekipmanı, makineleri, çalışma çevresini düzenli ve güvenli tutmaktır. İşin doğası gereği bakım faaliyeti bazı yüksek risk aktivitelerini de beraberinde

getirmektedir. Bakım faaliyeti her sektörde ve tüm işyerlerinde bulunmaktadır. Bu nedenle bakım çalışanları diğer çalışanlara göre daha çeşitli tehlikelere maruz kalmaktadır [14].



Şekil 2. Bazı Avrupa Ülkelerinde bakım çalışmalarında yaşanan ölümlü iş kazaları[22]

UÇAK BAKIM FAALİYETLERİNDE KARŞILAŞILAN TEHLİKE VE RİSKLER

Uçak bakım faaliyetleri, 26.12.2012 tarih ve 28509 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren “İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği” ne bakıldığında 33.16.01 numaralı “Hava Taşıtlarının ve Uzay Araçlarının Bakım ve Onarımı” altılı faaliyet kodu altında ve tehlikeli sınıfta yer almaktadır.

Bakım işinde önemli risk faktörlerinden birinin stres olduğunu kabul ederek, metal sektörü için Alman Kaza Sigortalarından biri olan BG MET, bu konuyla ilgili bir seminer düzenlemiştir. Çalışanlar, bakım işi yapan şirket yöneticileri seminere iştirak etmişlerdir. Bakım işi ile görevlendirilmiş çalışanların yüksek oranda strese maruz kaldığı saptanmıştır. Risk faktörleri; zaman baskısı, personel sayısını düşürmeden dolayı daha az personel düzeyleri, önleyici bakımın eksikliği, makine ve sistemlerin düşük kaliteli bakım yeteneği, dış

hizmet sağlayıcıları (dış kaynak kullanımı) arasında özel uzmanlık eksikliği, yöneticiler ve çalışanlar arasında yetersiz iletişimidir [15].

Performansı etkileyen diğer unsurlar ise zindelik ve sağlık, şahsi ve işle ilgili stres durumu, zaman baskısı, iş yükü, uyku, yorgunluk ve vardiyalı çalışma olarak belirlenmiştir [16].

Uçak bakıma alınmadan önce hangara uygun şekilde parkının sağlanması gerekmektedir. Gereken güvenlik tedbirleri alındıktan sonra bakım işlemine geçilebilmektedir.

Uçağın Hangara Park Edilmesi

Uçak, yer işaretçisi yardımıyla uçak çekici (push-back) aracı ile çekilerek hangara ya da park yerine alınır. Uçağın bekleme süresi fazla ise uçağa yabancı cisimler girebilir. Uçaklarda özellikle uzun bakım ve konaklamalarda uçağa canlı hayvan ya da toz toprak girebilir. Bu durumun önlenmesi için uçağa yabancı cisimlerin girebileceği tüm delikler koruyucu kapaklarla kapatılmalıdır. Özellikle uçağa kolayca girebilecek olan kemirgenler uçağa çok büyük hasar verebilir. Üstelik bu hasar durumu o anda fark edilmezse uçağın düşmesine bile sebep olabilir. Bu nedenle koruyucu kapaklar büyük önem taşımaktadır.



Şekil 3. Motor hava girişinin kapatılması

İniş takım pimlerinin yerinde olup olmadığı kontrol edilir. İniş takım pimleri yerinde ise lastikler takozlanır. Daha sonra uçak elektriksiz olarak topraklanır ve uçağa hangarda bulunan kablolarla elektrik verilir. Ayrıca uçak bakımında kaldığı sürece havada devreye konan ısıtma istemlerinin (window heat, drain must heat) sigortaları çekilmelidir. Bunlara ilaveten

hava radar sigortaları da radyasyon yaydığından geçici olarak sigortası çekilir. Uçak hangarda bakımda kaldığı sürece koruyucu şeride alınır.

Uçak park hâlinde veya hangarda iken lastiklere takoz konması gerekir. Takozların amacı uçağın rüzgârda ya da eğimli alanlarda hareket etmesini engellemektir. Özellikle park yerinde bekleyen uçak kuvvetli rüzgâr nedeniyle dönebilir ya da ileri geri hareket edebilir. Bu durumda istenmeyen önemli kazalar yaşanabilir. Takozlar, uçağın ana iniş takımlarının önüne ve arkasına yerleştirilmelidir. Uçak büyüklüğüne bağlı olarak takoz büyüklükleri gerektiğinde değiştirilmelidir [17].



Şekil 4. Lastikleri takozlanmış ve iniş takımı pimleri takılmış park halindeki uçak [17]

Uçak bakım çalışanlarının sağlığını ve güvenliğini etkileyen tehlikeler genel olarak şöyledir:

Mekanik Tehlikeler

Havaalanı hangarlarında bulunan mekanik tehlikelerin başında yüksekte düşme tehlikesi gelmektedir. Fiziksel aşınma, sürtünme, korozyon kontrolü amacıyla; uçak üzerinde, kanatlarında yapılan çalışmalar, uçak yolcu kapıları, kargo kompartımanı, uçağa yanaştırılan kaldırma araçları ve seyyar merdivenler bakım sırasında potansiyel yüksekte düşme tehlikelerini göstermektedir. Ekipmanların doğru yerde doğru şekilde kullanılmaması ve bakımının yapılmaması çalışanlar için düşmelere bağlı yaralanmalara neden olabilmektedir. Kaldırma araçlarının aşırı yüklenmesi, merdivenlerin çalışılacak noktaya uygun konumlandırılmaması, korkuluklarının olmaması, zemine sabitlenmeden çalışılması, merdivenlerin zemin sabitleyicilerinin hasarlı olması ya da zeminden kaymasını engelleyecek tertibatın yıpranmış olması çalışanlar için düşme ve ağır yaralanma risklerini oluşturmaktadır.

Ayrıca merdivende, hareketli araç ve platformda çalışırken yüksekte cisim düşmesi de yerde çalışanlar için yaralanma riski oluşturmaktadır.



Şekil 5. Yüksekte çalışmada merdiven kullanımı

Seviye farkı bulunan ve düşme sonucu yaralanma ihtimalinin oluşabileceği her türlü alanda yapılan çalışma; yüksekte çalışma olarak kabul edilir. Yüksekte yapılması zorunlu olmayan montaj ve benzeri çalışmaların mümkün olduğunca öncelikle yerde yapılması sağlanır. Çalışanların, çalışma yerlerine güvenli bir şekilde ulaşmaları uygun araç ve ekipmanlarla sağlanır. Çalışma yerlerinde çalışanların güvenliği öncelikle, güvenli korkuluklar, düşmeyi önleyici platformlar, bariyerler, kapaklar, çalışma iskeleleri, güvenlik ağları veya hava yastıkları gibi toplu koruma tedbirleri ile sağlanır. Toplu koruma tedbirlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldıramadığı, uygulanmasının mümkün olmadığı, daha büyük tehlike doğurabileceği, geçici olarak kaldırılmasının gerektiği hallerde, yapılan işlerin özelliğine uygun bağlantı noktaları veya yaşam hatları oluşturularak tam vücut kemer sistemleri veya benzeri güvenlik sistemlerinin kullanılması sağlanır. Çalışanlara bu sistemlerle beraber yapılan işe ve standartlara uygun bağlantı halatları, kancalar, karabinalar, makaralar, halkalar, sapanlar ve benzeri bağlantı tertibatları; gerekli hallerde iniş ve çıkış ekipmanları, enerji sönmüleyici aparatlar, yatay ve dikey yaşam hatlarına bağlantıyı sağlayan halat tutucular ve benzeri donanımlar verilerek kullanımı sağlanır. Yüksekte güvenli çalışma donanımlarının, düzenli olarak kontrol ve bakımlarının yapılması sağlanır. Uygun olmayan

donanımların kullanılması engellenir. Bu alanlarda çalışanlara yüksekte çalışmayla ilgili tehlike ve riskler konusunda bilgilendirme yapılarak gerekli eğitim verilir [18].

Mümkün ise yüksekte çalışılmaması, çalışma platformlarına uygun kenar korkuluklarının yapılması, ayarlanabilir herhangi bir kenar korkuluğunun uygun şekilde konumlandırıldığından emin olunması, uçak gövdesinde bulunan herhangi bir açıklığın kapalı tutulması sağlanması ya da uygun koruyucu yapılması, kullanılan ekipmanların durduğu yerin sabitlenmesi, çalışanların ekipmanları uygun ve güvenli şekilde kullanımı konusunda eğitilmesi ve prosedürlere uymaları konusunda denetlenmesi yüksekten düşme riskini azaltmaya yardımcı olacaktır [19].



Şekil 6. Yüksekte çalışmada dizel ile çalışan yükseltilebilen seyyar iş platformu kullanımı

Diğer bir tehlike ise yükseltilebilen dizel ve elektrikli yükseltilebilen seyyar iş platformları ile çalışılmasıdır. Uçak üzerinde kontrolü ve bakımı yapılacak çok fazla alanın olması, gerekli yerlere ulaşılmasını sağlayan, yükseltilebilen seyyar iş platformlarının kullanılmasını gerektirmektedir. Uçak çevresinde hareket edebilen bu araçlar, yere inmeden istenilen alana ulaşılabilmesini sağlamaktadır. Hareketli platformun hareketi sırasında, çalışanlar tarafından veya diğer hareketli araçlar tarafından fark edilmemesi, yaya ve araç

yollarının ayrılmaması, çarpışma ve ağır yaralanma riski taşımaktadır. Ayrıca bu tip hareketli makinelerin indirilmesi ve kaldırılması sırasında uzantı kolundaki mekanik aksamı arasına el, kol sıkışmaları nedeniyle uzuv kayıpları ile sonuçlanabilecek ağır yaralanma riski mevcuttur.

Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının yapısal olarak sağlam olduğunu ve bütün işlevlerinin düzgün ve güvenli bir şekilde çalıştığını doğrulamak için, çalıştırma şartları ve kullanım sıklığını da dikkate alarak, İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği'ne uygun, bakımlarının periyodik olarak yapılması gerekmektedir [20].



Şekil 7. Yüksekte çalışmada elektrikli yükseltilebilen seyyar iş platformu kullanımı

Diğer bir mekanik tehlike olarak kayma, takılma ve düşmeye neden olabilecek işyeri zemininden bahsedilebilir. Hangar zemininin engebeli olması, uygun bir malzeme ile kaplanmaması ve çalışılan alanda malzemelerin olması takılma ve düşme ihtimallerini arttırmaktadır. Uçağın parçalarından damlayan hidrolik yağı, yıkanan ekipmanlardan akan sıvılar sebebiyle oluşan kaygan zemin çalışanlar için kayma ve düşme riski taşımaktadır.

Uçakta kullanılan herhangi bir parça üzerinde yapılan işlem için kullanılan makinenin hareketli kısımları nedeniyle parça fırlaması, işlem gören malzemelerin fırlaması tehlikelerinden kaynaklanacak yaralanmalar, hatta uzuv kayıpları olabilmektedir.

Fiziksel Tehlikeler

Gürültü; rahatsızlık veren, işitme duyusunda hasara yol açan, zararlı sesler grubudur [21]. En düşük maruziyet eylem değeri 80 dB(A)(desibel), en yüksek maruziyet eylem değeri 85 dB(A) ve maruziyet sınır değeri ise 87 dB(A)'dir. Yeterli ölçümle tespit edilen haftalık gürültü maruziyet düzeyi 87 dB(A) maruziyet sınır değerini aşamaz [22].

Hangarlarda karşılaşılan fiziksel tehlikelerden biri gürültüdür. Motor testleri, rat testi ve hidrolik pnömatik testler sırasında yüksek gürültüye maruz kalınmaktadır. Uçak yüzeyine punto atmak için kullanılan havalı tabanca da işitme sağlığı açısından tehlike taşımaktadır. Uzun süreli gürültü maruziyeti kalıcı işitme kayıplarına, strese ve iş veriminin düşmesine neden olabilmektedir. Yüksek seviyedeki gürültüye tekrarlanan maruziyetin, çalışanların sağlığı üzerinde işitme azalması, kaybı veya kulak çınlaması ve konsantrasyon zorlukları, uyku bozuklukları, mide ülserleri, yüksek tansiyon gibi işitsel olmayan şikayetlere neden olan bir takım istenmeyen etkileri vardır [23].

Uçak park alanında gürültü seyrekte olsa 80 dB(A) seviyesinin üzerine çıkmaktadır. Bu nedenle kulak koruyucuları dikkatli seçilmeli ve rutin olarak kullanılmalıdır [24].

İşveren maruziyeti önlemek ve azaltmak için risklerin kaynağında yok edilebilirliğini ve teknik gelişmeleri dikkate alarak, gürültüye maruziyetten kaynaklanan risklerin kaynağında yok edilmesini veya en aza indirilmesini sağlar. Bu amaçla yapılan işe göre mümkün olan en düşük düzeyde gürültü yayan uygun iş ekipmanı seçilmelidir. İşyerleri ve çalışma birimleri gürültüyü önleyecek şekilde tasarlanmalı ve düzenlenmelidir. İş ekipmanını doğru ve güvenli şekilde kullanmaları için çalışanlara gerekli bilgi ve eğitim verilmelidir. Hava yoluyla yayılan gürültü; perdeleme, kapatma, gürültü emici örtüler gibi yöntemler kullanılarak azaltılmalıdır. Bunun mümkün olmadığı durumlarda ise maruziyet süresi ve düzeyi sınırlandırılmalı, yeterli dinlenme aralarıyla çalışma süreleri düzenlenmelidir. Gürültüye maruz kalınan alanlar işaretlenmeli ve mümkün ise bu alana girişlerin kontrollü yapılmasını sağlamalıdır [22].

Gürültü maruziyetinin herhangi bir tedbirle önlenemediği işyerlerinde işveren; gürültü maruziyetin 80 dB(A) en düşük maruziyet eylem değerini aşması durumunda kulak koruyucu donanımları çalışanların kullanımına hazır halde bulundurur. 85 dB(A) en yüksek maruziyet eylem değerine ulaştığında ya da bu değeri aştığında kulak koruyucusu donanımların çalışanlar tarafından kullanılmasını sağlar ve denetler [22].

Hangarlarda karşılaşılan sorunlardan biri de yetersiz aydınlatmadır. Hangar içerisinde motoru çalıştıramadığı için uçağın tüm elektrik bağlantısı dışarıdan sağlanmaktadır. Yetersiz aydınlatma görsel yorgunluğa neden olmaktadır ve bunun sonucunda çalışanın verimi düşmekte ve hata yapma ihtimali artmaktadır [25].

İş sağlığı ve güvenliği açısından aydınlatmanın işin uygulanan kalite standartlarının gerektirdiği şekilde yapılmasını ve hata oranlarının azaltılmasını sağlamanın yanında iş kazalarının önlenmesinde de büyük bir etkisi bulunmaktadır [26].

Aydınlatma şiddeti ve işyerindeki dağılımının çalışanın görsel bir işi ne kadar hızlı, güvenli ve rahat algılayıp gerçekleştirdiğinde büyük bir etkisi vardır. Aydınlatma şiddeti arttıkça yapılan işin ince detaylarının fark edilmesi o kadar kolay olmaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalar, yüksek aydınlatma şiddetinin konsantrasyon ve motivasyonunun artmasına ve bunun çalışanın performansının %50 oranında artmasına sebep olduğunu göstermektedir. Çalışanın hata yapma oranı azaldığı için, yüksek aydınlatma şiddeti olan işyerlerinde iş kazaları da azalmaktadır [26].

İşyerlerinin gün ışığıyla yeter derecede aydınlatılmış olması esas olup işin konusu veya işyerinin inşa tarzı nedeniyle gün ışığından yeterince yararlanılamayan hallerde veya gece çalışmalarında, suni ışıkla uygun ve yeterli aydınlatmanın sağlanması gerekmektedir. Çalışma mahalleri ve geçiş yollarındaki aydınlatma sistemleri, çalışanlar için kaza riski oluşturmayacak türde olup uygun şekilde yerleştirilmelidir. Ayrıca, aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde yeterli aydınlatmayı sağlayacak ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunmalıdır [27].



Şekil 8. Kabin içi bakımında aydınlatma

Gündüzleri hangar dışında çalışıldığından ya da hangar kapılarından giren günışığından dolayı, çalışanların yaptıkları işi görebilmesi için yeterli ışığa sahiptirler. Bununla birlikte; dışarıda çalışılırken bir bina veya uçak tarafından gölgelemeye de maruz kalabilirler. Geceleri hangar dışında çalışmada, havaalanları çevre aydınlatması ve diğer havaalanı aydınlatmalarından faydalanılır. Ama bu aydınlatmalar çalışanların uçak üzerinde çalışırken ne yaptığını görebilmesi için yeterli aydınlatmayı sağlamaz. Bu ışıklar bu amaç için yerleştirilmemiş ve dizayn edilmemiştir. Bu durumda, bölgesel yapay aydınlatma gereklidir [6].

Hangar içerisinde çalışanlar tarafından sıklıkla ifade edilen şikâyetler arasında yetersiz genel aydınlatma gelmektedir. Hangar içerisinde genel aydınlatma tavana monte edilmiş armatürler tarafından sağlanır. Bu armatürlerin zor ulaşılması; sıklıkla toz veya boya ile kaplanmasına ve bazen de yanmış lambaların uzun süre değiştirilmemesine sebep olur. Ayrıca bu armatürlerin yerleşimi ve sayısı iyi bir genel aydınlatma koşulunu sağlamada da yetersiz olabilir. Bu durumda, bölgesel özel aydınlatmaya (yapay aydınlatmaya) sık sık ihtiyaç olur. Özellikle görsel inceleme gerektiren işlerde ilave özel aydınlatma taşınabilir aydınlatma aygıtlarıyla sağlanır [6].

Uçak gövdelerinin altında ve dar boşluklarda yapılan bakım ve inceleme işleri, kötü aydınlatma problemlerine sebep olur. Genel aydınlatmanın etkisi dolayısıyla büyük yapılardan dolayı çalışma noktalarındaki aydınlık düzeyi azalır. Benzer şekilde, dar kısıtlı

ekipman bölmeleri genel aydınlatmayla uygun şekilde aydınlatılamayacaktır. Özel aydınlatma böyle durumlar için de gereklilik arz eder. Özel iş aydınlatmalarının birçoğu el fenerleriyle sağlanır. Bu tür ışıkların avantajı taşınabilir olması ve montaj gerektirmemesidir. Dezavantajları ise yeterince parlak olmaması ve genellikle bir elin kullanımını engellemesidir. Bazen de geri kalan tek elle bakım veya inceleme işini yapmak zorunda kalınabilir [6].

Uçak kapalı hangarda iken dikkat edilmesi gereken diğer önemli konu ise radyasyon ya da kuvvetli elektromanyetik alan etkisidir. Özellikle elektronik kompartımandan ve burundaki radardan radyasyon etkisi yayılır. Bu etki radar alanında çalışan personelde sağlık sorunlarına sebep olmaktadır. Bu nedenle uçağın elektronik ya da elektrik sistemi çalıştırıldığında radarın çalışmamasına dikkat edilmelidir. Elektromanyetik alana maruziyet en aza indirilmeye çalışılmalıdır [17].

Kimyasal Tehlikeler

Hangarlarda karşılaşılan en önemli tehlikelerden birisi de kimyasal kaynaklı tehlikelerdir. Uçak bakımı dahilinde temizlik, yıkama, boyanma aşamalarında, yakıt tankında çalışmalarda, havacılık yakıtları, hidrolik sıvılar, yağlar, temizleyici çözücüler ve boyalar dahil birçok kimyasal kullanılmaktadır. Uçağın mekanik aksamı için gerekli olan hidrolik yağı, galey bağlantı zeminlerinin temizliğinde kullanılan metil etil keton, uçak parçalarının tamirinde kullanılan krem sertleştirici ayrıca, aseton, metil alkol ve tiner gibi çözücülerin deri ile maruziyeti nedeniyle alerjiye, deride kuruma ve tahrişe; yetersiz havalandırma nedeniyle buharının uzun süreli solunması ile mukoza ve solunum sisteminde tahrişe, göze sıçraması ile gözde tahrişe neden olmaktadır. Ayrıca böbreklerde, karaciğerde ve sinir sisteminde de olumsuz etkileri olabilmektedir.

Tribütil fosfat içeren hidrolik yağı gözde iritasyona neden olmaktadır. Uçak astar boyası korozyona karşı koruyan kromat bileşikleri içerir. Üst boyası ise epoksi veya poliüretan içermektedir. Bu boyalarda tolüen di izosiyanat (TDI) yerine daha yüksek molekül ağırlığı olan 4,4 difenil metan di izosiyanat (MDI) gibi izosiyanatlar veya polimerler kullanılmaktadır. Bunlar solunduğunda astım riski oluşturmaktadır [24].

Parça boyama atölyesinde kullanılan uçak boyası gibi aerosoller, mekanik aksamaların temizliğinde ve yer temizliğinde kullanılan ksilen, metil etil keton gibi hidrokarbonlarla çalışmalarda maruz kalınan buhar ve kokular, hangar içerisinde kullanılan dizel kaldırma araçların egsozlarından çıkan karbon monoksit ve diğer zehirli gazların solunması çeşitli sağlık sorunlarına zemin hazırlamaktadır.

Karbon monoksit maruziyeti sonucu oluşan kronik zehirlenme sonucu baş ağrıları, yorgunluk, baş dönmesi, bulantı ve azalmış mental performans gibi belirtiler tanımlanmıştır [38].

Uçak yakıt tanklarına bakım ve kontrol için giren teknisyenler bir çok tehlikeye maruz kalabilirler. Yakıt tankında çalışmak tehlikeli ve zordur. Burada çalışmak zorunda kalan personel, yanıcı ve zehirli kimyasal maddelere maruz kalırlar [28].

Jet yakıtı solunduğunda ve yutulduğunda zehirli olabilmektedir. Göz ve deri ile temasında tahrişe neden olabilmektedir. Jet yakıtının ana bileşeni olan benzen kanserojen olarak bilinmektedir. Bu nedenle güvenlik standartları gereği bakıma alınan uçakta öncelikle yakıtın boşaltılması gerekmektedir [29].

Yakıt tankında bulunan havanın daha fazla olması bakım personeli için daha güvenli bir ortam sağlayacaktır. Taze hava zehirli kimyasalların buhar yoğunluğunu da azaltacak ve tehlike riski sınırına ulaşması engelleyecektir. Yüksek hacimli taze hava oksijen yetersizliğini de engelleyecektir [28].

Çalışanların maruz kalacakları kimyasal madde miktarlarının ve maruziyet sürelerinin mümkün olan en az düzeyde olması sağlanır. İşyerinde kullanılması gereken kimyasal madde miktarı en az düzeyde tutulur. İkame yöntemi uygulanarak, tehlikeli kimyasal madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal madde kullanılır. Yapılan işin özelliği nedeniyle ikame yöntemi kullanılamıyorsa, risk değerlendirmesi sonucuna göre çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden risk oluşturabilecek bakım onarım işleri de dahil tehlikeli kimyasal maddelerle çalışmalarda ve teknolojik gelişmeler de dikkate alınarak uygun proses ve mühendislik kontrol sistemleri seçilir ve uygun makine, malzeme ve ekipman kullanılır. Riski kaynağında önlemek üzere; uygun iş organizasyonu ve yeterli havalandırma sistemi kurulması gibi toplu koruma önlemleri uygulanır. Tehlikeli kimyasal maddelerin olumsuz etkilerinden çalışanların toplu olarak korunması için alınan önlemlerin yeterli olmadığı hallerde bu önlemlerle birlikte kişisel korunma yöntemleri uygulanır. Alınan önlemlerin etkinliğini ve sürekliliğini sağlamak üzere yeterli kontrol, denetim ve gözetim sağlanır [30].

Tozlu odada yapılan kargo kompartımanı paneli kesiminde ve zımparalanmasında ortaya çıkan cam elyaf malzemesinin tozları da çalışanların sağlığı açısından tehdit oluşturmaktadır. Cam elyaf tozları erimiş camın çekilmesiyle elde edilen bağımsız filamentlerdir. Çekme mukavemeti yüksektir, ısıl dirençleri düşüktür, nem absorbe etmezler

ve elektriği iletmemektedirler. Uçak ve helikopter gövdeleri, uçak burun parçası, kanatlar, uçak i bileşenlerinde (komponentlerinde) kullanılmaktadırlar [31].

Başlıca maruz kalma şekli, tozlarının solunması ve elyafın ciltle temasıdır. Cam elyafı ile devamlı temas, bazen ciltte, üst solunum yollarında ve gözlerde geçici tahrişe neden olmaktadır. Gerekli ise bölgesel havalandırma sistemleri kullanılmalıdır. Elyafı giysilerden uzaklaştırmak amacı ile vakum ekipmanları kullanılmalıdır. İş elbiseleri ayrı yıkanarak, elyafın diğer giysilere bulaşması engellenmelidir. Çalışma bölgesi, kullanım sırasında oluşabilecek elyaf tozlarını ve lifleri barındırmayacak şekilde vakum cihazları ile temizlenmelidir. Temizlik sırasında basınçlı hava ve süpürme uygulamalarından, toz ve liflerin tekrar havaya yayılmasına neden olacağı için kaçınılmalıdır. İş yerinde yeterli miktarda güvenlik duşları ve göz yıkama ekipmanları bulundurulmalıdır [32].

Tozdan kaynaklanan maruziyetin önlenmesinde; ikame yöntemi uygulanarak, toz oluşumuna neden olabilecek tehlikeli madde yerine çalışanların sağlık ve güvenliği yönünden tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan maddelerin kullanılması, riski kaynağında önlemek üzere; uygun iş organizasyonunun yapılması ve toplu koruma yöntemlerinin uygulanması, toz çıkışıını önlemek için uygun mühendislik yöntemlerinin kullanılması, işyerlerinin çalışma şekline ve çalışanların yaptıkları işe göre, ihtiyaç duyulan yeterli temiz havanın bulunması, alınan önlemlerin yeterli olmadığı durumlarda çalışanlara tozun niteliğine uygun kişisel koruyucu donanımların verilmesi ve kullanılması sağlanmalıdır [33].

Elektrik Kaynaklı Tehlikeler

Bakım hangarlarının pek çok yerinde hobart denilen elektrik kaynakları vardır. Bu elektrik kaynaklarının elektriksel çıkışları kontrol edildikten sonra bakıma alınacak uçağa bağlanır. Uçakta bağlantıyı kolaylaştırmak ve uçağı hangarda uygun şekilde park etmek için pek çok elektriksel bağlantı noktası vardır [17].

Hangar içerisinde elektriğin her alanda kullanılıyor olması bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Hangarda bakıma alınan uçağın motorunun çalışmaması nedeniyle, bakım için elektrik, hangar içerisinde bulunan güç ünitelerinden sağlanmaktadır. Kabloların bakımsız olması, topraklama hattının düzenli bakımının yapılmaması, elektrikli aletlerle çalışırken topraklı priz kullanılmaması, kaçak akım rölesinin olmayışı, elektrik kesilmeden teçhizat üzerinde onarım yapılması, yalıtımın olmayışı, yetkisiz kişilerin müdahalesi gibi nedenlerden dolayı elektrik çarpması başta olmak üzere elektrik kaynaklı diğer risklerin yaşanma ihtimali artmaktadır.

Yangın ve Patlama Tehlikesi

Kullanılan kimyasalların uygun koşullarda depolanmaması ve kullanımı sırasında alev alabilme özelliği olan kimyasallar nedeniyle yangın ve patlama riski artmaktadır.

Galey (servis alanı) bağlantı zeminlerinde kullanılan metil etil keton, aseton gibi solventlerin kullanımı sırasında elektrikli ekipman kullanımı gibi tutuşturucuların olması, kimyasal reaksiyonlar, statik elektrik gibi etkenler patlama ve yangın olasılığını dikkate almayı gerektirmektedir.

Jet yakıtı eser miktarda kurşun içeren alev alabilir veya yanıcı bir maddedir. Güvenlik standartları gereği bakıma alınan uçakta öncelikle yakıtın boşaltılması gerekmektedir. Hangar içerisinde yangın riski oluşturan ana madde uçak yakıtıdır. Büyük bir yakıt sızıntısı erkenden fark edilmez ve alev alırsa hızlı bir şekilde uçağı ve çevresindeki alanı içine alabilir. Kaza ile yakıt sızması riski kanat altında bulunan alanda en yüksektir. Olası alev alma sebepleri arasında statik elektrik boşalması, elektrik sistemlerinin arıza yapması ve bakım faaliyetleri gösterilebilir. Ayrıca, bazı uçaklarda yakıt ısıtıcıları bulunmaktadır ve bu ısıtıcılar ortamda yanıcı yakıt buharı oluşması riskini arttırmaktadır. Uçakların kanat altında yangın riskinin yüksek olması nedeni ile hem uçak, hem de hangar için yangın söndürme sistemi dizayn edilmelidir. Dolayısıyla hangarda köpüklü söndürme sistemi kullanmak, ilave olarak kullanılan monitör sistemle birlikte hangarın ve uçağın korunmasını sağlamaktadır [4].

Patlamanın olması için üç unsurun bir araya gelmesi gerekir. Bunlar;

- ✓ Oksijen,
- ✓ Yanabilir madde
- ✓ Ateşleme kaynağı

Havada normalde % 20,8 oranında oksijen vardır ve bu yanma için yeterli bir miktardır. Bununla beraber oksijenin havada oranının artması maddenin yanma ve patlama ihtimalini artırır. Oksijence zengin ortam (% 22'den fazla) giysi ve saç gibi parlayıcı maddelerin şiddetle tutuşmasına neden olur. Bu nedenle hiçbir zaman kapalı alanın havalandırması için saf oksijen kullanılmamalıdır. Bunun yerine normal hava tercih edilmelidir. Ortamda bulunan bu 3 temel unsurdan herhangi birinin uzaklaştırılması patlamanın oluşmasını engelleyecektir. Oksijen miktarının % 19,5 oranı altındaki konsantrasyonu oksijen yetersizliği, % 22 oranı üzerindeki konsantrasyonu ise oksijence zenginleşme anlamına gelmektedir [39].

Kapalı alan olan yakıt tankı çalışmalarında en tehlikeli kabul edilen jet yakıtıdır. Yanıcı sıvının buharının ateşlenebileceği sıcaklığa ‘yanma noktası’ denir. Bakım personeli uçağın yakıt tankı içine girmeden önce pek çok adımı tamamlamış olmalıdır. Standart pratikler gereği bunlar uçağın elektrik topraklamasının yapılması ve yakıtlarının boşaltılması, yeterli yangın söndürme tertibatının hazır halde bekletilmesi, yakıt doldurma/boşaltma ve yakıt transfer sistemlerini içeren birleşik uçak sistemlerinin kapatılmış olması gerekmektedir. Tank içindeki atmosferin giriş için uygun olup olmadığını tespit etmek için oksijen konsantrasyonu, yanıcı buhar konsantrasyonu gibi atmosfer şartları kontrol edilmeli tanka sonra girilmeli ve bu değerler sürekli izlenmelidir [28].

Bakım teknisyenleri ışık, test aleti ve el aletleri gibi farklı güçte ekipmana ihtiyaç duyabilirler. Bütün elektrikli el aletleri potansiyel olarak yanıcı atmosferik şartlarda kullanılacak şekilde orijinal olarak güvenli ve ebatça oranlı olmalıdırlar. Pnömatik aletler tank içindeki oksijenle yer değiştireceğinden azot ve diğer nötr gazlarda değil sadece havayla güçlendirilmelidirler. Eğer tank içindeki atmosferik şartlar, aletler kullanılarak izleniyorsa ve alarm durumuna geçmişse içerdeki personel hemen tankı terk etmelidir. Tank içindeki çalışmaya devam edebilmek için tehlikeye sebep olan etken belirlenmeli ve düzeltilmelidir [28].

İşyerinde parlayıcı ve patlayıcı maddelerin tehlikeli konsantrasyonlara ulaşması ve kimyasal olarak kararsız maddelerin tehlikeli miktarlarda bulunması önlenir. Bu mümkün değilse, işyerinde yangın veya patlamaya sebep olabilecek tutuşturucu kaynakların bulunması önlenir. Kimyasal olarak kararsız madde ve karışımların zararlı etki göstermesine sebep olabilecek şartlar ortadan kaldırılır. Bu da mümkün değilse parlayıcı ve/veya patlayıcı maddelerden kaynaklanan yangın veya patlama halinde veya kimyasal olarak kararsız madde ve karışımlarının zararlı fiziksel etkilerinden çalışanların zarar görmesini önlemek veya en aza indirmek için gerekli önlemler alınır [30].

Uçak hangarlarında bulunan patlamaya neden olabilecek diğer bir tehlike kaynağı ise basınçlı kaplardır. Uçak lastiklerinin şişirilmesinde kullanılan nitrojen türlerinin emniyetsiz şekilde depolanması, kullanılması, yıpranmış tüplere dolun yapılması, etiketlenmemesi; basınçlı hava sağlayan kompresörün emniyetsiz şekilde kullanılması, kompresörün ve kompresöre bağlı bulunan basınçlı hava hattının bakımının yapılmaması patlamalara neden olabilmektedir.

Tüp boğazının bir yanal yüzünde; tüpü üreten firmanın ticari unvanı ve ilk test tarihi ile diğer yanal yüzünde tüpü dolduran ve testini yapan firmanın ticari unvanı ve son test tarihinin 0,5 mm derinliğinde kalıcı olarak yazılmış olup olmadığını kontrol edilmeli, tüpler, etrafı çevrilmiş ve çeşitli hava şartlarından korunabilecek, yangına dayanıklı ayrı binalarda veya bölmelerde depolanmalı, depolama alanlarının uygun havalandırma tertibatının olması ve yeteri kadar kapısının bulunması sağlanmalı, dolu ve boş tüpler ayrı yerlerde depolanmalı, depolama sahasındaki tüplerin devrilmemesi için gerekli tedbirler alınmalı, depolama sahasındaki tüplerin içeriğini ve muhtemel tehlikelerini gösterecek etiketlerinin olmasına dikkat edilmeli, depolama sahasına tüplerdeki gazların cinsine göre uyarı levhaları asılmalı, tüpün üzerinde, içindeki gazı ve tehlikelerini gösteren uyarı etiketinin olup olmadığını kontrol edilmelidir [34].

Basınçlı kap ve tesisatlarının periyodik kontrolleri, 22/1/2007 tarihli ve 26411 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği, 31/12/2012 tarihli ve 28514 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Taşınabilir Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği ve 30/12/2006 tarihli ve 26392 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Basit Basınçlı Kaplar Yönetmeliğinde yer alan ve bu Yönetmelik hükümlerine aykırı olmayan hususlar saklı kalmak kaydıyla ilgili standartlarda belirtilen kriterlere göre yapılır [35].

Ergonomik Tehlikeler

Uçakların hangardaki konumlarının sabit olması, ulaşılması gereken birçok alanın bulunması, dar ve sınırlandırılmış alanların gerektirdiği çalışma pozisyonları ergonomik risk faktörlerini oluşturmaktadır. Çalışanlar, dizlerinin üzerinde, eğilerek, uzanarak vb. kas-iskelet sistemini zorlayan pozisyonlarda çalışmaktadırlar. İşin yapısı gereği çalışma alanlarını kendilerine göre ayarlama ve düzenleme gibi imkânları bulunmamaktadır.

Yakıt tankında çalışmalarda tankın fiziksel yapısı da tehlike oluşturabilir. Yakıt tank giriş kapakları çok dardır. Bu da yaklaşık 0,6 m uzunluğundan ve 0,3 m genişliğinden daha az olan bir deliğe girmek anlamına gelmektedir. Yakıt tanklarının iç hacimleri farklılıklar gösterir, geniş gövdeli jetlerin ana kanat tankları en geniş olanlarıdır. Bununla birlikte bütün yakıt tankları sınırlı bir hacme sahiptirler. Kanat tankının gövde bölümü, bakım personelinin başının, omuzlarının, gövdesinin ve ayaklarının giriş deliğinden içeriye biraz gayretle girerek yerleşmesine müsaade edecek genişliktedir. Kanat tankının gövde dışı bölümü sadece bakım personelinin kollarının ve ellerinin girmesine yetecek genişliktedir [28].

Zayıf ergonomik düzene sahip işyerlerinde çalışmalar, çalışanları çeşitli risklere maruz bıraktığından dolayı endüstri işletmelerinde, mesleki kas ve iskelet sistemi hastalıkları yaygın

olarak rastlanan bir sağlık sorunudur. Kas ve iskelet sistemi rahatsızlıkları iş verimliliğinde azalmaların, iş günü kayıplarının, yorulmaların ve sakatlanmaların temel sebeplerinin başında gelmektedir [36].

Doğal olmayan duruşlar kas ve eklemlere baskı yaparak vücudun fiziksel limitlerini zorlar [37]. Bu nedenle çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıkları görülme ihtimali artmaktadır.

Uçakta bulunan dar ve alçak seviyedeki alanlar nedeniyle genellikle karşılaşılan risklerden biri de kafa yaralanmalarıdır. Dar alanlara ulaşımın ve bu alanlarda çalışmanın zorluğu nedeniyle kafa yaralanmaları sıklıkla yaşanmaktadır.



Şekil 9. Dar ve yüksek alanda yapılan çalışma

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Araştırma kapsamında havacılık alanında yürütülen faaliyetlerin bir kolu olan hangarlarda yapılan uçak bakım çalışmalarında, iş sağlığı ve güvenliği açısından karşılaşılan mesleki risk faktörlerinin tespit edilmesi ve önleme yöntemlerinin belirlenerek, sektöre özgü kontrol listesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

İncelemeler için Ankara'da bulunan bir uçak firmasının hangarı seçilmiştir. 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği'ne ve Uluslararası Sosyal Güvenlik Teşkilatı (International Social Security Association-ISSA) risk değerlendirme rehberine uygun olarak ilk adımda söz konusu hangarda yapılan gözlemler neticesinde tehlikeler tanımlanmış, daha sonra tehlikelere bağlı riskler tespit edilmiş, karşılaşılabilecek risklere karşı uygun korunma yöntemleri önerilmiş ve tablo olarak sunulmuştur.

Son adımda ise sektörde eksik olduğu düşünülen ve uçak bakım hangarlarında yapılacak olan risk değerlendirmelerinde kullanılabilecek örnek bir kontrol listesi hazırlanmıştır. Tehlike ve risklerin belirlenmesinde üst düzey yöneticilerden, firmanın iş güvenliği uzmanından ve teknisyenlerden çalışmaları sırasında ne tür tehlikelerle karşı karşıya kaldıkları, daha önce risk değerlendirme yapıp yapmadıkları, tehlikelere karşı ne tür önlem aldıklarına dair bilgiler alınmış olup, çeşitli kaynaklardan elde edilen bilgilerle birleştirilerek söz konusu çalışma ortaya konulmuştur.

BULGULAR

Firmada hangar m¼d¼r¼, kalite sorumlusu, bak¼m planlama sorumlusu, başteknisyen ve teknisyenlerle g¼r¼ř¼lerek gerekli bilgiler toplanmıştır. Ayrıca iş kazaları, ramak kala olaylar ve meslek hastalıkları ile ilgili tutulan kayıtlar ve yapılacaklar hakkında iş g¼venlięi uzman¼ ve işyeri hekimi ile ayrıca g¼r¼ř¼lm¼řt¼r. Firma yetkililerinden fotoğraf çekilebilmesi ve tez çalışmasında kullanılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır. Çalışma sırasında yapılan tespitler, alınacak önlemler ve iyileştirmelere ilişkin g¼r¼ř ve öneriler yetkili personel ile paylaşılmıştır.

Hangar 2009 yılında 5244 metrekarelik alanda faaliyete geçmiştir. 3 adet dar gövdeli uçak kapasiteli hangarın ebatları 103 m. x 53 m. şeklinindedir. Aynı anda 3 adet dar gövdeli uçak barındırabilecek olan hangarın bir slotu, her gece yapılacak 1 adet A ve L gibi hat bakım hizmetlerine ek olarak plansız m¼řteri uçaklarına, arıza uçaklarına ve VIP uçaklarına tahsis edilmektedir. Diğer iki slot ise kendi havayolu şirketi uçaklarının ve diğer havayolu m¼řterilerinin uçaklarının C seviyesindeki ağır bakım hizmetlerini gerçekteştirme amacı ile kullanılmaktadır. Bu iki slotta aynı zamanda, iniş takımları değişimleri, motor değişimleri ve uçak parça boyama işlemleri de gerçekteştirilebilmektedir.

Firmanın, taşeron firma olarak gelen 35 kişi olmak üzere uçak üzerinde çalışan sayısı toplamda 130 kişidir. İdari personel dışında uçak üzerinde çalışanların tüm¼ erkektir. İki vardiya halinde çalışılmakta olup, çalışma saatleri 07:00-15:00 ve 15:00-23:00 arasındadır. 1 saat öğle arası ve 15'er dakika dinlenme araları mevcuttur.

2004 yılında ISO 14001 (Uluslararası Standart Teşkilatı-International Organization for Standardization) Çevre Yönetim Sistemi ve 2007 yılında OHSAS 18001 (İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri-Occupational Health and Safety Assessment Series) İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi sertifikalarını alarak İş Sağlığı Güvenliği ve Çevre uygulamalarını belgelemiştir.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili konularda İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü tarafından yetkilendirilmiş ortak sağlık ve güvenlik biriminden hizmet almaktadırlar. Kısmi zamanlı işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanı çalışmaktadır. Şu ana kadar risk değerlendirmesi çalışması yapılmamış olup herhangi bir iş kazası ve meslek hastalığı kaydı bulunmamaktadır. Ancak çalışanlarla birebir yapılan görüşmelerde hidrolik sıvısının çalışma esnasında göze damlaması, kimyasallara olan maruziyetten duyulan rahatsızlıklar tespit edilmiştir.

Firma, iş sağlığı ve güvenliği gözetim tutanakları tutmaktadır. Tespit edilen uygunsuzluklar ve alınacak önlemler bu tutanaklar ile kayıt altına alınmaktadır. Ayrıca acil durum planı mevcut olup, acil durumlar için haberli ve habersiz tatbikatlar yapıp raporlanmıştır.

Hangarda yapılan gözlemler sırasında iş sağlığını ve güvenliğini tehlikeye atacak bazı uygunsuzluklar tespit edilmiş ve şu şekilde sınıflandırılmıştır:

Mekanik Tehlikelere İlişkin Tespitler

Hangarda karşılaşılan en önemli mekanik tehlikelerin başında yüksekte düşme gelmektedir. Uçağın herhangi bir bölgesine ulaşım merdiven, dizel ya da elektrikle çalışan yükseltilebilen seyyar iş platformlarıyla sağlanmaktadır. Uygun şekilde konumlandırılmayan merdiven düşme ve yaralanma riskini de beraberinde getirmektedir. Merdiven ayaklarının zemine sabitlenerek hareket etmesine karşı önlem alındığı gözlenmiştir.



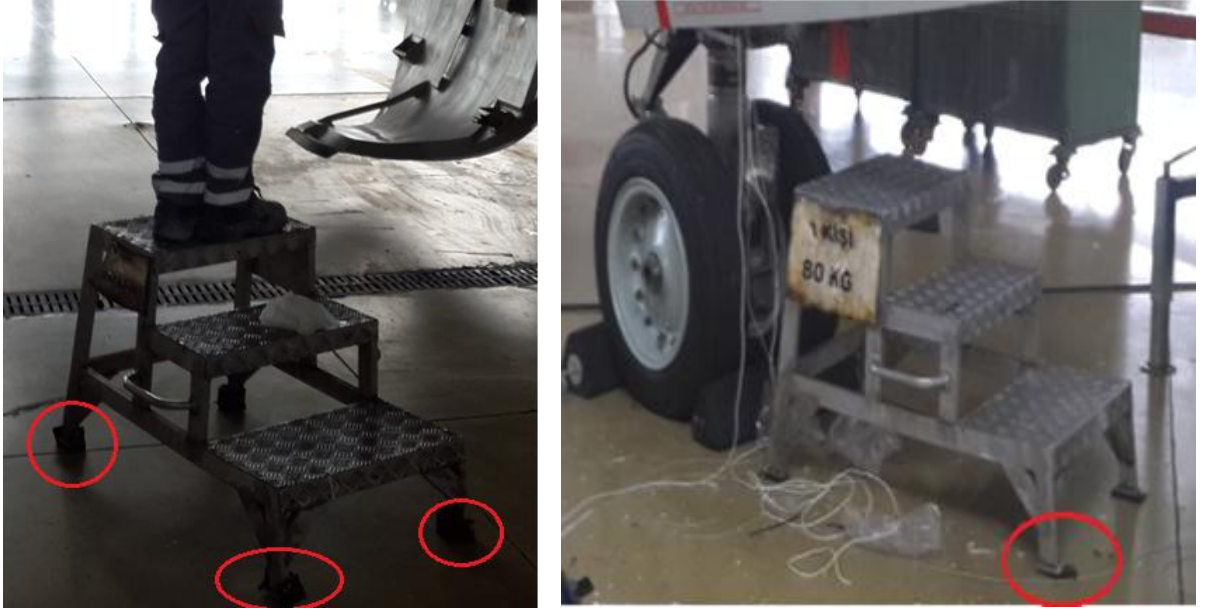
Şekil 10. Merdivenin uçak kapısına uygun konumlandırılmaması

Yükseltilebilen tüm seyyar iş platformlarında sabitleme mekanizması bulunmaktadır. Şekil 12’de görüldüğü gibi kullanılan merdivenlerin ayaklarının sabitlenmesine ve bakımına genel olarak dikkat edildiği tespit edilmiştir.



Şekil 11. Merdivenlerde sabitleyici ayakların kullanımı

Sabitleme mekanizması olmayan küçük boyutlu merdivenlerin ayaklarının kauçukla kaplandığı ancak bazılarının bakımsız olduğu, düşme ve yaralanma riskini arttırdığı gözlenmiştir.



Şekil 12. Merdiven ayaklarının bakımsız olması

80 Kilogram (kg) tek kişi kapasiteli merdiven platformuna iki kişinin birden çıktığı görülmektedir. Ancak merdivenin taşıma kapasitesi 80 kg. tek kişi ile sınırlandırılmıştır. Taşıma kapasitesinin aşılması düşmeye bağlı yaralanma riskini taşımaktadır.



Şekil 13. Merdiven platformunda kapasitesinden fazla kişinin olması

Şekil 14’te uçak kanadı üzerinde yapılan çalışma görülmektedir. Çalışanların hiçbir önlem almadan kanat üzerinde yürüdükleri gözlenmiştir. Tedbir almadan yüksekte çalışmalar düşmeye bağlı yaralanma, ölüm riskini artırmaktadır.



Şekil 14. Kanatta tedbir alınmadan çalışılması

Şekil 15’de uçağın birçok yüzeyine ulaşılabilmesini kolaylaştıran yüksekteyken kumanda edilebilme kabiliyeti olan yükseltilebilen seyyar iş platformlarının kullanımı sırasında çalışanın araçtan aşağıya sarkarak çalıştığı, ayrıca araçta bulunan emniyet kemerini çalışma sırasında takmadığı gözlenmiştir.



Şekil 15. Çalışanın seyyar iş platformundan sarkarak çalışması

Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının, platformda bulunan kumandaları vasıtasıyla, aracın hareketi platform üzerinden de sağlanabilmektedir. Ancak platform üzerinde çalışan,

zemini tam görememektedir. Bu durum aracın yayalara çarpması veya diğer araçlarla çarpışması ihtimalini artırmaktadır.

Yükseltilebilen seyyar iş platformlarıyla çalışmalarda aracın istemsiz hareketinin önlenmesi amacıyla yere sabitlenmesi gerekmektedir. Şekil 16'da çalışanın bu önlemi almadan çalışmaya devam ettiği tespit edilmiştir.



Şekil 16. Yükseltilebilen seyyar iş platformunun ayaklarının sabitlenmemesi

Merdivende ve yükseltilebilen seyyar iş platformunda çalışırken yüksekte cisim düşmesi de yerde çalışanlar için yaralanma riski oluşturmaktadır. Çalışan, el aletini korkuluğa tel ile bağladığı kutu içerisine koymaktadır. Bu da telin koparak veya aracın oluşturacağı sarsıntılar nedeniyle kutunun ters dönerek el aletlerinin aşağıda bulunan çalışanların üzerine düşme ihtimalini kuvvetlendirmektedir.



Şekil 17. Malzemelerin tel ile bağlanması

Bakım çalışmaları esnasında uçağın tüm kapıları açık vaziyettedir. Bazı kapılara uçağa çıkmak için merdiven yanaştırılmamış durumdadır. Kabin içi bakım yapan personelin dikkatsizlik sonucu bu kapılardan hangar zeminine düşme riski mevcuttur. Bu riske karşı bu kapılara yönelme ihtimalini engellemek için emniyet şeridi takılarak önlem alınmadığı gözlenmiştir.

Hangar içerisinde genel bir düzensizlik mevcuttur. Malzemeler gelişigüzel istiflenmiştir. Hangar zemininde dökülmüş malzemeler ve ıslaklıklar mevcuttur. Şekil 18’de topraklama yapmayı sağlayan veya uçağa elektrik vermek için çekilen kablolar ve pnömatik hortumlar takılma ve düşmeye neden olabilecek şekilde yerde dağınık vaziyette bulunmaktadır.



Şekil 18. Yerde dağınık vaziyette kabloların olması

Hangar zemininde zaman zaman gözlenen uçağın sökülmeyen parçalarının yerinde yıkanmasından veya uçağın mekanik aksamının hareketini sağlayan hidrolik yağının damlamasından kaynaklanan zemindeki ıslaklıklar, temizlenmediğinde kayma ve düşmeye bağlı yaralanma ihtimalini artırmaktadır. Çalışanların kayma ve düşmeyi engelleyici kauçuk tabanlı ayakkabı giydiği gözlenmiştir.



Şekil 19. Islak zemin



Şekil 20. Kimyasal yağın akmasıyla kayganlaşmış zemin

Yapısal atölyesinde bulunan testere ve torna tezgahlarında parçanın fırlamasını, göze çapak kaçmasını önleyecek makine koruyucu donanımının olduğu Şekil 21’de görülmektedir. Ayrıca acil durumlar için acil durdurma düğmeleri mevcuttur. Makinelerin kullanma talimatları üzerlerinde yazılı şekilde bulunmaktadır.



Şekil 21. Makine koruyucuları

Gerektiğinde kullanılmak üzere kişisel koruyucu ekipmanlar sağlanmıştır. Hemen hemen her alanda kullanılan mavi renkli nitril eldivenler kimyasal ve biyolojik etmenlere karşı korumaktadır ancak mekanik etmenlere karşı koruduğuna dair üzerinde piktogram bulunmamaktadır.

Yapısal atölyede bulunan havalı kesme aletinin muhafazasının sökülmiş olduğu tespit edilmiştir. Bu da çalışmada uzuv kaybı ve çıkan parçaların etrafa saçılarak çalışanlara zarar verme riskini taşımaktadır.



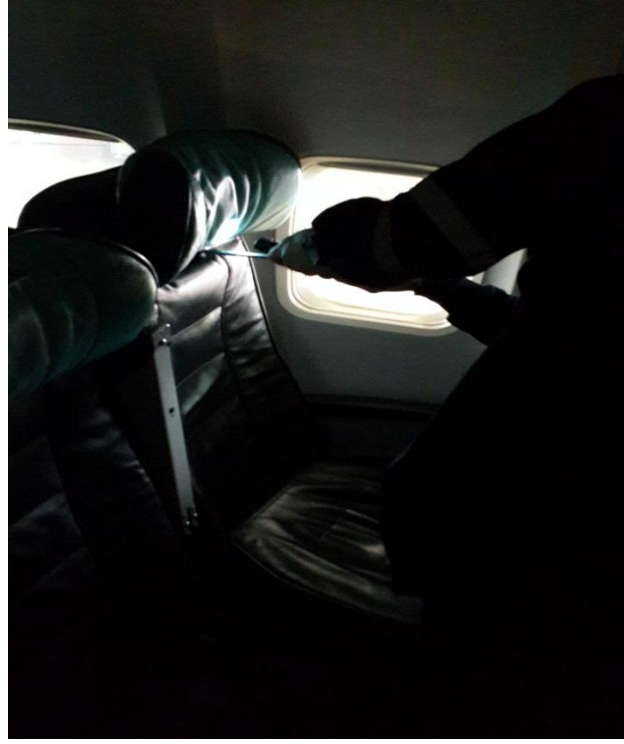
Şekil 22. Makine koruyucusunun çıkartılması

Fiziksel Tehlikelere İlişkin Tespitler

Hangar içerisinde motor testi ve hidrolik pnömatik testler sırasında yüksek seviyede gürültü ortaya çıktığı gözlenmiştir. Uçak üzerine punto atmak için kullanılan havalı tabanca da uzun süreli maruziyet nedeniyle işitme kaybı ihtimali taşımaktadır. Çalışanlar için uyarıcı yazıların gerekli alanlarda bulundurulduğu ve kişisel koruyucu donanımların sağlandığı tespit edilmiştir. Testler sırasında çıkan gürültü nedeniyle çalışanlar yakın mesafede birbirleriyle yüksek sesle konuşmak zorunda kalmaktadırlar. Testler sırasında kişisel koruyucu donanım (KKD) kullanımına dikkat edilmediği gözlenmiştir.

Tespit edilen diğer fiziksel tehlike ise yetersiz aydınlatmadır. Kabin içi bakımlarda doğal aydınlatmanın yetmediği, bu nedenle aydınlatmanın kabin içindeki seyyar ampüllerle sağlandığı gözlenmiştir. Uçağın aviyonik kompartmanında yapılan bakımlar ve kabin içi bakımları için aydınlatmanın yetmediği durumlarda ise el fenerleri kullanılmaktadır. El feneri kullanımı çalışmayı zorlaştırmakta ve hata yapma ihtimalini arttırmaktadır. Bunun yanında çalışanlarda görsel yorgunluğa dair şikayetler tespit edilmiştir. Bu da çalışanların verimliliğini olumsuz etkilemektedir.

Doğal aydınlatmanın yetersiz kaldığı durumlarda uçağın içinde kullanılan seyyar ampullerinde yetmemesi nedeniyle çalışan, koltuk üzerindeki bakım işlemi için ek aydınlatmaya ihtiyaç duymuştur. Çalışan bir eliyle el fenerini tutarken diğer eliyle koltuk vidasına müdahale etmektedir. Bu da yaptığı işi tek elle yapmasını gerektirmiştir.



Şekil 23. El feneri ile aydınlatma

Aynı şekilde kargo kompartımanı içerisinde aydınlatma için Şekil 24'teki gibi yine seyyar ampül kullanılmıştır. İçeride aviyonik sistem üzerinde çalışan işçinin arkasından gelen ışık çalışılan alan üzerinde gölgeye neden olarak hassas işlem gerektiren kablolar üzerinde hatalı işlem yapılması ihtimalini artırmaktadır.



Şekil 24. Yetersiz aydınlatma nedeniyle çalışılan alanda gölgenin oluşması

Diğer fiziksel tehlike ise uçak hangara ilk girdiğinde ön kısmında bulunan radarın yaydığı radyasyondur. Bu nedenle hangara ilk girdiğinde radar sigortaları geçici olarak çekilmiştir ve belirli bir süre bakım işlemine başlamak için beklenmiştir.



Şekil 25. Sigortaları çekilerek bakıma alınmış radar

Kimyasal Tehlikelere İlişkin Tespitler

Hangarda kimyasalların kullanım alanlarının oldukça geniş olduğu görülmüştür. Şekil 26'da uçak parçalarının boyandığı parça boyama kabini hangar içerisinde ayrı bir bölüm şeklindedir. Kabinde spreyci boya ile çalışılmaktadır. Parçaların boyanması sırasında kabin kapılarının kapatıldığı ve çalışan kişinin koruyucu kıyafet, maske, göz koruyucu kullanarak maruziyetini en aza indirdiklerini çalışanlar tarafından beyan edilmiştir. Kabinin havalandırma sistemi mevcut olup, kabinin kullanımına ve bakımına dair kullanıcı talimatının yazılı olarak bulundurulduğu tespit edilmiştir.



Şekil 26. Boya kabini

Uçağın mekanik aksamında yaygın olarak kullanılan ve hareketli parçaların kullanımına olanak veren hidrolik yağın göze ve cilde teması sonrasında yaşanan iritasyon, çalışanlar tarafından en sık karşılaşılan kazalardan biri olarak belirtilmiştir. Ancak çalışırken bu kazaları önlemek adına göz koruyucu kullanımına önem verilmediği gözlenmiştir.

Atık kimyasallar, amacı dışında kullanılmasını önleyecek uygun koşullarda değil, ağzı açık bir şekilde bidonların içerisinde bekletildiği gözlenmiştir. Bidonların üzerinde içeriğine ilişkin hiçbir bilgi bulunmadığı tespit edilmiştir.



Şekil 27. Kimyasalların etiketlenmemiş uygunsuz koşulda bulundurulması

Kimyasallarla çalışırken göze sıçramasını engelleyecek göz koruyucusu kullanımına dikkat edilmediği gözlenmiştir. Kimyasalın solunmasını engelleyecek uygun maske kullanımı yok denecek kadar azdır. Bu da kimyasallara maruziyeti kaçınılmaz hale getirmektedir. Maske ve göz koruyucusu kullanımına nazaran kimyasalın deri ile temasını önlemek için eldiven kullanımına genellikle dikkat edilmektedir.



Şekil 28. Kimyasal ile çalışırken KKD kullanımı

Kimyasalların sıçraması durumunda çalışanın kullanabileceği göz duşu ve vücut duşu bulunmaktadır. Üç adet uçak kapasiteli hangarda, her uçağın yakınında olacak şekilde üç adet göz ve vücut duşu olduğu tespit edilmiştir. Göz duşunun birinin önünde malzeme istiflenerek ulaşımının engellendiği tespit edilmiştir.



Şekil 29. Göz ve vücut duşu

Tozlu oda olarak adlandırılan kargo kompartıman panellerinin kesildiği oda hangarda ayrı bir bölmedir. Burada yapılan kargo kompartıman paneli kesiminde ortaya çıkan cam elyaf tozlarına maruziyeti önlemek için çalışanların koruyucu elbise ve maske kullandığı gözlenmiştir. Ancak gözlerin korunması amacıyla uygun göz koruyucusu kullanımına dikkat edilmediği gözlenmiştir.



Şekil 30. Tozlu odada kargo kompartıman paneli kesimi

Tozlu oda hangarın içinde ayrı bir bölme olarak konumlandırılmıştır. İçeride çalışma sırasında havalandırma mevcuttur ancak yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Etraftaki tozlarda bunu açıkça göstermektedir. Ayrıca kesimin asıl yapıldığı tezgah üzerinde lokal havalandırma bulunmamaktadır. Bu da çıkan cam elyaf tozlarının etrafa saçılmasına ve solunabilmesine neden olmaktadır.



Şekil 31. Tozlu odada yetersiz havalandırma

Malzemelerden tozların temizlenmesi için hava tabancası kullanılmaktadır. Çalışan kendisini korumak amacıyla eldiven ve maske takmıştır ancak gözlerini tozdan korumak için göz koruyucusu kullanmamıştır. Ayrıca tozların temizlendiği yerde lokal havalandırma mevcut değildir. Çıkan tozlar hangar içerisinde yayılmaktadır. Bu da diğer çalışanların sağlığını tehdit etmektedir.



Şekil 32. Havalandırma olmayan ortamda parça temizliği

Kimyasallara ilişkin kayıtlar detaylı bir şekilde tutulmaktadır. Kullanılan tüm kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur ve çalışanların kullanımına açıktır.

Elektrik Kaynaklı Tehlikelere İlişkin Tespitler

Hangar içerisinde elektrik hemen hemen her alanda kullanılmaktadır. Elektrik hattının korunaklı ve bakımlı olduğu gözlenmiştir. Prizler kapaklı durumdadır. Farklı akım içeren prizler açıkça etiketlenmiş ve farklı renkle gösterilmiştir. Elektrik panolarının önünde yalıtım paspası mevcuttur.



Şekil 33. Elektrik panosu

Uçak motorunun hangar içerisinde çalışmaması nedeniyle uçak üzerinde yapılan çalışmalarda gereken elektrik, güç ünitelerinden sağlanmaktadır. Güç üniteleri bakımlıdır ve kablolarda hasar bulunmamaktadır.



Şekil 34. Güç ünitesinin uçağa bağlanması

Statik elektrikten kaynaklanan tehlikeleri önlemek için hangarın topraklama hattı bulunmaktadır. Ayrıca tüm prizlerin topraklı olduğu tespit edilmiştir. Güç ünitelerinden uçağa elektrik bağlanması durumunda uçağa öncelikle mutlaka topraklama yapılmaktadır. Çalışanlar da ayrıca aviyonik sistem çalışmalarında ve atölyede çalışmalarda antistatik bilezik kullanmaktadırlar. Uçağın aviyonik sistemi çalışmalarında bilezik uçak gövdesine, atölye çalışmalarında direkt topraklama hattına bağlanmaktadır.



Şekil 35. Güç ünitesinin uçağa bağlanması

Kullanılan seyyar iş platformlarının topraklama hattı bulunmaktadır. Kullanımı sırasında topraklanma hattına bağlanmasına dikkat edilmektedir.



Şekil 36. Seyyar iş platformunda topraklama düzeneği

Uçakta kabin içi bakımlar için kullanılan seyyar lambalar ve bağlı bulunduğu kablo elektrik çarpması ihtimalini göz önünde bulundurmayı gerektirmektedir. Kabloların ve seyyar lambaların muhafazalarının hasarsız olduğu gözlenmiştir.

Yangın ve Patlama Kaynaklı Tehlikelere İlişkin Tespitler

Çalışmalarda boya, yapıştırıcı ve çözücü gibi yanıcı ve oksitleyici maddeler kullanılmaktadır. Yanıcı ve oksitleyici maddeler hangarın içerisinde, havalandırması olan ayrı bir odada depolanmaktadır. Depolama talimatları kimyasal malzeme deposunun kapısına yazılı olarak asılmıştır. Ancak kimyasal depo içerisindeki havalandırmanın önüne boya kutuları istiflenmiştir. Bu da havalandırmanın verimsiz olmasına, patlama ve yangın ihtimalinin artmasına neden olmaktadır.



Şekil 37. Havalandırmanın önüne malzeme konulması

Hangar içerisinde sigara içilmesine kesinlikle izin verilmemektedir. İşyerinde çalışır durumda ve ulaşılabilir noktalarda yangın söndürücüler mevcuttur. Ancak bazılarının önünde malzemeler istiflenerek acil durumda ulaşılması engellenmiştir.



Şekil 38. Ulaşımı engellenmiş yangın dolabı

Dizel kaldırma araçlarında da tehlikeli durumlar için yangın söndürücüler bulundurulmaktadır. Çıkabilecek herhangi bir yangına platformda çalışan kişi tarafından müdahale edilebilmektedir. Tüplerin dolum tarihleri günceldir.



Şekil 39. Elektrikli ve dizel yükseltilebilir seyyar iş platformlarında yangın tüpü

Kimyasal atık deposu güvenlik nedeniyle dışarıya taşınmıştır. Henüz açılmamış kimyasal malzemelerin olduğu kutular ise hangarda çalışanlara en uzak noktada konumlandırılan bir alanda depolanmaktadır. Depoda gazlı söndürme sistemi kuruludur. Depolama ve güvenlik talimatları kapıda yazılı şekilde belirtilmiştir.



Şekil 40. Korunaklı kimyasal malzeme deposu

Elektrikli iş ekipmanlarının ve yükseltilebilen seyyar iş platformlarının topraklanmasına dikkat edilmektedir. Bu da statik elektrik kaynaklı patlama ihtimalinin önüne geçmektedir. Ayrıca güç ünitelerinin, patlama tehlikesine karşı, özellikle uçağın yakıt tankına belirli mesafede park edilmesi sağlanmaktadır.

Hangarda yaşanacak herhangi bir acil durum için 6 adet acil çıkış kapısı bulunmaktadır. Acil çıkış yönlendirme işaretleri mevcuttur. Acil durumlar için toplanma yeri belirlenmiş olup, bununla ilgili çalışanlar, tatbikatlar yapılarak bilgilendirilmiştir. Ayrıca çalışanların ulaşabilecekleri yerlerde yangın alarm düğmeleri bulunmaktadır. Ayrıca hangarın düzenli bakımları yapılan duman dedektörü ve gaz dedektörünün olduğu belirtilmiştir. Hangarda yangın söndürme sistemi olarak köpüklü söndürme (sprinkler) sistemi olduğu tespit edilmiştir. Bakımları dışarıdan gelen bir firma tarafından yapılmaktadır.



Şekil 41. Acil çıkış kapısı

Hava kompresöründen gelen havayı hangar içerisine taşıyan borularda 100 Pound-Kuvvet/İnç kare (Pounds Per Square Inch-PSI) basınç bulunmaktadır. El aletlerine taşınan hava bağlantı hortumlarıyla sağlanmaktadır. Herhangi bir gerilmeye karşılık siyah renkli borular duvara kelepçe vasıtasıyla sabitlenerek emniyete alınmaktadır. Emniyete alınmadığı durumlarda çalışanın dikkatsizlik nedeniyle hortumu gerek yerinden çıkarması ya da bakımsız hortum bağlantısı nedeniyle hortum ucunun serbest kalması çalışanların yaralanmasına neden olabilmektedir.



Şekil 42. Basınçlı hava hortumunun duvara sabitlenmesi

Uçak tekerlerine hava basmak amacıyla kullanılan nitrojen tüpleri de basınçlı kaplar olması nedeniyle tehlike oluşturmaktadır. Nitrojen tüpleri devrilmelerini önleyecek şekilde depolanmıştır. İçindeki havanın kaç basınç olduğunu, dolu veya boş olduğunu ve diğer bilgilerini de içeren uygun etiketlerle etiketlenmiştir. Ancak dolu ve boş olanlar ayrı bölmelerde ve binalarda olması gerekirken çalışma alanında depolanmıştır.



Şekil 43. Hangarda bulunan dolu nitrojen tüpleri

Ergonomik Tehlikelere İlişkin Tespitler

Çalışanlar kas-iskelet sistemlerini zorlayan pozisyonlarda çalışmaktadırlar. Uzun süre dar alanda eğilerek, dizlerinin üzerinde veya ayakta bir yere uzanarak iş yapmaktadırlar ve çalışma alanlarını kendilerine göre ayarlama ve düzenleme imkânları mevcut değildir. Bu nedenle çalışanlarda kas-iskelet sistemi hastalıkları görülebilmektedir. Genellikle bel, boyun ve sırt ağrısı şikayetlerinin olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 44. Ergonomik olmayan çalışma koşulları

Uçak üzerinde bulunan kısıtlanmış ve dar alanlarda çalışmalarda veya uçağın dış yüzeyinde yapılan herhangi bir çalışma sırasında, mekanik aksamlara çarparak çeşitli yaralanmalar meydana gelmektedir. Baş çarpmaları sonucu yaralanmaları engellemek üzere içi plastik kaplı şapka tedarik edildiği ancak çalışanların takmaya özen göstermediği gözlenmiştir.



Şekil 45. Dar ve kısıtlanmış alanlarda çalışma

Sonuç olarak, hazırlanan tablolarda uçak bakım-onarım çalışmalarında karşılaşılabilecek tehlikeler, bu tehlikeler nedeniyle oluşma ihtimali olan riskler ve alınabilecek önlemler şu şekilde gösterilmiştir:

Tablo 2. Mekanik Tehlikeler- Yüksekte Çalışma İle İlgili Tehlikeler

Mekanik Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>Yüksekte çalışma ile ilgili tehlikeler</p> <p>1) Merdivenin, yükseltilebilen seyyar iş platformlarının uçakta bakım yapılacak alana uygun konumlandırılmaması</p> <p>2) Merdivenin korkuluklarının olmaması</p> <p>3) Motorlu olmayan seyyar iş platformları üzerinde çalışan varken hareket ettirilmesi</p> <p>4) Merdivende, yükseltilebilen seyyar iş platformlarında çalışırken ayaklarının yere sabitlenmemesi</p> <p>5) Merdiven ayaklarında bulunan kauçuk kaplamının yıpranmış olması</p> <p>6) Merdivenin, yükseltilebilen seyyar iş platformlarının yere sabitleme mekanizmasının hasarlı olması</p> <p>7) Merdivenin, yükseltilebilen seyyar iş platformlarının kapasitesinden fazla yüklenmesi</p> <p>8) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarında bulunan emniyet kemerinin takılmaması</p> <p>9) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarından sarkarak çalışılması</p> <p>10) Uçakta kabin içerisinde çalışma varken açık olan kapı boşluklarının önünde merdiven ya da platformun olmaması</p> <p>11) Merdivenlerde, yükseltilebilen seyyar iş platformlarında malzeme konulacak uygun yerin olmaması</p>	<p>1) Çalışanın düşmesi halinde kırıklara, ağır yaralanmalara, ölüme neden olabilir. (Tehlikeli durum 1,2,3,7,8,9,10)</p> <p>2) Aracın istemsiz hareketi sonucunda çalışanın düşmesi nedeniyle yaralanmasına, ölümüne neden olabilir.(Tehlikeli durum 4,5,6)</p> <p>3) Yüksekten cisim düşmesi yerde çalışanların yaralanmalarına neden olabilir.(Tehlikeli durum 11)</p>	<p>1) Çalışma mümkünse yerde yapılmalıdır.</p> <p>2) Yerde yapılması mümkün olmayan durumlarda çalışma yerlerine uygun araç ve ekipman ile çıkılması sağlanmalıdır.</p> <p>3) Merdivenler, yükseltilebilen seyyar iş platformları uçakta çalışılacak alan ile arasında boşluk kalmayacak şekilde konumlandırılmalıdır.</p> <p>4) Merdivenlerde, yükseltilebilen seyyar iş platformlarında; güvenli korkuluklar, bariyerler, düşmeyi önleyici platformlar gibi toplu korunma, emniyet kemeri, kanatlarda yada uçağın üst yüzeyinde yapılan çalışmalarda ise vakumlu kit gibi kişisel korunma tedbirlerinin alınması sağlanmalıdır.</p> <p>5) Merdivenlerde, yükseltilebilen seyyar iş platformlarında yere sabitleme mekanizması olmalıdır.</p> <p>6) Merdivenler, yükseltilebilen seyyar iş platformları kapasitesinden fazla yüklenmemelidir.</p> <p>7) Çalışma platformu yeterince geniş olmalı, engeller olmamalı ve zemini kaygan olmamalıdır. Düşmeye neden olabilecek açıklık ya da çatlaklık olmamalıdır.</p> <p>8) Önünde platform ya da merdiven olmayan kapı boşluklarına emniyet şeridi çekilmelidir.</p> <p>9) Merdivenlerin ve platformların korkuluklarında tekmeliklerin yapılması sağlanmalıdır. El aletleri için sabitlenmiş, korunaklı bir yer yapılmalıdır. İşi biten el aletleri platformda bırakılmamalıdır.</p> <p>10) Tüm korunma tedbirleri için düzenli kontrol ve bakım yapılması sağlanmalıdır.</p> <p>11) Çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir.</p>

Tablo 3. Mekanik Tehlikeler- Yükseltilebilen Seyyar İş Platformlarıyla Çalışma İle İlgili Tehlikeler

Mekanik Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>Yükseltilebilen seyyar iş platformlarıyla çalışma ile ilgili tehlikeler</p> <ol style="list-style-type: none">1) Hangar içerisinde hızlı kullanılması2) Aracın, yerde bulunan bir gözlemci yönlendirmesi olmadan kullanılması3) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının hangar içerisindeki ileri-geri hareketi uyarı sisteminin olmaması4) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının, yükseltilmesi ve alçaltılması sırasında uyarı sisteminin olmaması	<ol style="list-style-type: none">1) Hareketli platformun yayalara, diğer araçlara ve uçağa çarpması nedeniyle ağır yaralanmaya ve ölüme neden olabilir. (Tehlikeli durum 1,2,3)2) Hareketli platformun uzantı kolu arasına yakınında bulunan çalışanlarda el-kol sıkışması nedeniyle uzuv kaybına neden olabilir.(Tehlikeli durum 4)	<ol style="list-style-type: none">1) Yükseltilebilen motorlu seyyar iş platformlarının hız limitinin aşılmasını engelleyecek sistemin olması2) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının ileri-geri hareketi sırasında sesli ve ışıklı uyarı sistemi olmalıdır.3) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının yükseltilmesi ve alçaltılması sırasında sesli ve ışıklı uyarı sistemi olmalıdır.4) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının yerde bulunan bir gözlemci tarafından yönlendirilmesi sağlanmalıdır.5) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının periyodik bakımlarının yapılması sağlanmalıdır.6) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının kapasitesinden fazla yüklenmesi durumunda hareket etmeyeceği bir sistemi olmalıdır.7) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının kullanımı ile ilgili çalışanlara gerekli eğitimler verilmelidir.8) Araçların kullanım talimatları araç üzerinde yazılı olarak bulunmalıdır.9) Araçlar sadece kendilerine ayrılmış alanda kullanılmalıdır.10) Yaya ve araç yolları ayrılmalı ve işaretlenmelidir.

Tablo 4. Mekanik Tehlikeler- Kayma-takılma-düşme

Mekanik Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>Kayma-Takılma-Düşme</p> <ol style="list-style-type: none">1) Hangar zemininin engebeli, pürüzlü olması2) Hangar zeminine dökülmüş hidrolik yağı, temizlik esnasında ıslaklık, toz vb. nedenlerden kaygan olması3) Hangar zemininde elektrik kablolarının, basınçlı hava hortumlarının dağınık vaziyette bulunması4) Hangar zemininde eşik veya benzeri seviye değişikliklerinin olması5) Hangar zemininde bırakılmış araç-gereç ve kullanılmayan malzemelerin olması	<ol style="list-style-type: none">1) Çalışanların kayarak veya takılarak çarpma veya düşmesi sonucunda çatlak, kırık, ciddi yaralanmalar veya ölüm meydana gelebilir. (Tehlikeli durum 1,2,3,4,5)	<ol style="list-style-type: none">1) Hangar zemini uygun bir malzeme ile kaplanmalıdır.2) Zeminde kaldırılması mümkün bulunmayan pürüzler ve engebeler dikkat çekecek şekilde işaretlenmelidir.3) Kullanılmayan malzemeler uygun yerlerine kaldırılmalıdır.4) İşi biten kablolar ve hortumlar uygun şekilde kaldırılmalıdır.5) Zeminde bulunan eşik ve benzeri seviye değişiklikleri dikkat çekecek şekilde işaretlenmelidir.6) Zemin sıklıkla temizlenmelidir.7) İşin özelliği gereği ıslanan zemine uygun uyarıcı levhalar konulmalıdır.8) Çalışanlara kaymayı önleyici kauçuk tabanlı ayakkabı temin edilmelidir.

Tablo 5. Mekanik Tehlikeler- Makine Kullanımı İle İlgili Tehlikeler

Mekanik Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>Makine ve el aletlerinin kullanımı ile ilgili tehlikeler</p> <ol style="list-style-type: none">1) Makine ve iş ekipmanlarının koruyucularının olmaması2) Makine ve iş ekipmanlarının üzerinde acil durdurma düğmesinin olmaması3) Makine ve iş ekipmanlarının üzerindeki acil durdurma düğmelerinin çalışmaması4) Makine ve iş ekipmanlarının periyodik bakımlarının yapılmaması5) Makine ve iş ekipmanının güç kaynağı ile bağlantısı kesilmeden takım değiştirilmesi6) Yetkili personel dışındakiler tarafından kullanılması7) Kesici ve delici el aletlerinin açıkta bulundurulması	<ol style="list-style-type: none">1) Makinelere çapak sıçraması nedeni ile yaralanmalara, kesiklere neden olabilir.(Tehlikeli durum 1)2) Acil durumlarda durdurulamayarak kesiklere, ağır yaralanmalara, uzuv kayıplarına ve ölüme neden olabilir.(Tehlikeli durum 2,3)3) Çalışması sırasında beklenmeyen arızalar nedeniyle yaralanmalara neden olabilir.(Tehlikeli durum 4)4) Makine ve iş ekipmanının kontrolsüz çalıştırılması ağır yaralanma, uzuv kaybı ve ölüme neden olabilir.(Tehlikeli durum 5)5) Yaralanmalara, uzuv kaybına, ölüme, makinenin ve iş ekipmanının zarar görmesine ve kullanılamaz duruma gelmesine neden olabilir. (Tehlikeli durum 4,6)6) Yaralanmalara, uzuv kaybına, ölüme neden olabilir. (Tehlikeli durum 7)	<ol style="list-style-type: none">1) Makine ve iş ekipmanlarının kullanım talimatları üzerinde yazılı bulundurulmalıdır.2) Koruyucusu bulunan makine ve iş ekipmanlarının koruyucusu devre dışı bırakılarak kullanımı engellenmelidir.3) Makine ve iş ekipmanlarının koruyucuları bulunmalı ve hasarsız olmalıdır.4) Makine ve iş ekipmanının acil durumlarda durdurulabilecek acil durum düğmelerinin, çalışanın ulaşabileceği konumda ve çalışır vaziyette olması sağlanmalıdır.5) Yetkili personel dışında kullanımları engellenmelidir.6) Takımı değiştirilecek makine ve iş ekipmanının güç kaynağından bağlantısı kesilmeli, daha sonra parçası değiştirilmelidir.7) Makine ve iş ekipmanlarının periyodik kontrolleri yaptırılmalıdır.8) Makine ve iş ekipmanının özelliğine uygun KKD kullanımı sağlanmalıdır.

Tablo 6. Fiziksel Tehlikeler- Gürültü

Fiziksel Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>Gürültü</p> <ol style="list-style-type: none">1) Motor, hidrolik, pnömotik, rat testleri sırasında çalışanların yakın mesafede birbirleri ile rahat iletişim kuramayacağı düzeyde gürültünün olması2) Havalı tabanca ile punto atma işlemi sırasında darbeli gürültü maruziyetinin bulunması3) Yapısal atölyede makine ve iş ekipmanları ile yapılan çalışmalarda gürültü seviyesinin yüksek olması4) Çalışanların kulak koruyucu kullanımına dikkat etmemesi5) Gürültü düzeyi uyarı ve tehlike sinyallerini baskılayacak düzeyde olması	<ol style="list-style-type: none">1) Yüksek gürültü maruziyeti kulak çınlmasına, kalıcı işitme kayıplarına neden olabilir.(Tehlikeli durum 1,2,3,4)2) Uzun süreli gürültü maruziyetinin strese, yüksek transiyona, uyku bozukluklarına, konsantrasyon azalmasına sebep vermesi nedeniyle iş veriminin düşmesine, yaralanmalara ve ölüme neden olabilir. (Tehlikeli durum 1,2,3,4)3) Yüksek gürültü seviyesi, hangarda hareket eden araçların uyarı sinyallerinin, acil durum ikazlarının duyulmaması sebebiyle kazalar, yaralanmalar ve ölümler meydana gelebilir.(Tehlikeli durum 5)	<ol style="list-style-type: none">1) Mümkün ise daha az gürültü maruziyeti yaratan iş donanımı seçilmelidir.2) Siperler, ses emici örtüler, kapatma gibi yöntemler kullanılması sağlanabilir.3) Makine ve iş ekipmanlarının düzenli bakımı yapılmalıdır.4) Havalı tabanca kullanımında kulak koruyucusu kullanılmalıdır.5) Motor, hidrolik, pnömotik, rat testleri başlamadan uyarıcı sinyaller verilerek çalışanların kulak koruyucularını kullanmaları sağlanmalıdır.6) Yapısal atölyede çalışmalar sırasında çalışanların kulak koruyucusu kullanmaları sağlanmalıdır.7) Yapısal atölyesinde çalışma olduğunda diğer çalışanların kulak koruyucusu kullanmadan atölyeye girmeleri engellenmelidir.8) Çalışanlara gürültü ortamda çalışma ve KKD kullanımına yönelik eğitimler verilmelidir.9) Rotasyonlu çalışma yaptırılarak gürültüye maruziyet azaltılmaya çalışılmalıdır.

Tablo 7. Fiziksel Tehlikeler- Aydınlatma-Elektromanyetik Alan

Fiziksel Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>Aydınlatma</p> <ol style="list-style-type: none">1) Kabin içi bakımlar için gün ışığının yetersiz kalması2) Uçağın kargo kompartımanında, elektronik ve mekanik sistemlerinin bulunduğu kapalı alanlarında yapılan çalışmalar için gün ışığı yetersiz kalması3) Suni ışık sağlayan ampüllerin uygun yerlere yeterli miktarda takılmadığı için çalışılan alanda gölgenin oluşması4) Çalışanlara verilen el fenerlerini bir elleriyle tutmak zorunda kaldıkları için tek elle çalışmalarının zorlaşması <p>Elektromanyetik Alan</p> <ol style="list-style-type: none">1) Uçağın hangara ilk alındığında radardan yayılan radyasyona karşı sigortalarının çekilmemesi	<ol style="list-style-type: none">1) Yetersiz aydınlatma görsel yorgunluğa neden olarak iş veriminin düşmesine neden olmakta ve hata yapma ihtimalini arttırmaktadır. Hatalı yapılan işlemler uçağın uçuşu sırasında kaza yapma ihtimalini arttırmaktadır.(Tehlikeli durum 1,2,3,4)2) Yetersiz aydınlatma çalışanın etrafındaki tehlikeleri fark edememesi sebebiyle kazalara ve yaralanmalara neden olabilir.(Tehlikeli durum 1,2,3,4) <ol style="list-style-type: none">1) Çalışanların radyasyona maruziyeti sonucunda kanser başta olmak üzere, dolaşım, üreme ve sinir sistemi hastalıklarına neden olabilir.(Tehlikeli durum 1)	<ol style="list-style-type: none">1) Gün ışığının yetmediği yerlerde suni ışık kullanılmalıdır.2) Suni ışıklar yeterli güçte olmalıdır ve gölge ve yansımaya neden olmayacak şekilde konumlandırılmalıdır.3) Suni ışık olarak el feneri yerine başa takılan aydınlatmalar kullanılmalıdır. <ol style="list-style-type: none">1) Uçak hangara alındığında radar sigortaları geçiçi olarak çekilmelidir.2) Çalışanlara elektromanyetik alan maruziyeti ve etkileri konularında eğitim verilmelidir.

Tablo 8. Kimyasal Tehlikeler

Kimyasal Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>1) Çalışanların tehlikeli kimyasallarla çalışması</p> <p>2) Diğer kutulara aktarılmış olan kimyasalların riskleri ve güvenlik bilgilerinin etiketlenmemesi</p> <p>3) Malzeme güvenlik bilgi formlarının güncel olmaması</p> <p>4) Kimyasal atıkların uygun olmayan kesik bidonlar içerisinde etiketsiz bulundurulması</p> <p>5) Tehlikeli kimyasallarla çalışırken uygun solunum maskesi, göz koruyucusu, eldiven kullanımına dikkat edilmemesi</p> <p>6) Çalışanların tozlu odada cam elyaf tozlarına maruz kalması</p> <p>7) Tozlu odada lokal havalandırma sisteminin yetersiz olması</p> <p>8) Tozlu odada koruyucu kıyafet, solunum maskesi, eldiven, göz koruyucusu kullanımına dikkat edilmemesi</p> <p>9) Hangar içerisinde lokal havalandırması olmayan yerde basınçlı hava ile malzeme temizliği yapılması</p> <p>10) Hangar içerisinde dizel yakıtla çalışan yükseltilebilen seyyar iş platformları nedeniyle karbonmonoksit gazı maruziyetinin olması</p> <p>11) Yakıt tankında çalışmalarda jet yakıtına maruziyetin olması</p>	<p>1) Deri ile maruziyet sonucunda alerji, kuruma, tahriş; solunması ile mukoza ve solunum sisteminde tahrişe, astıma, zehirlenmelere, uzun süreli maruziyeti kansere ; göze sıçraması durumunda gözde tahrişe neden olabilir..(Tehlikeli durum 1,2,3,4,5,11)</p> <p>2) Ciltte, üst solunum yollarında ve gözlerde tahrişe neden olabilir. (Tehlikeli durum 6,7,8,9)</p> <p>3) Karbonmonoksit solunması; kronik zehirlenme sonucu baş ağrısı, yorgunluk, baş dönmesi, bulantı, azalmış mental performansa neden olabilir.(Tehlikeli durum 10)</p>	<p>1) İkame yöntemi ile tehlikesiz veya daha az tehlikeli olan kimyasal kullanılmalıdır.</p> <p>2) Yeterli havalandırma gibi toplu korunma önlemi alınmalıdır.</p> <p>3) Kimyasallara ait güncel malzeme güvenlik bilgi formları bulundurulmalıdır.</p> <p>4) Kimyasallar risk ve güvenlik bilgilerini içeren etiketli kutularda muhafaza edilmelidir.</p> <p>5) Tehlikeli kimyasallarla çalışırken uygun solunum maskesi, göz koruyucusu, eldiven kullanılmalıdır.</p> <p>6) Tozlu odaya yeterli lokal havalandırma sistemi yapılmalıdır.</p> <p>7) Lokal havalandırması olmayan yerlerde malzeme temizliği yapılmamalıdır.</p> <p>8) Tozlu odada çalışmalar esnasında koruyucu kıyafet, solunum maskesi, eldiven, yüz siperi gibi KKD kullanımları sağlanmalıdır.</p> <p>9) Hangar içerisinde dizel yerine elektrikle çalışan yükseltilebilen hareketli iş platformları kullanılmalıdır.</p> <p>10) Havalandırma filtrelerinin periyodik temizliği ya da değişimleri yapılmalıdır.</p> <p>11) Kimyasallar ile ilgili acil durumlar için göz ve vücut duşları bulundurulmalı, düzenli bakımları yapılmalıdır.</p> <p>12) Yakıt tankında çalışmalarda, tankta yeterli havalandırma sağlandıktan sonra girilmelidir. Hava kontrol edilmelidir.</p> <p>13) Çalışanlara tehlikeli kimyasalların kullanımı ve depolanması, tozlu ortamlarda ve dar alanlarda çalışma, KKD kullanımı hakkında eğitimler verilmelidir.</p>

Tablo 9. Elektrik İle İlgili Tehlikeler

Elektrik İle İlgili Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<ol style="list-style-type: none">1) Prizlerin topraklı olmaması2) Prizlerin kapaklarının olmaması ve akım kapasitesinin etiketlenmemesi3) Prizlerin, elektrik kablolarının hasarlı olması4) Elektrik hattının korunaklı ve bakımlı olmaması5) Topraklama hattının korunaklı ve bakımlı olmaması6) Bakım işlemlerine başlamadan önce uçağa topraklama yapılmaması7) Makine ve iş ekipmanlarıyla çalışılırken topraklı priz kullanılmaması8) Makine ve iş ekipmanının topraklamasının olmaması9) Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının topraklamasının olmaması10) Elektrik panolarının önüne malzeme istiflenmesi11) Elektrik panolarına yetkisiz kişilerin müdahale etmesi12) Elektrik panosunun önünde yalıtım paspasının bulunmaması13) Uçak içerisinde çekilen ampüllerin muhafazasının hasarlı olması, kablolarının sarkması14) Kaçak akım rölesinin düzenli kontrol ve bakımlarının yapılmaması	<ol style="list-style-type: none">1) Elektrik çarpmalarına, yaralanmaya, ölüme neden olabilir. (Tehlikeli durum 1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13)2) Makine ve iş ekipmanlarının arızalanmasına veya tamamen kullanılamaz hale gelmesine neden olabilir. (Tehlikeli durum 1,2,3,4,5,6,7,8,13,14)3) Elektrik panosuna ulaşılmasını engelleyerek acil durumlarda kazaların büyümesine neden olabilir. (Tehlikeli durum 10)	<ol style="list-style-type: none">1) Hangarda kullanılan tüm prizler topraklı olmalıdır.2) Prizler hasarasız, kapaklı olmalı ve akım kapasitelerine göre etiketlenmelidir.3) Taşınabilir elektrik kablo iletkenlerin çok damarlı, dayanıklı, kauçuk veya plastik malzeme ile kaplanmış olmalı, gerektiğinde eğilip bükülebilecek bir metalle dayanıklılığı artırılmalı ve bunların kaplamaları bozulmamalı, bağlantıları iyi durumda tutulmalıdır.4) Elektrik hattı ve topraklama hattı korunaklı ve bakımlı olmalıdır.5) Uçak üzerinde yapılan tüm bakımlarda topraklama yapılmalıdır.6) Makine ve iş ekipmanlarının, yükseltilebilen seyyar iş platformlarının topraklamaları olmalıdır.7) Elektrik panolarının önünde yalıtım paspasının olması sağlanmalıdır.8) Elektrik panolarının önüne panolara ulaşılmasını engelleyecek malzemeler istiflenmemelidir.9) Elektrik panolarına ve elektrikli ekipmanlara yetkisiz kişilerin müdahalesi engellenmelidir.10) Uçak içerisinde kullanılan seyyar ampüllerin muhafazalarının hasarlı olanları değiştirilmelidir. Kabloların çalışma alanına sarkması engellenmelidir.11) Elektrikli aletler üzerinde meydana gelebilecek kaçakların tehlikeli gerilim seviyesine gelmeden önce gelen elektrik devresini kesen kaçak akım rölelerinin olması sağlanmalıdır.12) Kaçak akım rölesinin periyodik kontrol ve bakımları yapılmalıdır.13) Çalışanlara elektrik tehlikeleri ile ilgili gerekli eğitimler verilmelidir.

Tablo 10. Yangın ve Patlama Tehlikeleri

Yangın ve Patlama Tehlikeleri	Riskler	Alınacak Önlemler
<ol style="list-style-type: none">1) Hangarda boya, yapıştırıcı ve çözücü gibi yanıcı ve oksitleyici kimyasalların kullanılması2) Kimyasalların ayrı bir odada uygun şekilde depolanmaması3) Kimyasalların etiketlenmemiş ağzı açık bidonlarda bekletilmesi4) Kimyasalların depolandığı alanda havalandırmanın önüne malzeme istiflenerek kapatılması5) Elektrikli ekipman, statik elektrik gibi ateşleme kaynaklarının olması6) Hangarda yangın söndürücülerin olmaması ya da periyodik kontrollerinin yapılmaması7) Yangın söndürücülerin önüne malzemelerin istiflenmesi8) Erken önlem alınmasını sağlayacak duman dedektörü gibi algılama sistemlerinin olmaması9) Güç ünitelerinin uçağın yakıt tankına olan mesafe şartlarına uyulmaması10) Nitrojen tüplerinin etiketsiz olması, başlık muhafazalarının olmaması ve korunaksız şekilde hangar içerisinde bulundurulması11) Acil çıkışların işaretlenmemesi12) Yangın alarm düğmelerinin çalışanların kolay ulaşabilecekleri yerlerde olmaması13) Acil çıkışların pencerelerden sağlanması14) Atölye kapılarının dışarı yöne doğru açılmaması15) Yakıt tankında yanıcı buhar konsantrasyonunun artması	<ol style="list-style-type: none">1) Parlayıcı ve patlatıcı kimyasallar tehlikeli konsantrasyonlara ulaşarak yangın ve patlamaya neden olabilir. (Tehlikeli durum 1,2,3,4)2) Alev alabilme özelliği olan kimyasallar tutuşarak yangına ve patlamaya neden olabilir.(Tehlikeli durum 5,9,15)3) Yangının önlenememesine veya erken müdahale edilemeyerek büyümesine, can ve mal kaybına neden olabilir. (Tehlikeli durum 6,7,8)4) Tüplerin devrilerek patlamaları sonucu, yaralanmalara ve ölüme neden olabilir. (Tehlikeli durum 10)5) Yangın veya patlama gibi acil durum anında hangarın hızlı tahliye edilememesine; zehirlenme, yaralanma, ölüme ve maddi hasarlara neden olabilir. (Tehlikeli durum 11,12,13,14)	<ol style="list-style-type: none">1) Kimyasallar uygun depolama koşullarında, etiketli şekilde depolanmalıdır.2) Kimyasalların depolandığı alanda tehlikeli konsantrasyona ulaşmalarını engelleyecek havalandırmanın yapılması sağlanmalıdır.3) Elektrikli ekipman, statik elektrik gibi ateşleme kaynakları ile patlayıcı kimyasallar aynı yerde bulundurulmamalıdır.4) Elektrik tertibatı exproof (alev sızdırmaz) özellikte olmalıdır.5) Yangın söndürücülerin kolay ulaşılabilir yerlerde olmaları sağlanmalıdır. Ulaşılmasını engelleyecek şekilde önlerine malzeme istiflenmemelidir.6) Yangın söndürücülerinin periyodik kontrol ve bakımları yapılmalıdır.7) Yangın ve patlama gibi tehlikelerin erken farkedilebilmesini sağlayacak duman ve gaz dedektörü gibi algılama sistemleri kurulmalıdır.8) Yangın alarm düğmeleri çalışır durumda ve çalışanların kolay ulaşabilecekleri yerlerde olmalıdır.9) Güç ünitelerinin uçağın yakıt tankına izin verilen mesafeden daha yakın konumlandırılması engellenmelidir.10) Acil çıkış kapıları işaretlenmeli, acil çıkış kapıları dışarıya doğru açılmalı ve hangarda yeterli sayıda olmalıdır.11) Atölye kapıları acil durumlarda kolay çıkılmasını sağlayacak şekilde dışarıya doğru açılır şekilde yapılmalıdır.12) Hava regülatörüne bağlı basınçlı hava hortumları gerilmeye karşı duvara kelepçe ile sabitlenmelidir.13) Hava regülatörünün düzenli bakımı ve kontrolleri yapılmalıdır.14) Nitrojen tüpleri korunaklı ayrı bir alanda, etiketli, valf başlığı bağlı, başlıkları muhafazalı depolanmalıdır.15) Nitrojen türleri dolu ve boş olarak etiketlenmeli ve ayrı yerlerde devrilmeyecek şekilde depolanmalıdır.16) Yakıt tankı boşaltılmalı, yanıcı buhar konsantrasyonu ölçülerek çalışılmalıdır.17) Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli, tatbikatlar yapılmalıdır.

Tablo 11. Ergonomik Tehlikeler

Ergonomik Tehlikeler	Riskler	Alınacak Önlemler
<p>1) Eğilerek, bükülerek, omuz hizasının üzerindeki bir noktaya uzanarak, çömelerek, diz üstü ve sırt üstü çalışma gibi kas-iskelet sistemini zorlayan pozisyonlarda çalışılması</p> <p>2) Uzun süre ayakta çalışılması</p> <p>3) Çalışma alanlarının ayarlanabilir ve düzenlenebilir olmaması</p> <p>4) Dar, alçak ve sınırlandırılmış alanlarda biçimsiz duruş gerektiren pozisyonlarda çalışılması</p> <p>5) Elle taşıma işlerinin yapılması</p>	<p>1) Çalışanlarda vücudun zorlanmasına bağlı olarak kas-iskelet sistemi hastalıkları oluşabilir.(Tehlikeli durum 1,2,3,4,5)</p> <p>2) Dar ve alçak alanlar, baş çarpmaları başta olmak üzere çeşitli yaralanmalara neden olabilir.(Tehlikeli durum 4)</p>	<p>1) Aynı eklemleri zorlamayan işlerin dönüşümlü olarak yaptırılması sağlanmalıdır.</p> <p>2) Rotasyonlu çalışma imkanı sağlanmalıdır.</p> <p>3) Çalışanlara uygun dinlenme alanları sağlanmalıdır.</p> <p>4) Çalışanların sık dinlenmeleri sağlanmalıdır.</p> <p>5) İş süreçleri gözden geçirilerek ergonomi prensiplerine göre yeniden tasarlanmalıdır.</p> <p>6) İşler yürütülürken duruşlar iyileştirilmelidir.</p> <p>7) Uygun araç, gereç ve ekipman belirlenmelidir.</p> <p>8) Ergonomik riskler belirlenmeli ve kontrol altına alınmalıdır.</p> <p>9) Çalışma tezgahlarının doğal duruşta çalışmanın sağlanması için yüksekliğinin ayarlanabilir olması sağlanmalıdır.</p> <p>10) Çalışanlara ergonomik riskler konusunda eğitim sağlanmalıdır.</p> <p>11) Dar, alçak ve sınırlandırılmış alanlarda çalışmalarda baş yaralanmalarını önlemek için uygun baş koruyucunun kullanımı sağlanmalıdır.</p>

TARTIŞMA

Hazırlanan tez çalışmasında uçak bakım-onarım hangarında yapılan gözlemler neticesinde tespit edilen tehlikeler;

- ✓ Mekanik tehlikeler(yüksekte çalışma, yükseltilebilen seyyar iş platformları ile çalışma, kayma-takılma-düşme, makine ve el aletlerinin kullanımı),
- ✓ Fiziksel tehlikeler(gürültü, aydınlatma, elektromanyetik alan),
- ✓ Kimyasal tehlikeler,
- ✓ Elektrik kaynaklı tehlikeler,
- ✓ Patlama ve yangın tehlikeleri,
- ✓ Ergonomik tehlikeler,
- ✓ Genel

şeklinde sınıflandırma yapılarak incelenmiştir. Belirlenen tehlikelere göre karşılaşılabilecek riskler ve çözüm önerileri tablo olarak sunulmuştur. Bu tablolara göre uçak hangarlarında kullanılacak kontrol listesi bahsi geçen tehlike kategorilerine göre hazırlanmıştır.

N. McDonald ve ark. tarafından 2000 yılında İrlanda'da yayınlanan makalede şöyle bahsedilmiştir: Uçak bakımı, havacılıkta güvenliğin sağlanması için tüm sistemin kritik bir bileşenidir. Başlıca havacılık kazalarının % 12'si bakım ve muayene hatalarına atfedilmektedir. Ayrıca son 10 yılı aşkın bir süredir bakım kaynaklı kazaların sayısında artışlar olduğu, bu sürede uçuş sayılarında % 55 artış olmasına rağmen bakımla ilgili kazaların sayısında % 100 oranında artışın olduğu raporlanmıştır [40].

Yu-Hern Chang, Ying-Chun Wang tarafından 2009 yılında yayınlanan makale çalışmasında uçak bakımında çalışanların çevreden kaynaklı maruz kaldığı tehlikeler zehirli kimyasallar ve buharlar, kayma-düşme-çarpma, aydınlatma, gürültü, iklim-sıcaklık, hareket-titreşim olarak sıralanmış ve 15 yıl üzeri tecrübeli bakım çalışanları ve yönetici pozisyonundaki çalışanlardan 1-5 arasında sayılarla ağırlıklandırılması istenmiştir. Buna göre 5 puan çok önemli, 1 puan ise hiç önemli değil durumunu göstermektedir. Verilen cevaplara göre % 24'ü zehirli kimyasallar ve buharlar en fazla ağırlığı olan etmen olarak belirlenmiştir. Zehirli buharlar solunum ve göz tahrişine neden olmaktadır. Bu çalışanların bazen yakıt tankı gibi sınırlandırılmış alanlarda çalışmak zorunda kalmış olmalarından kaynaklanmıştır, çünkü buharlar kolay dağıtılamazlar. Bu nedenle solunum maskesinin kullanılması uygun olacaktır. Çalışanlar tehlikeli maddelere karşı bilgilendirilmeli ve eğitilmelidir. Aynı zamanda çalışanlara koruyucu kıyafet, kauçuk eldivenler ve göz koruyucuları verilmelidir. Havayolu şirketlerinin çalışanlara düzenli sağlık ve güvenlik seminerleri düzenlemeleri gerektiğine dair önerilerde bulunmaktadır. Kimyasalları % 21 ile kayma-düşme-çarpma, % 18 ile aydınlatma, % 15 ile gürültü, % 11 ile iklim-sıcaklık ve % 11 ile hareket-titreşim olarak takip etmiştir [41].

Tez çalışmasında incelenen firmanın İstanbul'da olan hangarında yapılan risk değerlendirmesi faaliyet konularına göre sıralanmış olup şöyledir:

- ✓ Genel(kimyasal, gürültü, elektrik)
- ✓ Gövde altında çalışma
- ✓ Kanat altında çalışma
- ✓ Kanat üzerinde çalışma
- ✓ Jack kullanma ve depolama
- ✓ Uçaktan atık su boşaltma
- ✓ Malzeme taşıma
- ✓ Alet çantası ile çalışma (yüke maruziyet)
- ✓ Seyyar merdiven kullanımı (2-3 basamaklı)
- ✓ Kargo içi zımparalama ve yorgan temizleme faaliyeti
- ✓ Azot arabası kullanma
- ✓ Uçak kabin temizliği
- ✓ Minilift ile çalışma

Yapılan risk değerlendirme çalışmasında tehlike olarak tanımlanan faaliyetler, hangar içerisindeki riskleri değerlendirmek için sınırlı kaldığı görülmüştür. Genel sınıflamasının altında bahsedilen kimyasal risk etmeninden aynı zamanda kanat altında çalışmalar sırasında da bahsedilmiştir. Bu nedenle risk değerlendirme çalışması karmaşık bir hale gelmiştir. Uçak bakım faaliyetlerinin binlerce bakım kaleminden oluşması ve her hangara gelen uçak için aynı bakım faaliyetlerinin yapılmaması nedeniyle faaliyet bazlı kontrol listeleri yerine tehlikelere göre sınıflandırılmış kontrol listeleri ile çalışmak, tehlikelerin tespit edilerek risklerin değerlendirmesi aşamasında daha yol gösterici olacaktır.

Batı Avustralya'da (Government of Western Australia Department of Commerce) yapılan uçak bakım bilgileri ve kontrol listesinde tehlikeler;

- ✓ Elektriksel tehlikeler,
- ✓ Kapalı alanlarda alışma,
- ✓ Tehlikeli maddeler,
- ✓ Aşındırıcı-patlayıcılar,
- ✓ Sprey boyama,
- ✓ İş makineleri- kaldırma,
- ✓ Elle yapılan işler,
- ✓ Yeni ve genç alışanlar,
- ✓ Yüksekte alışma,
- ✓ Kayma ve tökezleme,
- ✓ Makine koruyucular,
- ✓ Danışma,
- ✓ Diğer tehlikeler

şeklinde sınıflandırılmıştır. Yüksekte alışma tehlikeleri oldukça fazla olmasına rağmen, sadece üç farklı açıdan yaklaşılmış olup, yüksek iş platformlarının kenar korumalarından, yüksekte çalışma ile ilgili eğitim sağlanmasından ve işin yüksekte yapılması yerine alternatif yöntem ile yapılmasından bahsedilmiştir. Ancak yüksekte çalışma ile ilgili çalışma yerine uygun araç ve ekipman ile çıkılması, bu araç ve ekipmanın ayakları, sabitleyicileri, korkulukları gibi aksamalarının bakımlı olması, yk kapasitelerinin açılmaması, ayrıca yüksekte çalışma ile ilgili kişisel koruyucu ekipmanların kullanımları değinilmemiş konulardandır [42].

Ergonomik çalışma koşulları sadece elle taşıma çalışmaları başlığı altında incelenmiştir. Ancak hangarda yapılan işler sadece elle taşıma işleri olmayıp, işin gerektirdiği durumlarda eğilerek, bükülerek, uzanarak, dizlerinin üzerinde yapılan çalışmalar oldukça fazladır.

Elektromanyetik alan, yangın ve patlama, aydınlatma konularına ayrıca değinilmemiş ancak yangın ve patlama, aydınlatma tehlikelerine diğer sınıflamaların içinde atıfta bulunulmuştur. Uçağın elektronik aksamı ve radarı nedeniyle elektromanyetik alana maruziyet, kullanılan kimyasallar ve basınçlı kaplar nedeniyle yangın ve patlama tehlikesi, uçak gövdesinde detaylı iş gerektiren aksamlarının olması nedeniyle el fenerleri, seyyar lambalar gibi suni aydınlatma kullanımından kaynaklı oluşan gölgeler ve yansımalar, üzerinde ayrıca durulması gereken konulardandır. Bu konular hem çalışanın sağlık ve güvenliğini etkilemektedir hem de yapılan ufak hatalar daha sonrasında daha büyük felaketlere neden olmaktadır.

Yapılan saha çalışması sırasında gözlenmemiş olup, araştırmalarda karşılaşılan “kapalı alanlarda çalışma” konusu hangarlarda uçakların yakıt tankında yapılan çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır. Bahsi geçen konu kontrol listesinin ilgili bölümlerine eklenmiştir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Hazırlanan tez çalışmasında ilk bölümde havacılık sektörü ve uçak bakımının önemi hakkında bilgiler verilmiştir. Daha sonraki bölümlerde uçak bakım-onarım hangarında yapılan çalışmaların gözlenmesi neticesinde tespit edilen tehlikeler; mekanik tehlikeler, fiziksel tehlikeler, kimyasal tehlikeler, elektrik kaynaklı tehlikeler, patlama ve yangın tehlikeleri ve ergonomik tehlikeler olarak altı sınıfa ayrılarak incelenmiştir. Belirlenen tehlikeler neticesinde karşılaşılabilecek riskler ve çözüm önerileri tablo olarak sunulmuştur. Bu tablolara göre uçak hangarlarında kullanılabilen sektöre özgü kontrol listesi bahsi geçen tehlike sınıflarına göre hazırlanarak Ek'de sunulmuştur.

Araştırmalar sonucunda ülkemizde uçak bakım-onarım hangarlarında maruz kalınan tehlike ve risklerin tespiti ile ilgili çalışmaların yapılmasının gerekliliği tespit edilmiştir. Yakın gelecekte yapılması planlanan yeni yatırımlarla beraber ülkemizde, normal uçuş ve aktarmalı uçuş sayıları ile doğru orantılı olarak bakımı yapılması gereken uçak sayıları da artacaktır. Bu da yeni bakım merkezlerinin kurulması ve söz konusu tehlike ve risklere maruziyetlerde artış yaşanması anlamına gelmektedir.

30.06.2012 tarih ve 28339 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Türkiye'de iş sağlığı ve güvenliğine yeni bir bakış açısı kazandırmıştır. Kanuna göre tehlikeler tespit edilip, riskler değerlendirilerek, yaşanabilecek olumsuzluklar öngörülmüş ve önlenmiş olacaktır.

Uçak bakım-onarım hangarlarında iş süreçlerinin karmaşık olması nedeniyle, tehlike ve riskler bakımından detaylandırılması ve incelenmesi oldukça zordur. Bu nedenle risk değerlendirmesi yapılırken tehlike kaynaklı sınıflandırmanın yapıldığı kontrol listelerinin

kullanılması önerilmektedir. Böylece işin yürütülmesi sırasında karşılaşılan tehlikeler ve riskler göz ardı edilmeden detaylı bir şekilde değerlendirilmiş olacaktır.

Uçak bakım-onarım hangarında yapılan incelemeler sonucunda aşağıdaki tespitler yapılmıştır:

- ✓ Kanuni bir zorunluluk olduğu halde hangarda henüz risk değerlendirmesi yapılmamıştır. Firmanın İstanbul'da bulunan diğer hangarında yapılan risk değerlendirmesi ise faaliyetler bazında yapılmış olması nedeniyle tüm riskleri değerlendirebilecek kadar kapsamlı değildir.
- ✓ Hangar genel olarak düzensizdir. Yerde kablolar, hortumlar ve alet kutuları mevcuttur.
- ✓ Hangar içerisinde yüksekte çalışma oldukça yaygın olmasına rağmen çalışanların güvenlik tedbirlerine karşı duyarlı olmadıkları tespit edilmiştir. Merdivenler çalışılan alana tam olarak yanaştırılmamakta ve bazı durumlarda üst üste bindirilen merdiven üzerine çıkılarak ulaşım sağlanmaya çalışılmaktadır. Yüksekte çalışmalar için kullanılan seyyar iş platformlarından sarkarak çalışıldığı gözlenmiş olup, emniyet kemeri kullanımına dikkat edilmediği tespit edilmiştir. Önünde platform olmayan uçak kapılarına çalışanları uyarıcı şerit çekilmemektedir.
- ✓ Bazı makine ve iş ekipmanları koruyucularının çıkartılmış olduğu gözlenmiştir.
- ✓ Uçak üzerinde yapılan hidrolik, pnömotik testler sırasında yüksek gürültü seviyesinin olduğu ve buna rağmen çalışanların kulak koruyucusu kullanmaları konusunda özen göstermedikleri tespit edilmiştir.
- ✓ Hangar içerisine gelen gün ışığının uçak parçaları üzerinde ve kabin içi bakımlarda yetersiz kalması nedeniyle seyyar lamba ve el fenerleriyle aydınlatma sağlanmaktadır. Seyyar lambalarla yapılan aydınlatma çalışılan alanda gölgeye neden olarak işin verimini düşürmektedir. El feneri ile yapılan aydınlatma ise çalışanın bir elini meşgul etmektedir.
- ✓ Kimyasalların kullanımında göz koruyucusu, solunum maskesi, eldiven gibi güvenlik tedbirleri genel olarak alınmamaktadır. Kimyasal deposunda havalandırmanın önünü kapatacak şekilde boya kutuları istiflenmiştir.
- ✓ Dizel ile çalışan seyyar iş platformlarının olması hangar içerisine egzoz gazının yayılmasına neden olmaktadır.

- ✓ Tozlu odada kullanılan kargo iç panelinin kesimi ve zımparalanması sırasında ortama yoğun miktarda toz yayılmaktadır. Çalışanlar koruyucu kıyafet, solunum maskesi, eldiven kullandıkları halde göz koruyucusu kullanımına önem vermedikleri tespit edilmiştir. Ayrıca atölyede bulunan havalandırma sistemi yetersiz kalmaktadır.
- ✓ Hangar içerisinde tüm çalışmalarda aynı tip eldiven kullanılmakta olup, kullanma talimatlarına göre eldiven, TS EN 374'e göre sadece kimyasal ve biyolojik etmenlere maruziyeti önlemektedir. Mekanik koruyuculuğu bulunduğu dair üzerinde piktogram bulunmamaktadır.
- ✓ Yangın söndürücülere ulaşım önüne konulan malzemeler ile engellenmiştir.
- ✓ Nitrojen tüpleri dolu ve boş olarak ayrı bir alanda değil, hangar içerisinde tutulmaktadır.
- ✓ Çalışma ortamının işin özelliği nedeniyle çalışanlara göre ayarlanamaması, ergonomik olmayan koşullarda çalışmayı gerektirmektedir.

Bununla birlikte tespit edilen tehlikeler sınıflandırılmış ve karşılaşılabilecek risklerin yaşanmadan önlenmesi amacıyla bazı öneriler sunulmuştur:

- ✓ Hangar içerisi düzenli hale getirilmeli, atık malzemeler ve kullanılabilir malzemeler uygun stok alanı belirlenerek ayrı ayrı istiflenmelidir. Zeminde bulunan toz veya artıklar belirli aralıklarla temizlenmelidir. Yerde bulunan hortum ve kablolar eğer kaldırılamıyorsa takılmayı önleyecek şekilde korunaklı hale getirilmelidir. İşi biten el aletleri ve alet kutuları yerlerine kaldırılmalıdır.
- ✓ Yüksekte yapılması zorunlu olan işlerde çalışanların, çalışma yerlerine güvenli bir şekilde ulaşmaları uygun araç ve ekipman ile sağlanmalıdır. Bu ekipmanlarda güvenli korkuluklar, platformlar, bariyerler gibi öncelikli olarak toplu korunma tedbirleri alınmalıdır.
- ✓ Toplu korunma tedbirlerinin düşme riskini tamamen ortadan kaldıramadığı durumlarda yapılan işin özelliğine uygun olarak tam vücut kemer sistemleri veya vakumlu kitler gibi güvenlik sistemlerinin bulundurulması sağlanmalıdır.
- ✓ Söz konusu araç ve ekipmanların düzenli kontrol ve bakımları yapılmalı, çalışma esnasında sabitleme mekanizmaları üzerinde çalışmaları sağlanmalıdır.

- ✓ Taşıma kapasitesi olan araç ve ekipmanların kapasitelerinden fazla yüklenmeleri önlenmelidir.
- ✓ Çalışanlar yüksekte çalışmalarda karşılaşılabilecekleri tehlike ve riskler konusunda mutlaka bilgilendirilmelidir.
- ✓ Makine ve ekipmanların koruyucularının çıkartılması engellenmeli, koruyucusu olmayan makine ve iş ekipmanlarıyla çalışılmamalıdır.
- ✓ Hidrolik, pnömotik gibi gürültülü testler esnasında ve uçak üzerine punto atma işleminde çalışanların kulak koruyucularını kullanmaları sağlanmalıdır.
- ✓ Suni aydınlatma olarak uçak içerisine çekilen seyyar lambaların yetersiz olması nedeniyle kullanılan el fenerleri yerine, kask üzerine takılan baş lambaları, kola takılabilecek el fenerleri ve çalışma yerinin yakınına vakum-mıknatıs vb. bir sistemle tutturulabilen taşınabilir aydınlatma aygıtları kullanımı sağlanmalıdır.
- ✓ Hangar aydınlatmasında genel aydınlatma için hangar tavanına monte edilmiş aydınlatma aygıtları kullanılmaktadır. Hangar içerisinde yapılacak genel aydınlatmanın bir kısmı tavanlardan bir kısmı da yan duvarlardan uçak gövde yüksekliğinin üzerinden aydınlatılarak sağlanabilir. Böylece içeride gerekli aydınlık düzeyi korunarak uçağın alt kısımlarında da yeterli aydınlık sağlanabilir.
- ✓ Kimyasalların kullanımı sırasında uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması sağlanmalıdır. Kimyasalların depolandığı alanda havalandırmanın önü boş bırakılmalı ve yeterli havalandırma sağlandığından emin olunmalıdır.
- ✓ Hangar içerisinde kullanılan dizel yükseltilebilen seyyar iş platformları, ortama egzoz gazı yayması nedeniyle elektrikli olanlarla değiştirilmelidir.
- ✓ Tozlu odada kullanılan cam elyafı malzemesinin kesilmesi ve zımparalanması sırasında oluşan toz için daha etkin ve geniş yüzeyli, çalışılan tezgahın üzerine taşınabilen veya her tezgahın üzerinde ayrı olacak şekilde akrobat kollu havalandırma kullanılmalıdır. Ortama dökülen tozların temizlenmesi sırasında basınçlı hava ve süpürme uygulamalarından, toz ve liflerin tekrar havaya yayılmasına neden olacağı için kaçınılmalıdır. İş yerinde yeterli miktarda güvenlik duşları ve göz yıkama ekipmanları bulundurulmalıdır.
- ✓ Kullanılan eldivenler mekanik tehlikeler için uygun olmayıp, üzerinde TS EN 388 piktogramı da bulunan eldivenler kullanılmalıdır.
- ✓ Yangın söndürücülerin önlerine erişimini zorlaştıracak malzemeler konulmamalıdır. Tüplerin sürekli dolu durumda olması sağlanmalıdır.

- ✓ Atölyelerde acil çıkışlar pencereler yerine dışarıya açılan kapılar ile sağlanmalıdır.
- ✓ Nitrojen tüpleri hangar dışında, etiketlenmiş, dolu ve boşlar ayrı olarak ve devrilmeye karşı korunaklı şekilde depolanmalıdır.
- ✓ Ergonomik faktörlerin uygunsuzluğu nedeniyle çalışanlara uygun dinlenme alanları sağlanmalı ve yeterli sıklıkta molalar verilmelidir. Rotasyonlu çalışma sağlanarak da maruziyet azaltılabilir.

Bunun yanı sıra;

- ✓ Risk değerlendirmesi yapılmalıdır. Sonuçları değerlendirilerek gerekli düzenlemeler uygulanmalıdır.
- ✓ Gürültü seviyesi, aydınlatma düzeyi, sıcaklık, toza maruziyet ölçümleri tekrarlanmalıdır.
- ✓ Çalışanların alınan kararlarda katılımlarının sağlanması daha etkin kararlar almaya yardımcı olacaktır.
- ✓ Bundan sonraki çalışmalarda, maruz kaldıkları tehlike ve riskler konularında bilgilendirilmeleri amacıyla çalışanlara yol gösterecek rehber ve dokümanlar hazırlanmalıdır. Gerekli eğitimler verilerek çalışanların farkındalığının artırılması, yaşanan ve yaşanması muhtemel problemlerin önüne geçilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Sivil Havacılık Sektörü. Erişim Tarihi: 05.05.2014.
URL: <http://shyo.atilim.edu.tr/sivil-havacilik-sektoru>
- [2] Havacılık Sektörü. Erişim Tarihi: 05.05.2014.
URL: http://www.iibf.selcuk.edu.tr/iibf_dergi/dosyalar/51375444755.pdf
- [3] Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü. Sivil Havacılık Faaliyet Raporu 2012
- [4] Bal T. Hangarlarda Köpüklü Söndürme Sistemi. Yangın ve Güvenlik Dergisi 2013
- [5] Uçak Bakım Onarımı. Erişim Tarihi: 07.05.2014.
URL: <http://slonder.tripod.com/bakim.html>
- [6] Ekren N., Atış S., Kocabey S. Uçak Bakım ve Onarımında Aydınlatmanın Yeri ve Önemi. Marmara Üniv. Teknik Eğitim Fakültesi Elektrik Eğitimi Bölümü 2004
- [7] İstatistiklerle Hava Taşımacılığı Kazaları. Uçak-Havacılık-Uzay Mühendisliği Meslek Dalı Ana Komisyonu. Mühendis ve Makine Dergisi; 48:566-13
- [8] Uçak Bakımı. Erişim Tarihi: 07.05.2014.
URL: http://emezun.meb.gov.tr/doc/tanitimmodulu/40-Ucak_Bakim.pdf
- [9] Armatlı Kayrak M. Uçak Bakım Planlamasında Hata Analizi 2007; 51:603-21
- [10] The Basics of Aircraft Maintenance. Erişim Tarihi: 07.05.2014.
URL: <http://www.aviation-safety-bureau.com/aircraft-maintenance.html>
- [11] Maintenance, Erişim Tarihi. 06.05.2014.
URL: https://osha.europa.eu/en/topics/maintenance/index_html
- [12] European Agency for Safety and Health at Work. Maintenance and Occupational Safety and Health: A Statistical Picture 2010; 41

- [13] Bakımda İş Güvenliği. Erişim Tarihi: 06.05.2014.
URL: <http://www.isgfrm.com/threads/bak%C4%B1mda-i%C5%9F-g%C3%BCvenli%C4%9Fi.8686/>
- [14] Maintenance. Erişim Tarihi: 08.05.2014.
URL: https://osha.europa.eu/en/topics/maintenance/index_html
- [15] European Agency for Safety and Health at Work. Safe Maintenance in Practice 2013
- [16] Milli Eğitim Bakanlığı. Uçak Bakım-İnsan ve Çevre 2012
- [17] Milli Eğitim Bakanlığı. Uçak Bakım-Uçak İkmal ve Servis 2012
- [18] Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28786,
Resmi Gazete Tarihi: 05.10.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara
- [19] Health and Safety Executive, Working At Height. Erişim Tarihi: 08.05.2014. URL:
<http://www.hse.gov.uk/airtransport/topics/working-at-height.htm>
- [20] Ağaoğulları S.M. Türkiye’de ve Avrupa’da Kaldırma Makinelerinin Periyodik Kontrolleri 2013
- [21] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSGGM. Çalışma Yaşamında Sağlık Gözetimi Rehberi: 105
- [22] Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28721, Resmi Gazete Tarihi: 28.07.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara
- [23] Uyanık M. Bakım-Onarım İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği. İstanbul, 2013
- [24] Cameron, Buck. Aircraft Maintenance Operations. ILO Encyclopedia of Occupational Health and Safety 2011
- [25] Aircraft Hangar Light Levels. Erişim Tarihi:09.05.2014. URL:
<http://hangarlights.com/aircraft-hangar-light-levels>
- [26] Kürkçü Esin A, Zeyrek S, Çakar İ. İşyerlerinde Aydınlatma, İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü(İSGÜM) 2010
- [27] İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemlerine İlişkin Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28710, Resmi Gazete Tarihi: 17.07.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara
- [28] Yakıt Tanklarında Çalışma. Erişim Tarihi: 09.05.2014.
URL:<http://forum.airporthaber.com/showthread.php?2774-Yakit-Tanklarında-%C3%A7ali%C5%9Firken>
- [29] Wieher R.C. Florida Community Colleges Consortium for Pollution Prevention Education, Hazardous Waste Curriculum For Aviation Maintenance

- [30] Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28733, Resmi Gazete Tarihi: 12.08.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara
- [31] Cam Elyaf Tozu. Erişim Tarihi: 02.05.2014. URL: <http://oubs.iu.edu.tr/doc/417.ppt>
- [32] Cam Elyaf Sanayii A.Ş. Malzeme Güvenlik Bilgi Föyü 2004
- [33] Tozla Mücadele Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 28812, Resmi Gazete Tarihi: 05.11.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara
- [34] İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Basınçlı Gaz Tüplerinin Tehlikeleri, Taşınması ve Depolanması, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
- [35] İş Ekipmanlarının Kullanımında Sağlık ve Güvenlik Şartları Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı: 26628, Resmi Gazete Tarihi: 25.04.2013, T.C. Resmi Gazete, Ankara
- [36] Ayanoğlu C. Endüstride Ergonomik Düzen. İSG Dergisi 2008; 39
- [37] Ayanoğlu C. İşyerinde Ergonomi ve Stres, İSG Dergisi 2007; 34
- [38] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSGGM (Türkiye). Meslek Hastalıkları ve İş ile İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi. Ankara
- [39] Kapalı Alanlardaki Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği, İş Sağlığı ve Güvenliği Merkezi Müdürlüğü (İSGÜM), Haziran 2012
- [40] N. McDonald, S. Corrigan, C. Daly, S. Cromie. Safety Management Systems and Safety Culture In Aircraft Maintenance Organizations. Safety Science 2000; 34: 151-176
- [41] Chang Y, Wang Y. Significant Human Factors In Aircraft Maintenance Technicians. Safety Science 2010; 48: 54-62
- [42] Government of Western Australia Department of Commerce, Aircraft Maintenance Information and Checklist, 2009

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler:

Adı Soyadı: Ayşe NAZLIOĞLU

Eğitim Bilgileri:

Lisans: Endüstri Mühendisliği /Başkent Üniversitesi (2008)

Yüksek Lisans: Endüstri Mühendisliği /Gazi Üniversitesi (Devam ediyor)

Yabancı Dil: İngilizce

İş Tecrübeleri:

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (2011 –Devam ediyor)

EK KONTROL LİSTESİ

MEKANİK TEHLİKELER (Yüksekte Çalışma)					
KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Yüksekte çalışmayı gerektiren durumlarda çalışma yerlerine uygun araç ve ekipman ile çıkılması sağlanmaktadır.			Merdiven ile ulaşılamayan noktalarda seyyar iş platformlarının kullanımı sağlanacaktır.	Başteknisyen	12.06.2014
Merdivenler, yükseltilebilen seyyar iş platformları uçakta çalışılacak alan ile arasında boşluk kalmayacak şekilde konumlandırılmıştır.			Çalışan personel platformların kullanımı ile ilgili bilgilendirilecektir.		
Merdiven basamakları ve platformlarda çatlak, göçük vb. deformasyonlar, engeller bulunmamaktadır.			Basamaklar onarılacak ve çatlaklar uygun malzeme ile kapatılacaktır.		
Merdivenlerin, yükseltilebilen seyyar iş platformlarının korkulukları bulunmaktadır ve bakımlıdır.			Korkuluklar sağlamaştırılacaktır.		
Merdivenler üzerinde çalışma yapılırken hareket ettirilmemektedir.			Merdivenler yere sabitlenmeden üzerinde çalışılmayacaktır.		
Merdiven ve yükseltilebilen seyyar iş platformları çalışmalar esnasında yere sabitlenmektedir.			Platformlar yere sabitlenmeden üzerinde çalışmaya izin verilmeyecektir.		
Merdiven ve yükseltilebilen seyyar iş platformlarının sabitleme mekanizmaları hasarlı değildir, bakımları yapılmaktadır.			Sabitleme mekanizmalarının periyodik kontrolleri yapılacaktır.		
Merdivenlerin ayakları kaymayı önleyici malzeme ile kaplanmıştır ve bakımlıdır.			Merdivenlerin ayakları kauçuk ile kaplanacaktır.		
Merdiven ve yükseltilebilen seyyar iş platformlarının azami yük kapasiteleri işaretlenmiştir ve kapasiteleri aşılmamaktadır.			Platformların kapasitelerinden fazla yüklenmesi engellenecektir.		
Önünde platform olmayan açık kapılara güvenlik şeridi çekilerek çalışanlar düşmeye karşı uyarılmıştır.			Önünde platform bulunmayan açık uçak kapılarına uyarıcı güvenlik şeridi çekilecektir.		
Merdiven basamak yükseklikleri uygundur ve çalışma platformları yeterli genişliktedir.			Çalışma alanı yeterli genişlikte olan merdivenler kullanılacaktır.		
Çalışma platformları boyunca malzemelerin düşmesini engelleyecek tekmelikler bulunmaktadır.			Malzemelerin aşağıda çalışanların üzerine düşmesini engelleyecek şekilde tekmelikler yapılacaktır.		
Düşmelerini önlemek amacıyla el aletleri için sabitlenmiş, korunaklı bir yer yapılmıştır. İşi biten el aletleri platformda bırakılmamaktadır.			El aletlerinin kullanımdan sonra bırakılması için sabitlenmiş düzenek yapılacaktır.		
Çalışanlar, platformlarda yüksekten düşmeye karşı emniyet kemeri, kanatlarda yada uçağın üst yüzeyinde yapılan çalışmalarda ise vakumlu kit gibi kişisel koruyucu donanımlar kullanmaktadır.			Kanatlar üzerinde çalışmalarda vakumlu kit kullanılacaktır.		

MEKANİK TEHLİKELER
(Yükseltilebilen Seyyar İş Platformları İle Çalışma)

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının hangar içerisinde kullanılırken hız limitinin aşılması engellenmiştir.			Hız limitinin aşılmasına izin verilmeyecektir.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının hangar içerisinde ileri-geri manevrası sırasında diğer araçlarla ve çalışanlarla çarpışmalarının önlenmesi amacıyla sesli ve ışıklı uyarı sistemleri çalışmaktadır.			Araçların hem sesli hem de ışıklı uyarı sistemleri çalışır vaziyette olacaktır.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının yukarı-aşağı hareketi sırasında uzuv sıkışmalarının önlenmesi amacıyla sesli ve ışıklı uyarı sistemleri çalışmaktadır.			Aracın dikey eksenli hareketi başlamadan sesli ve ışıklı uyarı sistemi otomatik devreye girecektir.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının uçağa belli bir yakınlığa ulaşması durumunda yerde bulunan bir gözlemci tarafından yönlendirilmesi sağlanmaktadır.			Yerde gözlemcinin bulunmadığı durumlarda araç izin verilen mesafeden daha ileri hareket etmeyecektir.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformları kapasitesinden fazla yüklenmemektedir.			Kapasitesinden fazla yüklenen aracın hareketi uyarı sistemiyle engellenecektir. Aracın kapasitesi yazılı olarak üzerinde bulundurulacaktır.		
Yetkisiz kişilerce araçların kullanımı engellenmektedir.			Araçların kullanımı hakkında eğitilmiş kişiler dışında kullanımına izin verilmeyecektir.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının periyodik bakımları yapılmaktadır.			Bakımsız ve hasarlı araçların kullanımına izin verilmeyecektir.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformlarının kullanımları konusunda çalışanlara eğitim verilmektedir.			Eğitimsiz kişilerin aracı kullanmalarına izin verilmeyecektir.		
Araç kullanım talimatları üzerlerinde yazılı olarak bulundurulmaktadır.			Araçların kullanım talimatları okunaklı olacak şekilde araçların üzerinde bulundurulacaktır.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformları sadece kendilerine ayrılan alanda amacına uygun kullanılmaktadır.			Araçlar hangar dışında insan veya yük taşımak için kullanılmayacaktır.		

MEKANİK TEHLİKELER
(Kayma-Takılma-Düşme)

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✘	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Hangar zemini kaymayı önleyici uygun malzeme ile kaplanmıştır ve düzenli olarak kontrol edilmektedir.			Hangar zemini düz, kaymayı önleyici malzeme ile kaplanacaktır.		
Zeminde çökme, erime vb. deformasyonlar bulunmamaktadır.			Hangar zemininde bulunan hasarlı bölgeler yenisi ile değiştirilecektir.		
Zeminde kaldırılması mümkün bulunmayan pürüzler ve engebeler dikkat çekecek şekilde işaretlenmiştir.			Kaldırılması mümkün olmayan engebeler uyarıcı levhalar ile işaretlenecektir.		
Zeminde takılmaya neden olabilecek kablolar ve hortumlar bulunmamaktadır.			Zemindeki kablolar ve hortumlar mümkün olduğunca korunaklı hale getirilecektir. Korunaklı hale getirilemediği durumlarda uyarıcı levhalar ile işaretlenecektir.		
Zeminde bulunan eşik ve benzeri seviye değişiklikleri dikkat çekecek şekilde işaretlenmiştir.			Seviye değişikliği görünür şekilde işaretlenecektir.		
Zemine sıçrayan veya dökülen tüm malzeme ve sıvılar derhal temizlenmektedir.			Hidrolik yağ vb. sıvıların sızmasını engellemek için damlatma tavası kullanılacaktır. Yere akması durumunda vakit kaybedilmeden temizlenecektir.		
Motordan zemine hidrolik yağı damlamasına karşı damlatma tavası kullanılmaktadır.			Motordan yağ boşaltılması sırasında damlatma tavası kullanılacaktır.		
İşin özelliği gereği ıslanan zemine uygun uyarıcı levhalar konulmaktadır.			Yıkanan parçalar nedeniyle ıslanan zemin, kuruyana kadar uyarıcı levhalar ile işaretlenmektedir.		
Merdiven ve platformlarda kaymaya neden olabilecek ıslaklıklar bulunmamaktadır.			Merdiven ve platformlar temiz ve kuru tutulacaktır.		
Merdiven ve platformlarda takılmaya neden olabilecek kullanılmayan malzemeler derhal kaldırılmaktadır.			İşi biten malzemeler derhal yerine kaldırılacaktır. Kullanılacak olanlar ise uygun şekilde bekletilecektir.		
Çalışanların kayma ve düşmeyi önleyecek uygun iş ayakkabıları kullanmaları sağlanmıştır.			Kauçuk tabanlı iş ayakkabısı temin edilecektir.		

MEKANİK TEHLİKELER
(Makine ve İş Ekipmanlarının Kullanımı)

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Makine ve iş ekipmanlarının koruyucuları mevcuttur ve hasarsızdır.			Makine ve el aletlerine koruyucu takılacaktır.		
Makine ve iş ekipmanlarının koruyucuları olmadan çalıştırılmamaktadır.			Koruyucusu geçici olarak çıkarılan aletlerin çalıştırılması engellenecektir.		
Hasarlı makine ve iş ekipmanlarının kullanımı engellenmektedir.			Hasarlı iş ekipmanları tamir edilecektir.		
Makine ve iş ekipmanlarının acil durdurma düğmeleri çalışanların uzanabileceği konumda ve çalışır durumdadır.			Acil durdurma düğmeleri çalışır durumda olduğundan emin olmadan iş ekipmanı çalıştırılmayacaktır. Yetkili kişiye haber verilecektir.		
Makine ve iş ekipmanlarının periyodik bakımları yapılmaktadır.			Periyodik bakımlar aksatılmadan yaptırılacaktır.		
Makinelerin etrafında çalışma için yeterli alan mevcuttur.			Makinelerin etrafı çalışan kişinin hareketini engellemeyecek şekilde açılacaktır.		
Makine ve iş ekipmanlarının kullanımı ile ilgili çalışanlara eğitim verilmektedir.			Makine ve iş ekipmanlarının kullanımıyla ilgili eğitimler düzenlenecektir.		
Makine ve iş ekipmanları ile çalışırken uygun kişisel koruyucu donanım (gözlük, eldiven, kulak koruyucu) kullanılmaktadır.			Uygun KKD temin edilecektir.		
Makine ve iş ekipmanlarının güç kaynağından bağlantısı kesilmeden takım değiştirilmemektedir.			Takımı değiştirilmesi gereken makinenin öncelikle güç kaynağı ile irtibatı kesilecektir.		
Makine ve iş ekipmanlarının Türkçe kullanma kılavuzları mevcuttur.			Makine ve iş ekipmanlarının Türkçe kullanma kılavuzları bulundurulacaktır. Tüm çalışanların erişimine açık olacaktır.		
Makine ve iş ekipmanları kullanma kılavuzlarına uygun şekilde kullanılmaktadır.			Makinelerin kullanma kılavuzları üzerlerinde asılı bulundurulacaktır.		
Tüm alet ve ekipmanlar tasarım amaçlarına uygun kullanılmaktadır.			Alet ve ekipmanların tasarım amaçları dışında kullanılmasına izin verilmeyecektir.		
Kesici veya delici nitelikteki el aletlerinin açıkta bulundurulması engellenmektedir ve koruyucu içerisinde muhafaza edilmesi sağlanmaktadır.			İşi biten kesici ve delici aletler korunaklı şekilde muhafaza edilerek yerine kaldırılacaktır.		
Tüm makine ve ekipmanlarda gerekli uyarı işaretleri bulunmaktadır.			Makine ve ekipmanlar uyarı işaretleri dikkate alınarak çalıştırılmaktadır.		
Makine ve iş ekipmanlarını yetkisiz kişilerin kullanması engellenmektedir.			Yetkisiz kişilerin kullanımına izin verilmeyecektir.		

FİZİKSEL TEHLİKELER
(Gürültü)

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Gürültü düzeyi uyarı ve tehlike sinyallerini baskılayacak düzeyde değildir.			Gürültü düzeyini azaltacak önlemler alınacaktır.		
Motor, hidrolik, pnömotik, rat testleri başlayacağı zaman uyarıcı sesli sinyaller verilerek çalışanların kulak koruyucularını kullanmaları sağlanmaktadır.			Testlerin öncesinde uyarıcı ses ile çalışanlar uyarılacak ve gerekli KKD kullanımı sağlanacaktır.		
Mevzuatta belirtilen gürültü seviyesinin üzerinde olan makine ve iş ekipmanları ile çalışmalarda kulak koruyucusu kullanılmaktadır.			Makine ve iş ekipmanlarının öncelikle bakımları yaptırılarak gürültü çıkarması engellenecek, önlenemediği durumlarda KKD kullanımı sağlanacaktır.		
Gürültülü ortama girmesi gereken çalışanların kulak koruyucusu takmadan girmeleri engellenmektedir.			Gürültü ortama giren çalışanlar için uyarı levhaları asılacak ve KKD kullanmaları sağlanacaktır.		
Gürültünün direkt yayılımı perdeleme ya da bariyerlerle engellenmektedir.			Gürültünün kaynağında yok edilemediği durumlar için bariyerler kullanılacaktır.		
Gürültü emisyonunu azaltacak mühendislik yöntemleri(titreşen makine ya da bileşenlerinin yalıtımı, havalandırma sistemlerinde susturucular kullanılması vb.) uygulanmaktadır.			Gürültü emisyonu için gürültülü çalışan makinelere yalıtım yaptırılacaktır.		
Kulak koruyucularının bakımı ve uygun şekilde muhafazası sağlanmaktadır.			Kulak koruyucuları uygun koşullarda saklanacaktır.		
Rotasyonlu çalışma yaptırılarak çalışanların gürültüye maruz kalma süreleri azaltılmaktadır.			Gürültülü ortamlar için belirli periyotlarda rotasyonlu çalışma yaptırılacaktır.		

FİZİKSEL TEHLİKELER
(Aydınlatma)

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Gün ışığının yetmediği işlerde suni ışıklandırma sağlanmaktadır.			Aydınlatma ölçümleri yapılacak, gün ışığının yetmediği çalışma alanlarında suni aydınlatma sağlanacaktır.		
Kapalı alanlarda(Yakıt tankı vb.) çalışmalarda işin özelliğine uygun yeterli aydınlatma sağlanmaktadır.			Kapalı alanlar için gölgelenme oluşturmayacak suni aydınlatma sağlanacaktır.		
Çalışma alanlarında işin etkinliğini ve doğru bir şekilde yapılmasını etkileyebilecek gölgeler oluşmamaktadır.			Çalışma alanlarında oluşabilecek gölgelenmelerin engellenebilmesi için doğru aydınlatma yöntemi, doğru yerde kullanılacaktır.		
Suni aydınlatma gölge ve yansıma oluşturmayacak şekilde konumlandırılmaktadır.			Suni aydınlatma çalışılan alanda gölgelenme oluşturmayacak şekilde konumlandırılacaktır. El fenerleri yerine başa takılan aydınlatma gereçleri temin edilecektir.		
Tüm alanlarda aydınlatmalar çalışır halde bulunmaktadır.			Aydınlatmalarda bulunan hasarlar giderilecektir.		
Çalışma alanları ve geçiş yolları uygun bir şekilde aydınlatılmıştır.			Çalışma alanları yeterli şekilde aydınlatılacaktır.		
Aydınlatma sisteminin devre dışı kalmasının çalışanlar için risk oluşturabileceği yerlerde yeterli aydınlatmayı sağlayacak ayrı bir enerji kaynağına bağlı acil aydınlatma sistemi bulunmaktadır.			Acil aydınlatma sistemleri kurulacaktır.		

FİZİKSEL TEHLİKELER
(Manyetik Alan)

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Uçak hangara alındığında radar sigortaları geçiçi olarak çekilmektedir.			Radar sigortaları uçak hangara girdiği anda çekilecektir ve belirli bir süre müdahale etmeden beklenecektir.		
Çalışanlara elektromanyetik alan maruziyeti ve etkileri konularında eğitimler verilmektedir.			“Elektromanyetik alan” konulu eğitim düzenlenecektir.		

KİMYASAL TEHLİKELER

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Tehlikeli kimyasal maddeler (zehirli, aşındırıcı, tahriş edici, kanserojen, mutajen) kullanılmamaktadır.			Kimyasallar güncel malzeme güvenlik bilgi formuna uygun kullanılacaktır.		
Kimyasallara ait güncel malzeme güvenlik bilgi formları mevcuttur ve çalışanların erişimine açıktır.			Malzemelerle ilgili güncel MSDS bulundurulacaktır.		
Tehlikeli kimyasal mümkün ise daha az tehlikeli olanı ile ikame edilmektedir.			İkame edilmesi mümkün olan kimyasallar, daha az tehlikeli olanı ile ikame edilecektir.		
Kimyasallar etiketli olarak muhafaza edilmektedir.			Kimyasalların içeriğine dair etiketler üzerlerinde bulundurulacaktır.		
Kimyasalların depolandığı alanda yeterli havalandırma sağlanmaktadır.			Yeterli havalandırmayı sağlayacak havalandırma sistemi kurulacaktır.		
Kimyasal atıklar uygun şekilde depolanmaktadır ve imha edilmektedir. Tüm solvent artıkları ve alev alıcı kimyasallar çalışma alanından çıkarılıncaya kadar ateşe dayanıklı, kapalı variller içinde saklanmaktadır.			Kimyasal atıklar kapalı kaplarda taşınacaktır.		
Bütün tehlikeli kimyasallar ağız kapalı şekilde bulundurulmaktadır ve taşınmaktadır.			Kimyasallar ağız kapalı kutularda taşınacaktır.		
Kimyasalların izin verilen azami konsantrasyon miktarları hangarda bulunan hava ölçülerek kontrol altında tutulmaktadır.			Kimyasalların havadaki konsantrasyonları ölçülecektir ve tehlikeli konsantrasyona ulaşmasını engellemek üzere kontrol altında tutulacaktır.		
Boyama kabini kimyasal konsantrasyonunun artmasına karşılık yerel havalandırma bulunmaktadır.			Yerel havalandırma güçlendirilecektir.		
Hidrolik test öncesinde verilen sesli ikaz ile çalışanlar uyarılarak, hidrolik kaçağı maruziyetine bağlı riskler engellenmektedir.			Test öncesinde sesli ikaz ile çalışanların uzaklaşması sağlanacaktır.		
Yakıt tankına, içerisindeki hava miktarı ölçülerek girilmektedir. Oksijen miktarı düzeyi ve duman, gaz vb. tehlikeler sürekli izlenmektedir.			Yakıt tankına oksijen miktarı yeterli düzeyde olmadıkça girilmesine izin verilmeyecektir.		
Yakıt tankında çalışmalarda uygun solunum koruyucu ve diğer kişisel koruyucu ekipmanlar kullanılmaktadır.			Yakıt tankında çalışmalarda KKD kullanımı sağlanacaktır.		
Tozlu odada yeterli lokal havalandırma sistemi bulunmaktadır.			Tozlu oda için akrobat kollu olan ve çalışanlara taşınabilen kuvvetli havalandırma sistemleri yaptırılacaktır.		
Bina içinde kullanılan motorlu araçlardan yayılan karbon monoksit seviyesi azami kabul edilebilir seviyesinin altındadır ve ek havalandırma önlemleri alınmıştır.			Eksoz gazı çıkaran araçlar elektrikli olanlarla değiştirilecektir.		
Kimyasalların kullanıldığı alanda genel havalandırma ve yerel havalandırma sağlanmıştır. Filtrelerinin periyodik kontrolü ve değişimi yapılmaktadır.			Havalandırma sisteminin filtreleri değiştirilecektir.		
Çalışanlar için kimyasalların kullanıldığı yerlerde işin özelliğine uygun kişisel koruyucu ekipman (eldiven, gözlük, yüz siperi, maske vb.) sağlanmıştır.			Kimyasalların kullanıldığı işlerde uygun KKD sağlanacaktır.		
Çalışanlara kimyasalların kullanımı, tehlikeleri ve taşınması konularında eğitim verilmektedir.			Kimyasallar ile ilgili eğitim verilecektir.		
Kimyasallar ile ilgili acil durumlar için hangarın uçak kapasitesine uygun sayıda göz ve vücut duşu çalışanlara yakın mesafede bulunmaktadır ve bakımlıdır.			Göz ve vücut duşu çalışır duruma getirilecektir.		

ELEKTRİK

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Kullanılan tüm prizler topraklıdır.			Topraklı prizler kullanılacaktır.		
Hasarlı fiş ve prizler bulunmamaktadır.			Kırık prizlerin yerine yenisi takılacaktır.		
Prizler kapaklıdır ve akım kapasiteleri etiketlenmiştir.			Prizlerin akım kapasiteleri görünür şekilde yazılacaktır.		
Elektrik hattı korunaklı ve bakımlıdır.			Elektrik hattı korunaklı hale getirilecektir.		
Taşınabilir elektrik kabloları yalıtkan malzeme ile kaplanmıştır ve hasarsızdır.			Hasarlı kablolar yenilenecektir.		
Topraklama hattı korunaklı ve bakımlıdır. Ölçümleri yapılmaktadır.			Topraklama hattı bakımlı hale getirilecektir. Ölçümü yaptırılacaktır.		
Hangara alınan uçak bakıma alınmadan topraklanmaktadır.			Uçak hangara park edildiğinde üzerinde işleme başlamadan önce topraklama hattına bağlanacaktır.		
Makine ve iş ekipmanlarının topraklaması bulunmaktadır.			Makine ve iş ekipmanları topraklama hattına bağlandıktan sonra çalıştırılacaktır.		
Yükseltilebilen seyyar iş platformlarında topraklama bulunmaktadır ve bakımlıdır.			Platformların topraklama bağlantısına bakım yapılacaktır.		
Elektrik panoları kapalı konumdadır.			Elektrik panoları kapaklı hale getirilecektir.		
Elektrik panolarına yetkisiz kişilerin erişimi engellenmiştir.			Elektrik panolarına sadece yetkili kişilerin erişmesi sağlanacaktır.		
Elektrik panolarının önünde ulaşılmasını engelleyecek malzeme bulunmamaktadır.			Elektrik panolarının önü boş bırakılacaktır.		
Elektrik panolarının önünde yalıtkan paspas bulunmaktadır.			Panoların önüne yalıtkan paspas temin edilecektir.		
Elektrik panolarında kaçak akım rölesi mevcuttur ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.			Panoları kaçak akım rölesi sağlanacaktır.		
Uçakta herhangi bir çalışma alanında kullanılan suni aydınlatma lambalarının kafes muhafazaları bulunmaktadır ve hasarsızdır.			Seyyar lambaların hasarlı olan kafes muhafazaları yenisi ile değiştirilecektir.		
Çalışanlar elektrikle çalışmaların riskleri konusunda bilgilendirilmiştir.			Elektriklerin riskleri konusunda eğitim düzenlenecektir.		

YANGIN VE PATLAMA

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Boya, yapıştırıcı ve çözücü gibi yanıcı ve oksitleyici kimyasallar kullanılmamaktadır.			Kimyasallar güncel malzeme güvenlik bilgi formuna uygun kullanılacaktır.		
Kolayca tutuşabilir ve parlayabilir tehlikeli kimyasallar birbirlerinden ayrı depolanmaktadır.			Kimyasallar sınıflandırılarak depolanacaktır.		
Oksitleyici ve alevlenebilir maddelerin bulunduğu odalarda yeterli havalandırma sistemi bulunmaktadır.			Havalandırma sistemi yenilenecektir.		
Kimyasalların bulunduğu ortamlarda aydınlatma ve havalandırma tertibatı alev sızdırmaz (exproof) özelliktedir.			Aydınlatma ve havalandırma tertibatı alev sızdırmaz özellikte olan ile değiştirilecektir.		
Ateşleyici kaynaklar (açık alev, elektrik ekipmanı, elektrostatik yükler ya da yüksek sıcaklık) bulunmamaktadır.			Ateşleyici kaynaklar kullanıldığı durumlarda patlayıcı kimyasallardan uzak alanda kullanılacaktır.		
Elektrikli ekipman, statik elektrik gibi ateşleme kaynakları ile patlayıcı kimyasallar aynı yerde bulundurulmamaktadır.			Kimyasallar ateşleme kaynaklarından uzak alanda tutulmaktadır.		
Yangın söndürücüler kolay ulaşılabilir ve önünde ulaşılmasını engelleyecek malzemeler bulunmamaktadır.			Yangın söndürücülerin önünde malzeme bulundurulmayacaktır.		
Yangın söndürücüler yeterli sayıdadır, çalışır durumdadır ve periyodik kontrolleri yapılmaktadır.			Yeterli sayıda yangın söndürücü temin edilecektir. Dolum tarihleri takip edilecektir.		
Yangın ve patlama tehlikesinin erken fark edilmesini sağlayacak yangın ve gaz dedektörleri gibi algılama sistemleri bulunmaktadır ve çalışır durumdadır.			Yangın ve gaz dedektörleri alınacaktır.		
Yangın alarm düğmeleri çalışır durumdadır ve kolaylıkla ulaşılabilir yerlerde yerdedir.			Yangın alarm düğmeleri çalışır hale getirilecektir. Tüm personelin acil durumda kolay ulaşabileceği yerlere yapılacaktır.		
Güç üniteleri uçağın yakıt deposuna belirlenen mesafede konumlandırılmaktadır.			Güç üniteleri yakıt deposuna belirlenen mesafeden fazla yaklaştırılmayacaktır.		
Basınçlı hava hortumları gerilmelere karşı duvara sabitlenmiştir ve bağlantı elemanları kontrol edilmektedir.			Hortumları duvara sabitlemek için metal kelepçeler yapılacaktır.		
Hava regülatörünün periyodik bakımları ve kontrolleri yapılmaktadır.			Hava regülatörünün düzenli periyotlarda bakımı yapılacaktır.		

Nitrojen tüpleri korunaklı ayrı bir alanda, etiketli, valf başlığı bağlı, başlıkları muhafazalı şekilde depolanmaktadır.			Nitrojen tüpleri etiketli ve başlıkları muhafazalı şekilde depolanacaktır.		
Nitrojen tüpleri dolu ve boş olarak etiketlenmektedir ve ayrı ayrı yerlerde hangar dışında depolanmaktadır.			Nitrojen tüpleri hangar dışarısına yapılacak korunaklı bir alanda dolu ve boş olarak ayrı şekilde depolanacaktır.		
Hangarda bakıma girmeden önce uçakta bulunan yakıt tankları boşaltılmaktadır.			Uçağın yakıt tankları uçak bakıma girmeden boşaltılacaktır.		
Yakıt tankında çalışmalarda yanıcı buhar konsantrasyonu ve oksijen miktarı ölçülerek kontrol altında tutulmaktadır.			Yanıcı buhar konsantrasyonu ve oksijen miktarı tanka girilmeden ölçülecek, güvenli aralıkta olduğu takdirde çalışanın girmesine izin verilecektir.		
Yangın söndürme ekipmanları ve bulunduğu yerler Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliğine uygun şekilde işaretlenmiştir.			Yönetmeliğe uygun şekilde ekipmanların yeri işaretlenecektir.		
Acil çıkış kapıları hangar kapasitesine uygun sayıdadır.			Gerektiği takdirde acil çıkış kapısı yapılacaktır.		
Acil çıkış kapıları hangarın genelinden görülebilecek işaretlerle belirtilmiştir.			Acil çıkış kapılarının yerini gösteren yönlendirme levhaları yapılacaktır.		
Acil çıkış yolları ve kapıları doğrudan dışarıya veya güvenli bir alana açılmaktadır ve çıkışı önleyecek hiçbir engel bulunmamaktadır.			Acil çıkış kapıları doğrudan bahçeye, dışarı doğru açılacak şekilde yapılacaktır.		
Yangın ve patlama konularında mücadelede çalışanlara eğitimler verilmektedir ve tatbikatlar yaptırılmaktadır.			Yangın ve patlama konularında haberli ve habersiz tatbikatlar yapılacaktır.		

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Çalışanlar fiziksel yapılarına uygun işlerde görevlendirilmektedir.			Çalışanlara fiziksel yapılarına ve becerilerine uygun işler verilecektir.		
İşin özelliği tekrarlı ve benzer hareketler yapmayı gerektirmemektedir.			Yeterli dinlenme molaları verilecektir.		
Eğilerek, bükülerek, omuz hizasının üzerindeki bir noktaya uzanarak, çömelerek, diz üstü ve sırt üstü çalışma gibi kas-iskelet sistemini zorlayan pozisyonlarda çalışılmamaktadır.			Yeterli dinlenme araları verilerek kas-iskelet sistemini zorlayan rahatsızlıklar engellenmiş olacaktır.		
Dar, alçak ve sınırlandırılmış alanlarda biçimsiz duruş gerektiren pozisyonlarda çalışılmamaktadır.			Yeterli sıklıkta dinlenme molaları verilecektir. Rotasyonlu çalışma sağlanacaktır.		
İşe uygun araç, gereç ve ekipman belirlenmektedir.			Basamak sayısı fazla olan merdiven sağlanarak, bazı alanlara ulaşım için iki merdivenin üst üste koyulması engellenecektir.		
Elle taşınamayacak kadar ağır yüklerin çalışanlarca kaldırılması engellenmektedir.			Ağır yüklerin taşınması için forklift ya da transpalet sağlanacaktır.		
Çalışanlar yüklerin elle taşınmasından doğabilecek kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ile yükleri doğru ve güvenli kaldırma konusunda bilgilendirilmiştir.			Yüklerin güvenli taşınmasıyla ilgili eğitim verilecektir. Mümkün olduğu kadar elle taşıma yapılması engellenecektir.		
Doğal duruşta çalışmanın sağlanması için çalışma tezgahlarının yüksekliği ayarlanabilmelidir.			Yüksekliği ayarlanabilir tezgahlar kullanılacaktır.		
Çalışma alanları ayarlanabilir ve düzenlenebilir.			Çalışma alanlarının ayarlanabilir olmaması nedeniyle yeterli sıklıkta molalar verilecektir.		
Dar, alçak ve sınırlandırılmış alanlarda çalışmalarda baş yaralanmalarını önlemek için uygun baş koruyucunun kullanımı sağlanmaktadır.			Çalışanların içi plastik kaplı şapka takmaları sağlanacaktır.		
Kapalı alanlarda çalışmalarda giriş ve çıkış, yaralanma riskini azaltacak şekilde yapılmaktadır.			Yakıt tankına fiziksel özelliği uygun olan çalışanın, gerekli kişisel koruyucu donanımları kullanarak girmesi sağlanacaktır.		
Yakıt tankında çalışmalarda mutlaka dışarıda bir gözlemci bulunmaktadır.			Dışarıda gözlemci olmadan yakıt tankına girişlere izin verilmeyecektir.		
Çalışanların kas-iskelet sistemi maruziyetlerinin azaltılması amacıyla molalar yeterli sıklıkta verilmektedir.			Mola sıklıkları ve süreleri düzenlenecektir.		
Dinlenme alanı çalışma sahasından ayrı bir yerdedir ve yeterlidir.			Dinlenme alanı düzenlenecek, daha sessiz ve düzenli bir ortam oluşturulacaktır.		

GENEL

KONTROL LİSTESİ	EVET ✓	HAYIR ✗	ALINMASI GEREKEN ÖNLEM	SORUMLU KİŞİ	TAMAMLANMA TARİHİ
Hangar içerisinde tüm çalışma alanları temiz ve düzenlidir.			Hangar düzenli aralıklarla ve sık sık temizlenecektir.		
Hangarda sigara içilmesine izin verilmemektedir.			Sigara içilmesine kesinlikle izin verilmeyecektir.		
Hangarda termal konfor şartları (sıcaklık, nem, basınç vb.)düzenli olarak kontrol edilmektedir.			Termal konfor şartları kontrol edilerek gerektiği şartlarda olması sağlanacaktır.		
Gürültü seviyesi, aydınlatma düzeyi, sıcaklık, toza maruziyet ölçümleri yapılmıştır.			Ölçümler yaptırılacak, sonuçlar değerlendirilecek ve gerekli düzenlemeler yapılacaktır.		
Hurda ve atık sahası bulunmaktadır.			Atıkların toplandığı saha oluşturulacaktır.		
Rotasyonlu çalışma sağlanmaktadır.			Çalışma şartlarının olumsuz etkilerine maruziyetin azaltılması için belirli aralıklarla rotasyon yapılacaktır.		
Alınan kararlarda çalışanların katılımı sağlanmaktadır.			Yapılan toplantılarda çalışan temsilcisinin katılımı sağlanacaktır.		
Çalışanlar işin özelliği gereği maruz kaldıkları tehlike ve riskler konularında bilgilendirilmektedirler.			Çalışanlara yaptıkları işin tehlikeleri ile ilgili eğitim düzenlenecektir.		
İlkyardım ve düzenli sağlık gözetimi sağlanmaktadır.			Çalışanlar düzenli aralıklarla sağlık kontrolünden geçecektir.		
İlk yardım dolapları mevcuttur ve ilk yardım için eğitilmiş görevli çalışanlar bulunmaktadır.			İlk yardım için çalışanların arasından görevli seçilecektir.		
Acil eylem planı mevcuttur.			Acil durumlar için eylem planı hazırlanacaktır.		
Acil durumda gerekli olabilecek telefon numaraları herhangi bir acil durum anında kolaylıkla bulunabilecek yere asılmıştır.			Acil durum telefonları hangarda çalışanların rahatça ulaşabilecekleri yerlere asılacaktır.		
Yapılan işin özelliğine uygun sağlık ve güvenlik işaretleri ile çalışanlar uyarılmıştır.			Sağlık ve güvenlik işaretleri çalışanların rahatlıkla görebileceği yerlere, işin özelliğine uygun olarak asılmıştır.		

Kullanılan alet, teçhizatlarda CE işareti bulunmaktadır.			CE işareti olmayan alet ve teçhizat alınmayacak ve kullanılmayacaktır.		
Tüm kişisel koruyucu donanımlarda CE işareti bulunmaktadır.			CE işareti olmayan kişisel koruyucu donanımlar alınmayacak ve kullanılmayacaktır.		
Tüm kişisel koruyucu donanımların bakımı ve uygun muhafazası sağlanmaktadır.			KKD'ler uygun alanda temiz bir şekilde muhafaza edilmektedir.		
Gerekli çalışmalarda işin özelliğine uygun kişisel koruyucu donanımların kullanılması sağlanmaktadır.			İşin özelliğine uygun KKD'ler kullanılacaktır. En kısa sürede mekanik faktörlere karşı korumalı eldiven temin edilecektir.		
Çalışanların işe giriş muayeneleri ve periyodik kontrolleri yaptırılmaktadır.			Çalışanların işe girerken muayeneleri yapılacaktır ve periyodik olarak tekrarlanacaktır.		
İş kazaları ve meslek hastalıkları kayıt altına alınmaktadır ve yasal süresi içerisinde SGK'ya bildirilmektedir.			İş kazaları ve meslek hastalıkları kayıt halinde tutulacaktır.		
Daha önce meydana gelmiş kazalar incelenerek kayıt altına alınmaktadır ve tehlike kaynakları tespit edilerek ileride benzer kazalar ile karşılaşılması için gerekli önlemler alınmaktadır.			Tekrar aynı veya benzer kazanın yaşanmaması için gereken tedbir alınacaktır.		
Çalışanların iş sağlığı ve güvenliği temel eğitimini almaları sağlanmaktadır.			İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim düzenlenecektir.		
Çalışanlara görev ve sorumluluklarını güvenli şekilde yerine getirmeleri için yeterli süre sağlanmaktadır.			Çalışanların güvenli şekilde çalışmaları için gerekli süre sağlanacaktır.		
Çalışanlar yaptıkları işin özelliğine uygun gerekli eğitim ve bilgiye sahiptirler.			Çalışanların, işin özelliğine uygun sertifika sahibi olmalarına önem verilecektir.		
Çalışanlara görev ve sorumlulukları dışında talimat verilmemektedir.			Çalışanlara sorumlu oldukları işe uygun görev verilecektir.		
Çalışanlar yetki, sorumluluk ve hedeflerini tam olarak bilmektedirler.			Çalışanlar yetki, sorumluluk ve hedefleri konusunda bilgilendirilmiştir.		