



T.C.
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DEMİRYOLU ARAÇLARI BAKIM ONARIMI YAPAN
BİR TESİSİN KİŞİSEL KORUYUCU
DONANIMLARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Volkan SEZGİN

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Ankara, 2016

T.C.
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DEMİRYOLU ARAÇLARI BAKIM ONARIMI YAPAN
BİR TESİSİN KİŞİSEL KORUYUCU
DONANIMLARININ BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Volkan SEZGİN

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Ankara, 2016

T.C.
YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Demiryolu Araçları Bakım Onarımı Yapan Bir Tesisin Kişisel Koruyucu
Donanımlarının Belirlenmesi

Volkan SEZGİN

Yüksek Lisans Tezi

Tez Savunma Sınav Tarihi: 21.04.2016

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Hüseyin CANBOLAT

Tez Jürisi Üyeleri:

Prof. Dr. Ergün ERASLAN

Doç. Dr. Hüseyin CANBOLAT

Yrd. Doç. Dr. Ömer ASAL

Okuduğumuz ve Savunmasını dinlediğimiz bu tezin bir Yüksek Lisans derecesi için
gerekten tüm kapsam ve kalite şartlarını sağladığını beyan ederiz.

Prof. Dr. Özen ÖZENSOY GÜLER

Enstitü Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans derecesi için gereken tüm şartları sağladığını tasdik ederim.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda patent ve telif haklarını ihlal edici etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılmış olan tüm bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

21.04.2016

Volkan SEZGİN



Anneme, Babama...

TEŞEKKÜR

“Demiryolu Araçları Bakım Onarımı Yapan Bir Tesisin Kişisel Koruyucu Donanımlarının Belirlenmesi” isimli yüksek lisans tezimi hazırlamamda deneyimleri, rehberliğı ve sabrı ile her türlü desteğini eksik etmeyen tez danışmanım Doç. Dr. Hüseyin CANBOLAT’a, yoğun çalışma temposuna rağmen yardımlarını esirgemeyen arkadaşım Makine Yüksek Mühendisi Eren TOPBAŐ’a, risk analizleri ve saha çalışmalarım boyunca yardımlarını, desteğini ve bilgisini esirgemeyen TCDD Ankara Demiryolu Fabrikası Müdür Yrd. Makine Yüksek Mühendisi İbrahim METİN’e, çalışmalarım boyunca beni hiç yalnız bırakmayan TCDD’deki çalışma arkadaşlarıma ve bugüne kadar bana harcadıkları emeklere değer biçemeyeceğim annem Nurdan SEZGİN’e, babam Sait SEZGİN’e ve tüm aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	i
ÖZET.....	viii
ABSTRACT	ix
SİMGE VE KISALTMA DİZİNİ.....	x
ŞEKİL DİZİNİ	xii
TABLO DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Çalışma Planı ve Yöntemi	2
1.2. Çalışmanın Amacı	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği	4
2.2. Demiryollarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı ve Uygulamaları....	7
2.3. Ortam ve Kişisel Maruziyet Düzeyi Ölçümleri.....	14
2.3.1. Gürültü Ölçümü.....	14
2.3.2. Toz Ölçümü	15
2.3.3. Termal Konfor Ölçümü	16
2.3.4. Kurşun Ölçümü	18
2.3.5. Uçucu Organik Bileşen Ölçümü.....	18
2.4. Risk Değerlendirmesi	19
2.4.1. Risk Değerlendirmesi Aşamaları.....	21
2.4.2. Risk Değerlendirme Metodolojileri.....	24
2.5. Kişisel Koruyucu Donanımlar	25
2.5.1. Baş Koruyucuları	27
2.5.2. Kulak Koruyucuları	31
2.5.3. Göz ve Yüz Koruyucuları.....	36

2.5.4. Solunum Sistemi Koruyucuları	42
2.5.5. El ve Kol Koruyucuları	50
2.5.6. Ayak ve Bacak Koruyucuları	56
2.5.7. Cilt Koruyucuları.....	61
2.5.8. Gövde Ve Karın Bölgesi Koruyucuları	62
2.5.9. Vücut Koruyucuları	63
2.6. Kişisel Koruyucu Donanım Uygulamaları	68
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	71
3.1. Materyal	71
3.1.1. Uygulama Yapılan Tesis	71
3.2. Yöntem	74
3.2.1. 5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi	75
4. BULGULAR.....	79
4.1. Endüvi-Bobinaj Bölümü Bulguları	79
4.1.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	79
4.1.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Riskleri Değerlendirilmesi..	80
4.1.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	82
4.2. DE 22000 Cer Motor Bölümü Bulguları.....	83
4.2.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	83
4.2.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi	84
4.2.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	85
4.3. DE 24000 Cer Motor Bölümü Bulguları.....	86
4.3.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	87
4.3.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	88
4.3.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	89

4.4. Marş Motor Bölümü Bulguları.....	89
4.4.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	90
4.4.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi	91
4.4.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	92
4.5. Cer Motor İşleme Bölümü Bulguları	93
4.5.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	93
4.5.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	94
4.5.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	95
4.6. Alternatör ve Stadodin Bölümü Bulguları	96
4.6.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	97
4.6.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi	97
4.6.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	98
4.7. DE 22000 Dizel Motor Bölümü Bulguları	99
4.7.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	100
4.7.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	101
4.7.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	102
4.8. DE 24000 Dizel Motor Bölümü Bulguları	102
4.8.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	103
4.8.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	105
4.8.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	106
4.9. MTU ve Cummins Motor Bölümü Bulguları	106
4.9.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	107

4.9.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin	
Değerlendirilmesi.....	108
4.9.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	109
4.10. Turbo Bölümü Bulguları	109
4.10.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	110
4.10.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin	
Değerlendirilmesi.....	111
4.10.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	111
4.11. Kompresör Bölümü Bulguları	112
4.11.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	113
4.11.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin	
Değerlendirilmesi.....	113
4.11.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	114
4.12. Armatürlük Bölümü Bulguları	115
4.12.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	116
4.12.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin	
Değerlendirilmesi.....	118
4.12.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	119
4.13. Fan Bölümü Bulguları	119
4.13.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	120
4.13.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin	
Değerlendirilmesi.....	121
4.13.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	122
4.14. Motor Deneme Bölümü Bulguları.....	123
4.14.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	123
4.14.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin	
Değerlendirilmesi.....	124

4.14.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	125
4.15. DE22000 Lokomotif Tamir Bölümü Bulguları.....	126
4.15.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	126
4.15.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	127
4.15.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	129
4.16. Yıkama Bölümü Bulguları	130
4.16.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	130
4.16.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	131
4.16.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	132
4.17. DE24000 Lokomotif Tamir Bölümü Bulguları.....	132
4.17.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	133
4.17.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	134
4.17.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	135
4.18. Hava-Fren Bölümü Bulguları	135
4.18.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	136
4.18.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	137
4.18.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	138
4.19. Boji Bölümü Bulguları	138
4.19.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	139
4.19.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	140
4.19.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	141
4.20. Boyahane Bölümü Bulguları	141

4.20.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	142
4.20.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	143
4.20.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	144
4.21. Akühane Bölümü Bulguları.....	145
4.21.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	145
4.21.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	146
4.21.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	147
4.22. Lokomotif Deneme Bölümü Bulguları.....	147
4.22.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	148
4.22.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	149
4.22.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	150
4.23. Tekerlek Tamir Bölümü Bulguları	150
4.23.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	151
4.23.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	152
4.23.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	154
4.24. Kaynakhane Bölümü Bulguları	155
4.24.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	155
4.24.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	156
4.24.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	157
4.25. Talaşlı İmalat Bölümü Bulguları	158
4.25.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	158

4.25.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	159
4.25.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	160
4.26. Kalite Kontrol Bölümü Bulguları	160
4.26.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	161
4.26.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	161
4.26.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	162
4.27. Malzeme Deposu Bölümü Bulguları	163
4.27.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular	163
4.27.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi.....	164
4.27.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular	165
5. TARTIŞMA	167
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	170
7. KAYNAKLAR	172
8. EKLER.....	180
EK-1. TEZ ÇALIŞMASI İZİN BELGESİ.....	180
EK-2. RİSK DEĞERLENDİRME FORMU	180
EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	182
EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ	182
EK-5. ÖZGEÇMİŞ	244

ÖZET

Demiryolu Araçları Bakım Onarımı Yapan Bir Tesisin Kişisel Koruyucu Donanımlarının Belirlenmesi

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kavramının tam anlamıyla uygulanabilmesi için 2012 yılında 6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu yayımlanmıştır. Bu kanun önleyici yaklaşımlar üzerine kurulu olup, toplu korunma önlemlerine öncelik vermektedir. Toplu korunma önlemlerinin tam anlamıyla sağlanamadığı veya yetersiz olduğu durumlarda ise kişisel korunma önlemleri uygulanmaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında demiryolu sektöründeki ulaştırma faaliyetlerin sürdürülmesinde kullanılan demiryolu araçlarının bakım ve onarımının yapıldığı bir tesisin kişisel koruyucu donanımları sistematik bir yaklaşımla belirlenmiştir. Kişisel koruyucu donanımların belirlenmesi için öncelikle tesiste ortam ölçüm yapılmış, bu ölçümlerin yardımıyla “5x5 L Tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi” kullanılarak tehlike ve risk envanteri oluşturulmuştur. Daha sonraki süreçte tehlike ve risk envanterine göre kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve tesisin ayrı ayrı bütün bölümleri için kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar seçilmiştir.

Demiryolu sektöründe bir ilk olması amacıyla öne çıkan bu tez çalışmasında, uygulama yapılan tesisteki işlere göre kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlarla ilgili bir standart oluşturulmuş ve bu konu hakkında önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca, bu çalışma kişisel koruyucu donanımların seçimi ile ilgili verilen bilgiler açısından da demiryolu araçlarının bakım ve onarımının yapıldığı diğer tesislere de örnek teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Demiryolu, İş sağlığı ve güvenliği, Kişisel koruyucu donanım, Ortam ölçümleri, Risk değerlendirme.

ABSTRACT

Determination of Personal Protective Equipments to be used in a Railway Vehicle Repairing and Maintenance Facility

In our country, occupational health and safety law no 6331 was published in 2012 in order to implement the occupational health and safety concept completely. This law is based upon preventive approaches and gives priority to collective protection precautions. In cases as collective protection precautions are not provided or sufficient, personal protection precautions are implemented.

Within the scope of this thesis study, personal protective equipments of a facility which is responsible from maintaining and repairing of railway vehicles being used to maintain transportation operations in railway industry were determined systematically. In order to determine personal protective equipments in the facility; first, indoor measurement was performed, and then with the help of these measurements, danger and risk inventory was generated using “5x5 L-type Matrix Risk Assessment Method”. During the later process; with regard to the danger and risk inventory, personal protective equipments were classified and then personal protective equipments which were suggested to be used for the facility’s entire departments separately were selected.

In this thesis which is prominent for being the first in the railway industry, a standard related to the personal protective equipments to be used based on the works in the implementation facility is created and suggestions about this case is given. Also, this study sets a good example to the other railway vehicles maintenance and repair facilities, in terms of the information given for choosing personal protective equipments.

Keywords: Indoor measurements, Occupational health and safety,
Personal protective equipment, Railway, Risk analysis.

SİMGE VE KISALTMA DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABS	: Akrilonitril bütadien stiren
⁰ C	: Santigrad derece
CE	: Avrupa uygunluğu (Conformité Européenne)
CR39	: Gözlük camı hammaddesi (Colombia Resin)
D	: Dolamite Test
dB	: Desibel
DE	: Dizel elektrik
DH	: Dizel hidrolik
dpt	: Diyoptrik
Dr	: Doktor
EN	: Avrupa Normu
gr	: Gram
H	: Yüksek frekans değeri
HDPE	: Yüksek Yoğunluklu Polietilen (High Density Polyethylene)
ILO	: Uluslararası Çalışma Örgütü
IR	: Kızılötesi filtre (Infrared)
ISO	: Uluslararası Standart Organizasyonu
İSG	: İş Sağlığı ve Güvenliği
kg	: Kilogram
KKD	: Kişisel Koruyucu Donanım
km	: Kilometre
kV	: Kilovolt
L	: Düşük frekans değeri
L _{eq} dBA	: Eşdeğer Gürültü Seviyesi
L _{EX} , 8saat	: 8 saatlik gürültü maruziyet değeri
L _{max} dBA	: En yüksek gürültü maruziyet değeri
L _{min} dBA	: En düşük gürültü maruziyet değeri
LPG	: Sıvılaştırılmış petrol gazı
m	: Metre

m ²	: Metrekare
m ³	: Metreküp
M	: Orta frekans değeri
mg	: miligram
MÖ	: Milattan Önce
MTU	: Lokomotif motoru
OSHA	: İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı
Ppm	: Milyonda bir birim (Parts Per Million)
RD	: Risk değerlendirmesi
RÖS	: Risk öncelik skoru
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SNR	: Gürültü sinyal oranı (Signal Noise Ratio)
TCDD	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
TLV	: Eşik sınır değeri (Threshold Limit Value)
TS	: Türk Standartı
TWA	: Zaman ağırlıklı ortalama değer (Time Weight Average)
UV	: Ultraviyole
V	: Volt
VOC	: Uçucu Organik Bileşen (Vaporized Organic Compound)
ZAOD	: Zaman ağırlıklı ortalama değer
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
%	: Yüzde

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 2.1. 2002-2012 yılları arası SGK iş kazaları istatistikleri	6
Şekil 2.2. 2002-2012 yılları arası meslek hastalıkları istatistikleri	6
Şekil 2.3. 2002-2012 ölümlü iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri .	7
Şekil 2.4. AB bildirilen demiryolu kaza sayıları	9
Şekil 2.5. AB demiryolu kazalarında ölen kişi sayısı (2010-2012)	10
Şekil 2.6. AB demiryolu kazaları sonucu ciddi yaralananların sayısı (2010-2012).....	10
Şekil 2.7. Eurostat verilerine göre demiryolu kazalarında ölen ve yaralanan kişi sayısı	11
Şekil 2.8. Desibelmetre	15
Şekil 2.9. Gravimetrik toz ölçüm cihazı	16
Şekil 2.10. El tipi termometre	17
Şekil 2.11. Sıcaklık ve nemölçer	17
Şekil 2.12. Endüstriyel baret	29
Şekil 2.13. Elektrik işlerinde kullanılan bir baret	30
Şekil 2.14. Tırmanma bareti	31
Şekil 2.15. Kulak tıkacı çeşitleri	34
Şekil 2.16. Kulaklık çeşitleri	35
Şekil 2.17. Telsiz bağlantılı kulaklık	35
Şekil 2.18. Değişik tiplerde göz ve yüz koruyucular	36
Şekil 2.19. Lensler üzerindeki işaretler	38
Şekil 2.20. Çerçeve üzerindeki işaretler	39
Şekil 2.21. FFP1 tipi toz maskesi	45
Şekil 2.22. FFP2 tipi aktif karbonlu maske	46
Şekil 2.23. FFP3 tipi toz maskesi	47
Şekil 2.24. Yarım ve tam yüz maskeleri	48
Şekil 2.25. Mekanik solunum destek sistemi	50
Şekil 2.26. Eldivenlerde standart simgeler	52
Şekil 2.27. Mekanik iş eldiveni simgesi	52
Şekil 2.28. Kimyasal iş eldiveni simgesi	54

Şekil 2.29. Isıya dayanıklı eldiven simgesi	55
Şekil 2.30. Soğuktan koruyucu eldiven simgesi	56
Şekil 2.31. Biyolojik koruyucu eldiven simgesi	56
Şekil 2.32. İş ayakkabısının standartlara uygun sınıflandırılması	58
Şekil 2.33. 36 kV gerilime dayanımlı yalıtkan çizme	60
Şekil 2.34. Cilt koruyucu krem grubu	62
Şekil 2.35. Kaynakçılar için vücut koruyucuları	63
Şekil 2.36. Koruyucu tulum	66
Şekil 2.37. Paraşütçü tipi emniyet kemeri ve bağlantı ekipmanı	67
Şekil 2.38. Paraşütçü tipi emniyet kemerinin bağlanması	68
Şekil 3.1. Tesisin konumu.....	71
Şekil 3.2. DE 24 000 ve DE 22 000 tipi lokomotifler	72
Şekil 3.3. İşletme yerleşim planı.....	73

TABLO DİZİNİ

Tablo 2.1. Türkiye demiryolu işletme kazaları	12
Tablo 2.2. Baş koruyucuları standartları	28
Tablo 2.3. Baretlerin darbe ve delinme dayanımları	29
Tablo 2.4. Kulak koruyucuları standartları.....	33
Tablo 2.5. Zarar türlerine göre göz ve yüz koruyucular.....	37
Tablo 2.6. Göz ve yüz koruyucu standartları	38
Tablo 2.7. Göz ve yüz koruyucuların darbe dayanımları	39
Tablo 2.8. Üretilen bazı gözlüklerin lens renkleri ve kullanım alanları.....	40
Tablo 2.9. Göz ve yüz koruyucularının optik sınıfları	41
Tablo 2.10. Göz ve yüz koruyucuların koyuluk numaraları.....	41
Tablo 2.11. Solunum sistemi koruyucuları standartları	44
Tablo 2.12. Solunum sistemi filtreleri.....	49
Tablo 2.13. El ve kol koruyucuları standartları.....	51
Tablo 2.14. Kimyasal koruyucu eldivenlerin sızma süreleri.....	53
Tablo 2.15. Kullanılan kimyasalın özelliklerine göre koruma sınıfları.....	53
Tablo 2.16. Isıya dayanıklı eldivenlerin performans değerleri.....	55
Tablo 2.17. Ayak ve bacak koruyucuları standartları.....	57
Tablo 2.18. Ayak ve bacak koruyucularının kaymaz taban testi.....	59
Tablo 2.19. Ayak ve bacak koruyucular için kimyasal kodları.....	60
Tablo 2.20. Gövde ve karın bölgesi koruyucuları standartları	63
Tablo 2.21. Vücut koruyucuları standartları	65
Tablo 2.22. Koruyucu tulumların koruma tipleri	67
Tablo 3.1. Tesisin bölümlere göre personel dağılımı	74
Tablo 3.2. 5x5 Matris RD yönteminde risk olasılığının belirlenmesi.	76
Tablo 3.3. 5x5 Matris RD yönteminde risk şiddetinin belirlenmesi.	76
Tablo 3.4. 5x5 Matris RD yönteminde risk skoru derecelendirme matrisi.	77
Tablo 3.5. L tipi (5x5) RÖS değerleri ve risk önlem dereceleri.....	77
Tablo 4.1. Endüvi bobinaj bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	80
Tablo 4.2. Endüvi bobinaj bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.....	81

Tablo 4.3. Endüvi bobinaj bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	82
Tablo 4.4. DE 22 000 cer motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	84
Tablo 4.5. DE 22 000 cer motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.....	85
Tablo 4.6. DE 22 000 cer motor bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	86
Tablo 4.7. DE 24 000 cer motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	87
Tablo 4.8. DE 24 000 cer motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.....	88
Tablo 4.9. DE 24 000 cer motor bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	89
Tablo 4.10. Marş motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	90
Tablo 4.11. Marş motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması. .	91
Tablo 4.12. Marş motor bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	92
Tablo 4.13. Cer motor işleme bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	94
Tablo 4.14. Cer Motor işleme bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	95
Tablo 4.15. Cer motor işleme bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	96
Tablo 4.16. Alternatör ve stadodin bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	97
Tablo 4.17. Alternatör ve stadodin bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	98
Tablo 4.18. Alternatör ve stadodin bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	99
Tablo 4.19. DE 22 000 Dizel Motor Bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	100
Tablo 4.20. DE 22 000 dizel motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	101
Tablo 4.21. DE 22 000 dizel motor bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	102
Tablo 4.22. DE 24 000 dizel motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	104
Tablo 4.23. DE 24 000 dizel motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	105
Tablo 4.24. DE 24 000 dizel motor bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	106
Tablo 4.25. MTU ve Cummins motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	107

Tablo 4.26. MTU ve Cummins motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	108
Tablo 4.27. MTU ve Cummins motor bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	109
Tablo 4.28. Turbo bölümü ortam ölçümü sonuçları.	110
Tablo 4.29. Turbo bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	111
Tablo 4.30. Turbo bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	112
Tablo 4.31. Kompresör bölümü ortam ölçümü sonuçları.	113
Tablo 4.32. Kompresör bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	114
Tablo 4.33. Kompresör bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	115
Tablo 4.34. Armatürlük bölümü ortam ölçümü sonuçları.	117
Tablo 4.35. Armatürlük bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	118
Tablo 4.36. Armatürlük bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	119
Tablo 4.37. Fan bölümü ortam ölçümü sonuçları.	120
Tablo 4.38. Fan bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	121
Tablo 4.39. Fan bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	122
Tablo 4.40. Motor deneme bölümü ortam ölçümü sonuçları.	124
Tablo 4.41. Motor deneme bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	125
Tablo 4.42. Motor deneme bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	126
Tablo 4.43. DE22 000 lokomotif tamir bölümü ortam ölçümü sonuçları.	127
Tablo 4.44. DE22 000 lokomotif tamir bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	128
Tablo 4.45. DE 22 000 lokomotif tamir bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	129
Tablo 4.46. Yıkama bölümü ortam ölçümü sonuçları.	130
Tablo 4.47. Yıkama bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	131
Tablo 4.48. Yıkama bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	132
Tablo 4.49. DE 24 000 lokomotif tamir bölümü ortam ölçümü sonuçları.	133
Tablo 4.50. DE 24 000 lokomotif tamir bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	134

Tablo 4.51. DE 24 000 lokomotif tamir bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	135
Tablo 4.52. Hava fren bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	136
Tablo 4.53. Hava fren bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması. ...	137
Tablo 4.54. Hava fren bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	138
Tablo 4.55. Boji bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	139
Tablo 4.56. Boji bölümü tehlike ve risklere göre kkd sınıflandırması.....	140
Tablo 4.57. Boji bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	141
Tablo 4.58. Boyahane bölümü ortam ölçümü sonuçları.	142
Tablo 4.59. Boyahane bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması. ...	143
Tablo 4.60. Boyahane bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	144
Tablo 4.61. Akühane bölümü ortam ölçümü sonuçları.	145
Tablo 4.62. Akühane bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.....	146
Tablo 4.63. Akühane bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	147
Tablo 4.64. Lokomotif deneme bölümü ortam ölçümü sonuçları.	148
Tablo 4.65. Lokomotif deneme bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	149
Tablo 4.66. Lokomotif deneme bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler. ...	150
Tablo 4.67. Tekerlek tamir bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	151
Tablo 4.68. Tekerlek tamir bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	153
Tablo 4.69. Tekerlek tamir bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	154
Tablo 4.70. Kaynakhane bölümü ortam ölçümü sonuçları.	155
Tablo 4.71. Kaynakhane bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması	156
Tablo 4.72. Kaynakhane bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	157
Tablo 4.73. Talaşlı imalat bölümü ortam ölçümü sonuçları.....	158
Tablo 4.74. Talaşlı imalat bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması... ..	159
Tablo 4.75. Talaşlı imalat bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.....	160
Tablo 4.76. Kalite kontrol bölümü ortam ölçümü sonuçları.	161
Tablo 4.77. Kalite kontrol bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması... ..	162

Tablo 4.78. Kalite kontrol bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	163
Tablo 4.79. Malzeme deposu bölümü ortam ölçümü sonuçları.	164
Tablo 4.80. Malzeme deposu tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.	165
Tablo 4.81. Malzeme deposu bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.	166



1. GİRİŞ

Dünyada sanayileşmenin artması ile beraber üretilen mal ve hizmetlere olan talep de buna paralel bir şekilde artış göstermiştir. Özellikle sanayide seri üretim kavramının oluşması yoğun ve riskli bir çalışma hayatının başlamasına sebep olmuş, bu da çalışanlar arasında iş kazası ve meslek hastalıkları sayılarında ciddi artışlar yaşanmasını beraberinde getirmiştir. Önceleri çalışma hayatında üretimin azalmaması ve verimliliğin düşmemesi için kullanılan iş sağlığı ve güvenliği kavramı, günümüzde insana verilen değeri ifade eden çok yönlü bir bilim dalı olarak kabul edilmektedir.

İş sağlığı ve güvenliği bilim dalının amacı çalışanların emniyetli ve sağlıklı bir ortamda çalışmalarını sağlamak, oluşabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarını önlemek için teknik, idari, sosyal, hukuki ve ekonomik alanlarda faaliyetler yürütmektir.

Dünyaya ve ülkemize bakıldığında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili birçok sektörde çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmaların merkezindeki sektörlerden biride ulaştırma sektörüdür. Günümüzde yük ve yolcu taşımacılığı için ulaştırmanın önemi git gide artmaktadır ve bu sektör için ulusal ve uluslararası düzeyde ciddi rekabetler yaşanmaktadır. Bu rekabetlerin yaşandığı alanların en önemlilerinden biri de demiryolları ile yapılan taşımacılıktır. Özellikle son yıllarda demiryolu ile yolcu ve yük taşımacılığına ciddi yatırımlar gerçekleşmiş, buna paralel olarak da sektördeki çalışan sayısı aynı oranda artmıştır. Ülkemizde de demiryolu taşımacılığına verilen önem gün geçtikçe artmış ve bu alanda çeşitli çalışmaların yapılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Demiryolları taşımacılığında iş sağlığı ve güvenliği; demiryolu inşaatı, demiryolları araçlarının bakım onarımı ve demiryolu araçlarının trafiği işleri olmak üzere üç ana kısımda incelenebilir. Burada emniyetli bir ulaşım hizmeti için demiryolu araçlarının bakım onarım faaliyetleri ön plana çıkmaktadır. Eurostat verilerine göre demiryolu sektöründeki tüm iş kazalarının yaklaşık olarak %15-20'si ve tüm ölümlü

iş kazalarının yaklaşık olarak %10-15'i demiryolu araçlarının bakım onarımı faaliyetleri sırasında gerçekleşmektedir (1).

Bu yüksek lisans tezinde; demiryolu araçlarından çeken araç olarak adlandırılan lokomotiflerin bakımını yapan TCDD'ye ait bir tesisin kişisel koruyucu donanımları belirlenecektir.

1.1. Çalışma Planı ve Yöntemi

Çalışmanın ilk aşamasında öncelikle iş sağlığı ve güvenliği kavramlarına genel bir giriş yapılarak, Dünyada bu kavramın gelişimi ve yasal yönden ilerlemesi üzerinde durulmuştur. Daha sonra ise Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kavramının gelişimi üzerinde durulmuş, bu süreçte yayımlanan yasalara değinilmiş ve Ülkemizin iş sağlığı ve güvenliği açısından içinde bulunduğu durum iş kazaları ve meslek hastalıkları istatistikleri referans alınarak incelenmiştir.

Demiryollarında iş sağlığı ve güvenliği kavramına da çalışmanın ilk bölümünde yer verilmiştir. Demiryollarının Dünyada ve Ülkemizde gelişimi ve iş sağlığı ve güvenliği üzerinde durulmuştur. Ayrıca çalışmanın bu bölümünde ortam ölçümleri, risk değerlendirmesi ve kişisel koruyucu donanım gibi kavramların üzerinde durulmuş, bu kavramlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bu bölümde son olarak; demiryollarında, özellikle de demiryolu araçları bakım onarım işlerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanabilmesi için literatürde yer alan çalışmalar incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında demiryolu araçlarından lokomotiflerin bakım ve onarımını yapan TCDD'ye ait bir tesisin kişisel koruyucu donanımlarını belirlemek amacıyla uygulama yapılmıştır. Burada ilk olarak tesisin ortam ölçümleri yapılmış, ortam ölçümleri ve çalışma koşullarını yardımıyla tehlike ve riskler belirlenerek risk değerlendirmesi oluşturulmuş ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

Çalışmada kişisel koruyucu donanımların belirlenmesi sırasında bütün tehlike ve risk faktörleri ayrıntılı bir biçimde analiz edilmiş, mümkün olduğunca demiryolu

araçları bakım onarımı yapan diğer tesislere örnek olması amacıyla standartlaştırmaya gidilmiştir.

Bu çalışma giriş, genel bilgiler, materyal yöntem, bulgular, tartışma, sonuç ve öneriler olmak üzere altı ana bölümden oluşmuştur. Giriş Bölümünde çalışmanın önemi, amacı, kapsamı, yöntem ve planı; genel bilgiler bölümünde iş sağlığı ve güvenliği kavramı, demiryollarında iş sağlığı ve güvenliği, ortam ölçümü kavramı, risk değerlendirmesi ve kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili genel bilgiler verilmiş ve bu alanda yapılan daha önceki çalışmalardan örnekler sunulmuştur. Materyal ve Yöntem bölümünde ise uygulama yapılan tesis hakkında bilgiler verilmiş, uygulamada kullanılacak olan risk değerlendirme yöntemi ortaya konulmuştur. Dördüncü bölüm olan bulgular bölümünde uygulama yapılan tesiste elde edilen ortam ölçümü, risk değerlendirme ve kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili veriler ortaya konmuştur.

Sonuçlar bölümünde çalışma sonucu elde edilen bulguların tehlike ve risk durumlarına göre en önemli olanları verilerek değerlendirilmiş ve sonraki çalışmalara örnek olması amacıyla Öneriler bölümünde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili tüm çalışanlara öneriler sunulmuştur.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu çalışma aşağıdaki amaçlarla yürütülmüştür:

- Referans olarak seçilen tesisi İş Sağlığı ve Güvenliği açısından ele alarak TCDD'nin diğer tesislerine örnek olacak genel bir çerçeve çizmek,
- Referans olarak seçilen tesiste ortam ölçümleri yaptırılarak TCDD'nin diğer tesislerine örnek olabilecek çalışma koşullarını belirlemek,
- Referans olarak seçilen tesiste risk değerlendirmesi örnek çalışmasını yaparak tehlike ve risk envanteri oluşturmak,
- Referans olarak seçilen tesisin ortam ölçümleri, çalışma koşulları ve risk analizi yardımıyla kişisel koruyucu donanımlarını belirlemek ve
- Uzun vadede TCDD'nin demiryolu araçlarından lokomotiflerin bakım ve onarımının yapıldığı bütün tesisleri için kişisel koruyucu donanım standardını sağlamaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sağlığı ve güvenliği kavramının ulusal ve uluslararası literatürde birçok farklı tanımı vardır. Dünya Sağlık Örgütü iş sağlığı ve güvenliğini “işyerinde işin yürütülmesi sırasında çeşitli nedenlerden kaynaklanan sağlığa zarar verebilecek koşullardan korunmak amacıyla yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalar” olarak tanımlamıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü iş sağlığı ve güvenliğini “işyerinden veya işyeri çevresinden kaynaklanabilecek ve çalışanların sağlığını ve refahını bozabilecek tehlikelerin tahmin edilmesi, tanımlanması ve değerlendirilmesi bilimi” şeklinde tanımlamıştır (2). Kısacası çalışanların iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı korunmaları iş sağlığı ve güvenliği kavramının temelini oluşturmaktadır.

Dünyada iş sağlığı ve güvenliği kavramının gelişimine bakıldığında ilk adımların sanayi devrimi öncesinde M.Ö. 1500’lerde Eski Mısırlılar tarafından atıldığı görülecektir. M.Ö 484-425 yılları arasında yaşamış olan Herodot ilk kez çalışanların verimli olabilmesi için yüksek enerjili besinlerle beslenmesi gerektiğine değinmiştir. M.Ö 460-370 yılları arasında yaşayan Hipokrat modern tıbbın babası olarak anılmaktadır. Kendisine göre tıbbın ilk kuralı “Primum non nocere” (Önce zarar verme) ilkesidir. Hipokrates tarafından yazıldığı kabul edilen “Corpus Hippocraticum” (Hipokrat’ın Toplu Yapıtları) adlı kitapta ilk defa meslek hastalığına sebep olabilecek maddelerin varlığından söz edilmiştir ve kurşunun zararları üzerinde durulmuştur (3).

1493-1541 yıllarında yaşayan Alman hekim Paracelsus “Bütün maddeler zehirdir. Zehir olmayan hiçbir madde yoktur. Uygun doz, zehir ve ilaç arasındaki farkı yaratır.” sözüyle tıp tarihine geçmiştir. Dünyanın ilk işyeri hekimliği kitabı olan "Madenlerde Morbidite" (De Morbis Metallicis) adlı eserin yazarı olan Paracelsus ayrıca madenlerde çalışanlarda görülen kurşun ve civa zehirlenmelerinden de bahsetmiştir (3).

İş Sağlığı kavramının kurucusu olarak tanınan Dr. Bernardino Ramazzini 1633-1714 yılları arasında yaşamıştır. Tarihteki ilk işyeri hekimi olan Ramazzini hastalarına mutlaka mesleklerini ve ayrıntılı çalışma öykülerini sorması ile "çalışılan iş - sağlık" ilişkisini açıkça ön planda tutmuştur. "Çalışanların Hastalıkları" (De

Morbis Artificum Diatriba) adlı kitabında meslek hastalıklarını sistematik olarak ele almıştır (3).

1700'lü yılların ikinci yarısında buhar makinelerinin keşfi ile fabrikalar kurulmaya başlamıştır. Fabrika sayısındaki hızlı artış sonrasında eskiden tarım alanında çalışan birçok kişi fabrikalarda çalışmaya başlamış ve sanayi devrimi gerçekleşmiştir (4).

1746 yılında ilk kişisel koruyucu donanım olarak Goldschmied tarafından dikiş dikenlerin parmağına iğne batmasını önlemek amacıyla yüksük icat edilmiştir. 1802 yılında İngiltere'de iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili kanunlar yapılmış, bunu 1810'da Belçika, 1839'da Almanya ve 1841'de Fransa takip etmiştir (4).

Günümüzde 1919 yılında kurulmuş olan Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 1948 yılında kurulmuş olan Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve 1971 yılında kurulmuş olan İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (OSHA) uluslararası faaliyet gösteren kuruluşlardır (5,6,7).

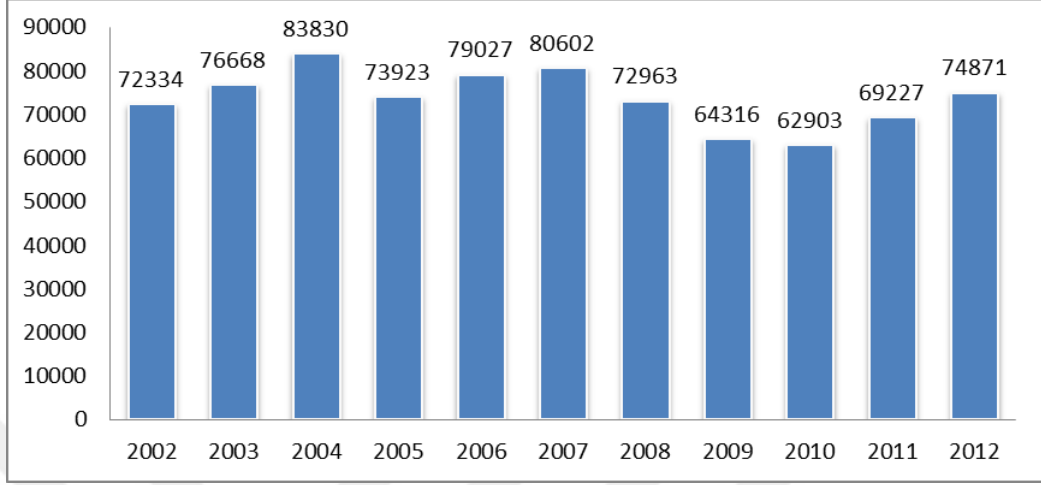
Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kavramının gelişimine bakıldığında ilk adımların Osmanlı Devleti döneminde 1865 yılında Ereğli kömür havzalarında çalışan işçilere yönelik olarak çıkarılan Dilaver Paşa Nizamnamesi ve yine aynı işkoluna yönelik olarak 1869 yılında çıkarılan Maadin Nizamnamesidir (4).

Cumhuriyet Döneminde ise 1945 yılında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın kurulması ile iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları hız kazanmış, 2003 yılında 4857 sayılı İş Kanunu ve 2006 yılında 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası kanunu çıkarılmıştır (8,9,10).

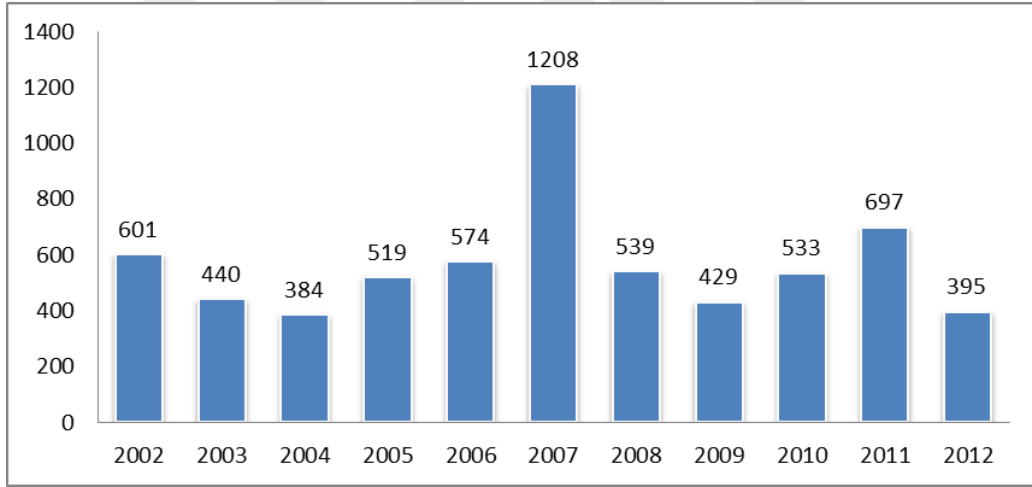
30.06.2012 tarihinde 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'nun yayımlanması ile beraber ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği çalışmaları farklı bir boyut kazanmış ve çalışan herkes bu kapsam altına alınmıştır. Ayrıca 6331 sayılı kanuna dayanılarak 35 adet yönetmelik çıkarılmıştır (11).

İş sağlığı ve güvenliği kurallarının uygulanması ve takibindeki en büyük kriter iş kazası ve meslek hastalığı oranlarındaki azalmalardır. Bu kapsamda Türkiye'de 2002-2012 yılları arasında meydana gelen iş kazaları, meslek hastalığı ve ölümler

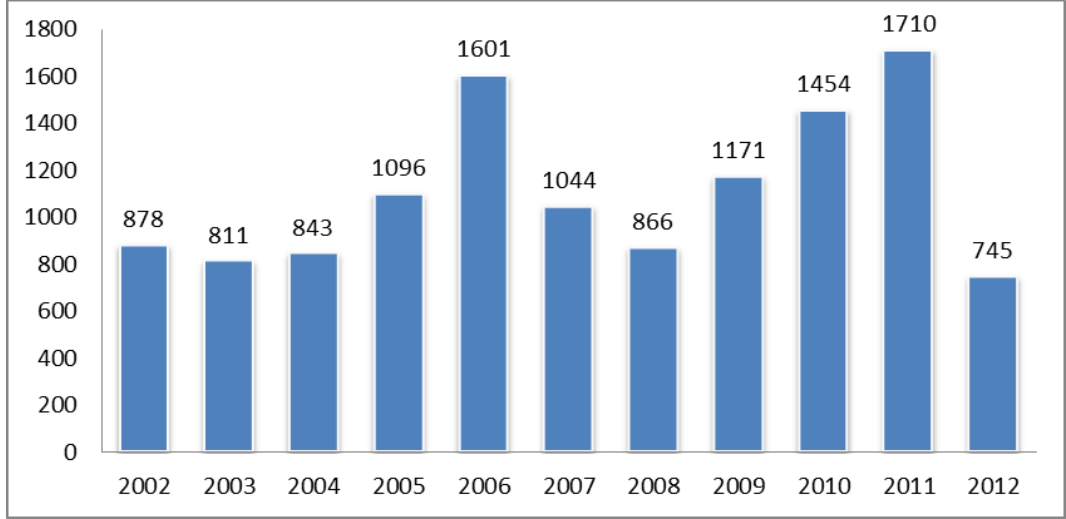
sonuçlanan iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri Şekil 2.1, 2.2 ve 2.3'te yer almaktadır.



Şekil 2.1. 2002-2012 yılları arası SGK iş kazaları istatistikleri (12).



Şekil 2.2. 2002-2012 yılları arası meslek hastalıkları istatistikleri (12).



Şekil 2.3. 2002-2012 ölümlü iş kazası ve meslek hastalığı istatistikleri (12).

Şekil 2.1, 2.2 ve 2.3 incelendiğinde yıllara göre değişken oranlar görülmektedir. Bu yüzden ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

2.2. Demiryollarında İş Sağlığı ve Güvenliği Kavramı ve Uygulamaları

Buhar makinesinin bulunması ile başlayan sanayi devrimi ile üretilen ürünler için daha büyük taşıma araçlarına ihtiyaç duyulmuş, bu da lokomotiflerin icat edilmesine zemin hazırlamıştır. İlk olarak buhar gücüyle çalışan lokomotif 1801 yılında demiryolu üzerinde denenmiş, ilk seferler ise 1830 yılında İngiltere’de başlamıştır. Bunu 1832’de Fransa, 1835 yılında ise Almanya ve Belçika takip etmiştir (13).

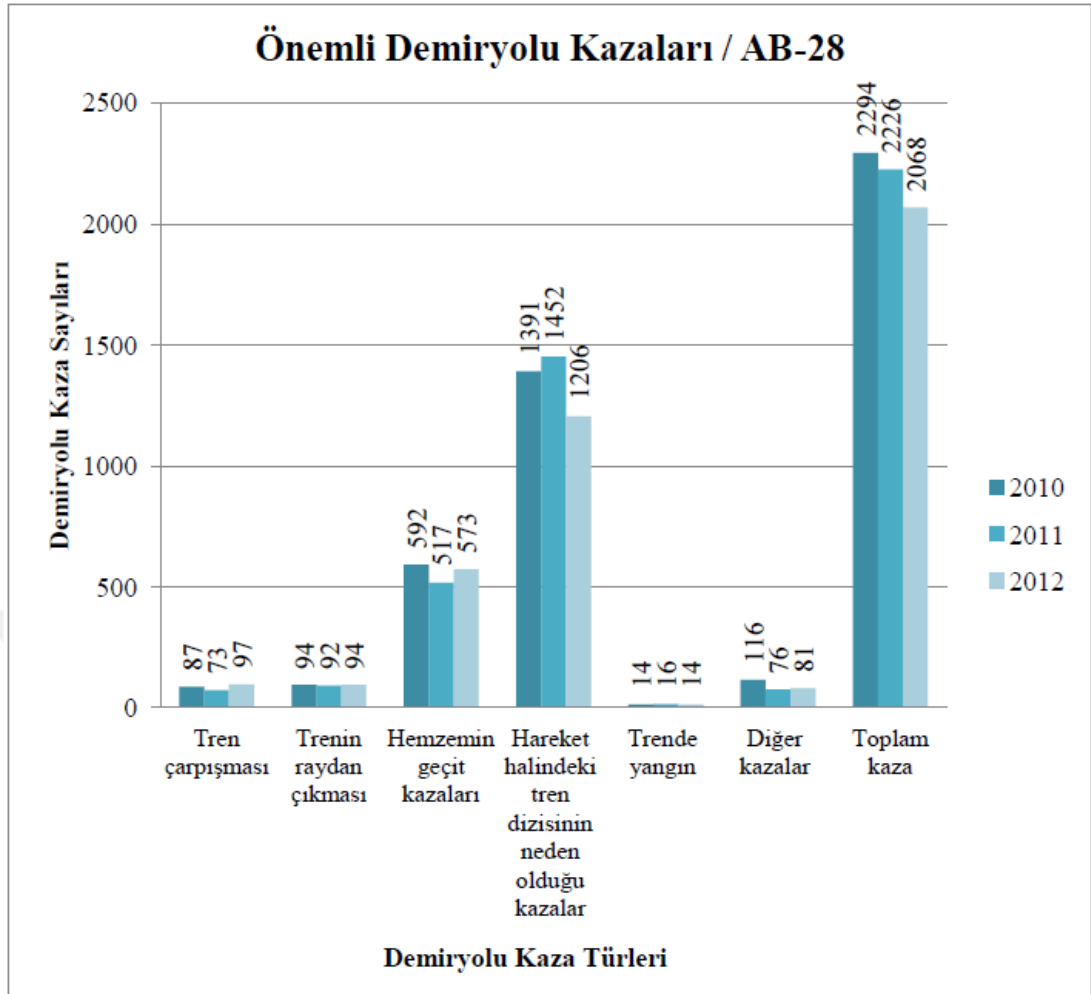
Ülkemizde ilk demiryolu 1856 yılında İzmir - Aydın hattının İngiliz Şirketi tarafından yapılmasıyla olmuştur. Osmanlı Devleti’nde demiryolu; İngiliz, Fransız ve Almanlara km başına kar güvencesi ve 20 km’lik bir koridorda bulunan madenlerin işletilmesi hakkının verilmesi karşılığında yaptırılmıştır (13).

Cumhuriyetin ilanından sonra çeşitli yabancı şirketler tarafından işletilen demiryolları önce 1924 yılında 506 Sayılı Anadolu Bağdat Demiryolları Müdüriyeti Umumiyesi Kanunu kapsamında millileştirilmiş, daha sonra 1927 yılında 1042 Sayılı

Devlet Demiryolları ve Limanları İdare Umumiyesi Kanunu çıkartılarak demiryollarının yapımı ve işletmesinin bir arada yürütülmesi amaçlanmıştır. Özellikle Cumhuriyetin ilanından sonra ve çıkarılan kanunlarla beraber ülkemizdeki demiryolu yapımı hız kazanmış, 1950 yılına kadar demiryolu ağında sürekli artış olmuştur. 1953 yılında Devlet Demiryolları ve Limanları İdare Umumiyesi 6186 Sayılı Kanun ile Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) adıyla Kamu İktisadi Devlet Teşekkülü olmuş, 233 Sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile de Kamu İktisadi Kuruluşu olarak bugünkü yapısına kavuşmuştur (13,14).

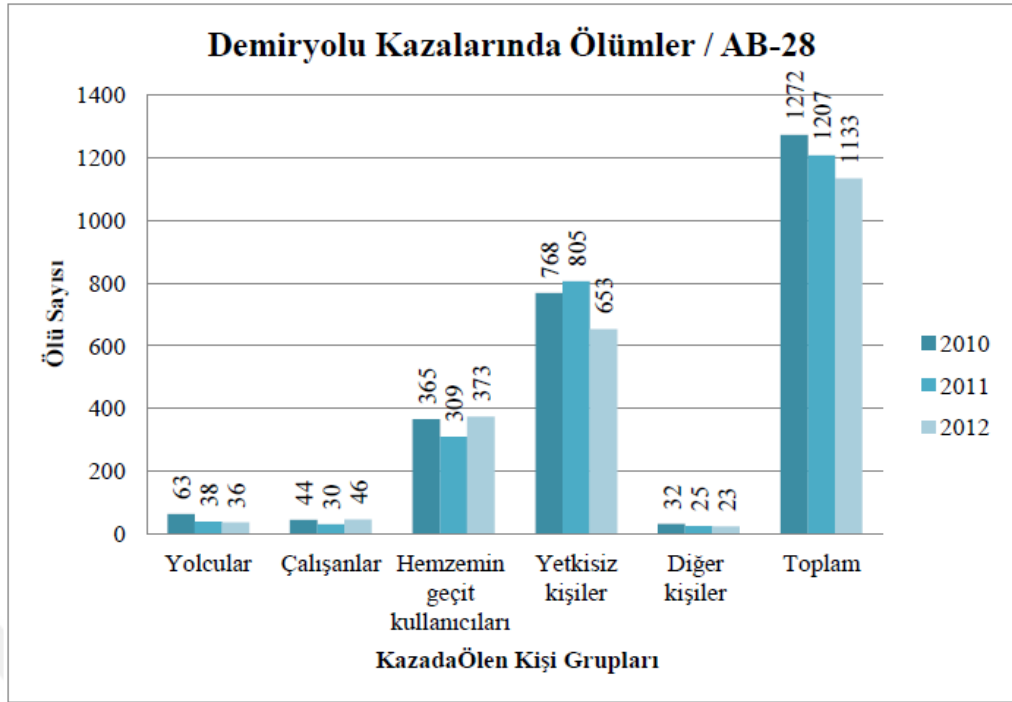
Ülkemizdeki ulaştırma sektörünün merkezinde yer alan TCDD; demiryolu inşaatı, demiryolu araçları bakım ve onarımı, tren trafiği, yük ve yolcu taşımacılığı faaliyetlerinin tamamını tek başına sürdürmektedir. Bu faaliyetlerin tamamı iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli olmakla birlikte, düzenli kaza istatistiklerine sadece tren trafiği ve taşımacılık faaliyetlerinde rastlanılmaktadır.

Avrupa Birliğine üye devletler tarafından demiryolunda meydana genel kazalar; tren çarpışması, trenin raydan çıkması, hemzemin geçit kazaları, hareket halindeki trenlerin sebep olduğu kazalar, tren yangınları ve diğer kazalar olmak üzere 6 grupta incelenmiştir (15). AB'ye üye devletler tarafından 2010-2012 yılları arasında bildirilen kaza sayıları Şekil 2.4'de gösterilmiştir. Şekil 2.4 incelendiğinde AB'ye üye devletlerin bildirdikleri kaza türlerinin toplamının son 3 yılda git gide azaldığı görülmektedir.

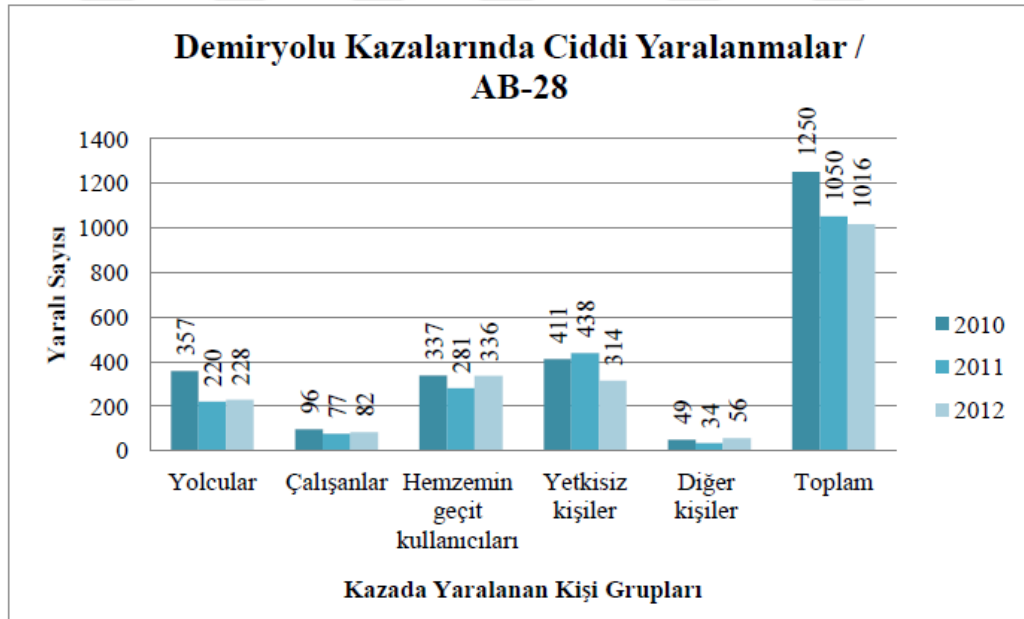


Şekil 2.4. AB bildirilen demiryolu kaza sayıları (16)

Avrupa Birliğine üye devletler tarafından demiryolunda meydana gelen kazalarda ölen ve yaralanan kişi grupları da incelenmiştir. Burada ölen ve yaralanan kişi grupları; yolcular, çalışanlar, hemzemin geçit kullanıcıları, yetkisiz kişiler ve diğer kişiler olmak üzere 5 grupta incelenmiştir (16). AB'ye üye devletler tarafından 2010-2012 yılları arasında bildirilen kazalar sonucu ölen kişi grupları Şekil 2.5'de, yaralanan kişi grupları ise Şekil 2.6'da gösterilmiştir.



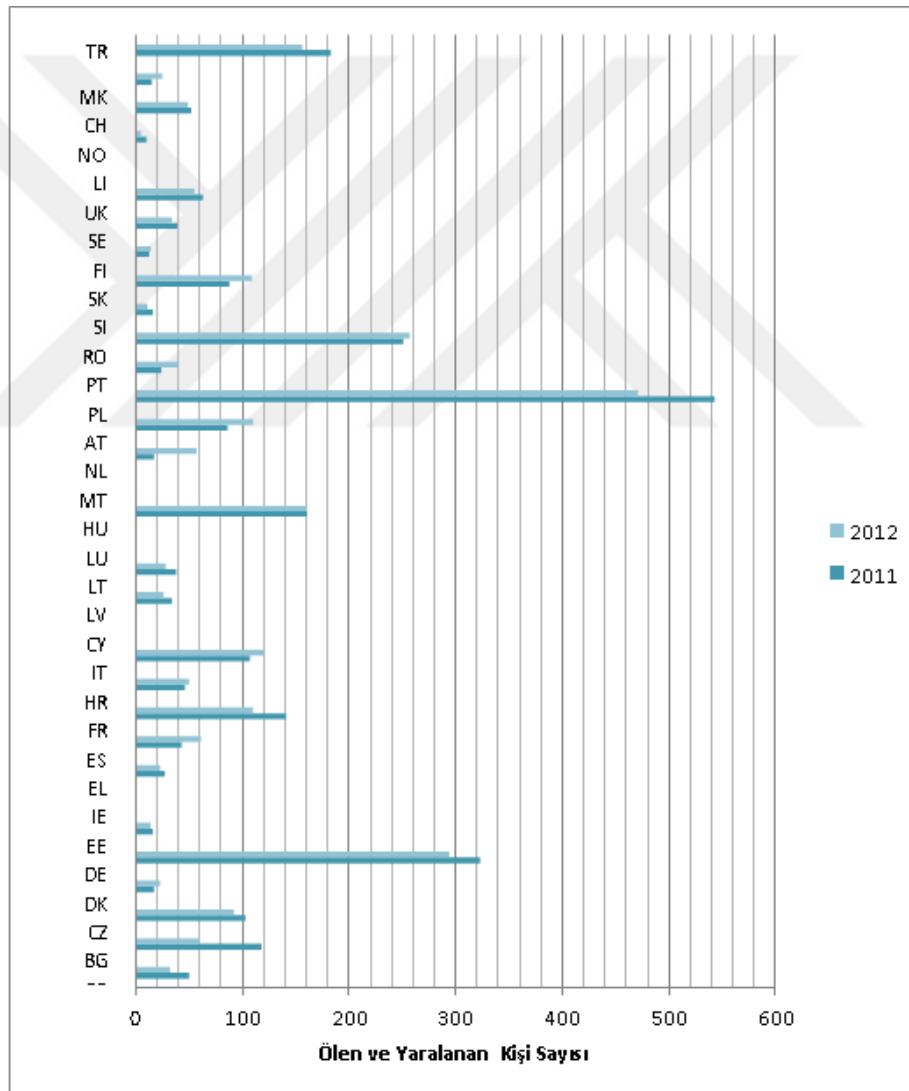
Şekil 2.5. AB demiryolu kazalarında ölen kişi sayısı (2010-2012) (16).



Şekil 2.6. AB demiryolu kazaları sonucu ciddi yaralananların sayısı (2010-2012) (16).

Şekil 2.5 ve Şekil 2.6 incelendiğinde son 3 yıl içerisinde AB'ye üye devletler tarafından bildirilen demiryolu kazalarında ölen ve yaralanan toplam kişi sayılarının azaldığı görülmüştür.

Eurostat olarak adlandırılan Avrupa İstatistik Ofisi'nin yaptığı çalışmada 2011 ve 2012 yıllarında demiryolu kazalarından ölen ve yaralananların ülkelere göre dağılımı Şekil 2.7'de gösterilmiştir. Burada ülkemiz diğer ülkelerle kıyaslandığında en fazla ölen ve yaralanan kişi sayısı sıralamasında 2011 yılında dördüncü, 2012 yılında beşinci sırada olduğu görülür (17).



Şekil 2.7. Eurostat verilerine göre demiryolu kazalarında ölen ve yaralanan kişi sayısı (17).

Ülkemizde demiryolu kaza istatistiği sadece TCDD tarafından tutulmakta olup, bu istatistikler sadece işletme kazaları ile sınırlı kalmaktadır. Özellikle bu tez çalışmasının ana konusu olan demiryolu araçlarının bakım ve onarımı işleri ile ilgili her hangi bir istatistiğe araştırmalar sonucu ulaşılamamıştır. TCDD tarafından tutulan 2008-2012 yılları arasındaki demiryolu işletme kazaları Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Türkiye demiryolu işletme kazaları (18).

İŞLETME KAZALARI - Operating accidents	2008	2009	2010	2011	2012
I. KAZA SAYISI- Number of accidents					
- Tren çarpışması - Collision of trains	16	5	8	8	4
- Derayman - Derailment	104	63	52	51	32
- Trenden düşme - Falling from a train	47	54	18	17	13
-Diğer kazalar - Other accidents	8	9	4	3	9
Demiryolu kaza toplamı - Total Railway accidents	175	131	82	79	58
Trenin şahsa çarpması - Train hit a person	93	83	66	56	45
Geçit çarpışması - Collisions at level crossing	118	85	46	42	44
Diğer çarpışmalar toplamı -Total other accidents	211	168	112	98	89
Toplam kaza sayısı - Total number of accidents	386	299	194	177	147
II. ÖLÜ SAYISI - Number of fatalities					
Yolculardan - Passengers					
- Tren çarpışması - Collision of trains	-	-	-	-	-
- Derayman - Derailment	8	-	-	-	-
- Trenden düşme - Falling from a train	1	7	3	1	3
Toplam - Total	9	7	3	1	3
Personelden - Railway employees					
- Tren çarpışması - Collision of trains	-	1	1	2	2
- Derayman - Derailment	1	-	1	-	-
- Trenden düşme - Falling from a train	-	-	-	-	-
Toplam - Total	1	1	2	2	2
Diğer şahıslardan - Other persons					
- Trenin şahsa çarpması - Train hit a person	64	43	39	32	27
- Geçit çarpışması - Collisions at level crossing	37	38	25	36	23
Toplam - Total	101	81	64	68	50
Toplam ölü sayısı - Total number of fatalities	111	89	69	71	55
III. YARALI SAYISI - Number of casualties					
Yolculardan - Passengers					
- Tren çarpışması - Collision of trains	28	-	25	5	12
- Derayman - Derailment	23	-	-	-	-
- Trenden düşme - Falling from a train	40	47	16	9	6
Toplam - Total	91	47	41	14	18
Personelden - Railway employees					
- Tren çarpışması - Collision of trains	3	7	4	11	17
- Derayman - Derailment	2	2	4	-	-
- Trenden düşme - Falling from a train	2	-	-	-	-
Toplam - Total	7	9	8	11	17
Diğer şahıslardan - Other persons					
- Trenin şahsa çarpması - Train hit a person	35	44	29	26	19
- Geçit çarpışması - Collisions at level crossing	114	203	64	61	47
Toplam - Total	149	247	93	87	66
Toplam yaralı sayısı - Total number of casualties	247	303	142	112	101

Demiryollarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Demiryolu sektörü çok geniş uygulama alanına sahip bir sektör olduğu için yapılan çalışmalarda çeşitlilik kazanmıştır.

Kim ve Yoon, yayımladıkları bir makalede, demiryolları için kaza nedensellik modeli geliştirmişlerdir. Bu modelde insan hatası ve teknik faktörlerin yanında çevresel faktörlerde değerlendirilmiştir. Bu kaza modelinin oluşturulmasındaki temel amaç demiryolu sektörünü oluşturan demiryolu araçlarının bakım ve onarımı, demiryolu yapımı, bakımı ve taşımacılığında meydana gelen kazaları incelemektir. Model demiryolu için geliştirilmiş olmasına karşın nükleer enerji üretimi ve sağlık gibi diğer sektörlerde de uygulanabilir (19).

Chau ve diğerleri yayımladıkları bir makalede, Fransa Demiryollarında yürütülen faaliyetler ile mesleki yaralanmalar arasındaki ilişkiyi inceleyen bir vaka kontrol çalışması yapmışlardır. Çalışmanın ana konusu meydana gelen mesleki yaralanmaların çalışanların bireysel özellikleri ile olan ilişkilerinin incelenmesidir. Yaş, tecrübesizlik, iş tatminsizliği, kilo, uyku bozuklukları, sigara ve alkol tüketimi gibi bireysel özelliklerin iş kazalarını arttırdığı belirlenmiştir (20).

Dorrian ve diğerleri yaptıkları bir çalışmada, demiryolu çalışanlarının çalışma saatleri, iş yükü, uyku ve yorgunluk faktörlerini incelemişlerdir. Bu faktörlerle insan hatasından kaynaklanan iş kazalarının etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Özellikle vardiyalı çalışan personelin iş kazası yaşama oranının yüksek olduğu belirtilmiştir (21).

Popkin ve diğerleri yaptıkları bir çalışmada, demiryolu hareket memurlarının iş yükü, yorgunluk ve stres ile ilgili durumlarını incelemişlerdir. Hareket memurlarının iş yükü, yorgunluk ve stres ile iş verimlerinin düştüğü ve hata oranlarının arttığı ortaya çıkmıştır (22).

Park ve diğerleri yaptıkları bir çalışmada, demiryolu işçileri için demiryolu kaza senaryoları geliştirilmesi üzerine araştırma yapmışlardır. Özellikle çalışmada ölümlü kaza senaryoları üzerine çalışılmış ve her senaryo için bir risk değerlendirmesi yapılarak kazaların azaltılması amaçlanmıştır (23).

Elms yayımladığı bir makalede; demiryolu sektörünün çok büyük olduğu ve karmaşık bir yapıdan meydana geldiğini belirtmiştir. Demiryollarında yaşanacak kazaların da çok boyutlu incelenmesi üzerinde durmuştur. Demiryollarının çok farklı yerlerde çok farklı insan kitlerine hizmet verdiği için bahsetmiş ve hizmet verilen farklı yerler için farklı risklerin oluşabileceği bunların ayrı ayrı incelenmesi gerektiği üzerinde durmuştur (24).

2.3. Ortam ve Kişisel Maruziyet Düzeyi Ölçümleri

6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununun 10.maddesinin 4.fikrasında geçen “İşveren, iş sağlığı ve güvenliği yönünden çalışma ortamına ve çalışanların bu ortamda maruz kaldığı risklerin belirlenmesine yönelik gerekli kontrol, ölçüm, inceleme ve araştırmaların yapılmasını sağlar.” ifadesi ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçümlerinin yasal dayanağını oluşturmaktadır (11).

Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçümleri çalışılan ortam hakkında bilgi vermesinin yanında risk değerlendirme çalışmalarına da temel oluşturmaktadır, bu yüzden bir işyerinde yapılacak olan iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının başında gelir.

Endüstriyel uygulamalar da genel olarak gürültü, toz, termal konfor, kurşun, uçucu organik bileşen gibi ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçümleri yapılmaktadır.

2.3.1. Gürültü Ölçümü

Rahatsız edici ses olarak tanımlanan gürültü, çalışanların sağlığı açısından değerlendirildiğinde meslek hastalığı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yüzden çalışanların gürültüden mümkün olduğunca korunması gerekmektedir. Bunun için öncelikle ortamdaki gürültü kaynaklarının tespit edilip ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçümlerinin yapılması gerekmektedir. Ülkemizde gürültü ile ilgili yasal bilgiler 28.07.2013 tarih ve 28721 sayılı resmi gazetede yayımlanan “çalışanların gürültü ile ilgili risklerden korunmalarına dair yönetmelikte” belirlenmiştir (25).

Gürültünün birimi “desibel” dir ve “dB” ile gösterilir. Bu ifade belirli bir referans güç ya da miktar seviyeye olan oranı belirten logaritmik ve boyutsuz bir birimdir. Gürültü ölçümleri eşdeğer gürültü seviyesi ($L_{eq}dBA$) üzerinden yapılır, bu

belli bir süre içinde seviyeleri değişim gösteren, genellikle A ağırlıklanmış ses seviyesi olarak ölçülen, gürültünün enerji açısından eşdeğeri olan sabit seviyeyi ifade eder. Başka bir değişle 8 saatlik zaman diliminde ortamda ölçülen ortalama gürültüyü tanımlar (25).

Gürültü ölçümleri desibelmetre ile yapılmaktadır ve Şekil 2.8’de gösterilmiştir. Ayrıca gürültü ölçümleri için uluslararası standartlar kabul edilmiş olup, TS EN ISO 9612 akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi için prensipler, TS 2607 ISO 1999 iş yerinde maruz kalınan gürültünün tayini ve bu gürültünün sebep olduğu işitme kaybının tahmini, TS EN ISO 11201 makina ve donanımdan yayılan gürültü - ihmal edilebilir düzeydeki çevresel düzeltmelerle yansıtıcı bir düzlem üzerinde esas olarak açık bir alandaki iş mahallinde ve belirtilen diğer konumlardaki emisyon ses basınç seviyelerinin tayini ve TS EN ISO 11202 bir iş istasyonundaki ve benzer çevresel düzeltmeler uygulanmış belirtilen diğer konumlardaki emisyon ses basınç seviyelerinin tayini bunlardan en çok kullanılanlarıdır (26,27,28,29).



Şekil 2.8. Desibelmetre (29).

2.3.2. Toz Ölçümü

Toz; işyeri ortam havasına yayılan veya yayılma potansiyeli olan parçacıklar şeklinde tanımlanmaktadır. Tozlar; inert tozlar, lifsi tozlar ve solunabilir tozlar olmak üzere üç sınıfta değerlendirilir (31).

İnert tozlar; solunumla akciğerlere ulaşmasına rağmen akciğerlerde yapısal ve/veya fonksiyonel bozukluk yapmayan tozları, lifsi tozlar; uzunluğu beş mikrondan daha büyük, eni üç mikrondan daha küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan parçacıkları, solunabilir tozlar; aerodinamik eşdeğer çapı 0,1–5,0 mikron büyüklüğünde kristal veya amorf yapıda toz ile çapı üç mikrondan küçük, uzunluğu çapının en az üç katı olan lifsi tozları ifade eder (31).

Toz ölçümü; işyeri ortam havasındaki toz miktarının gravimetrik esasa veya lifsi tozlarda lif sayısına göre belirlenmesi şeklinde yapılır. Toz ölçümünde gravimetrik ölçüm cihazı kullanılır ve Şekil 2.9’da gösterilmiştir. Ölçüm birimi olarak ise mg/m^3 kullanılmaktadır. Ülkemizde toz ile ilgili yasal bilgiler 05.11.2013 tarih ve 28812 sayılı resmi gazetede yayımlanan “tozla mücadele yönetmeliğinde” belirlenmiştir (31).



Şekil 2.9. Gravimetrik toz ölçüm cihazı (32).

Ortamdaki toz miktarının ölçülmesi için uluslararası standartlar kabul edilmiş olup TS 2361 hava kirliliği ölçme metotları havada süspansiyon durumunda bulunan maddeler miktarının tayini bunlardan en çok kullanılanıdır (33).

2.3.3. Termal Konfor Ölçümü

Isı, sıcaklık ve nem termal konfor özelliklerini oluşturmaktadır. Sıcaklık; bir maddeyi oluşturan taneciklerden birinin ortalama kinetik enerjisini ifade eden bir değerdir. Sıcaklık enerji değildir, termometre ile ölçülür ve birimi derecedir. Isı ise sıcaklıkları farklı iki madde arasında alınıp verilen enerjinin ismidir. Isı kalorimetre

kabı ile ölçülür, birim olarak kalori veya joule kullanılır. Isı, madde miktarına bağlı bir özellikken sıcaklık madde miktarına bağlı değildir. Bu yüzden ortam ölçümleri sıcaklık değerleri üzerinden yapılmaktadır (34). Şekil 2.10’da sıcaklık ölçen el tipi bir termometre gösterilmektedir.



Şekil 2.10. El tipi termometre (35).

Termal konforu ifade eden bir diğer parametre ise nemdir. Nem; havada bulunan su buharı miktarıdır. Nem genel olarak mutlak nem, bağıl nem ve spesifik nem ile ifade edilir. Bunlardan en önemlisi mutlak nemdir ve birim hacimdeki nem miktarını gösterir. Nem higrometre ile ölçülür ve gr/m^3 birimi ile tanımlanır (34). Şekil 2.11’de nem ve sıcaklığı birlikte ölçen bir cihaz gösterilmiştir.



Şekil 2.11. Sıcaklık ve nemölçer (36).

Termal konfor ölçülmesi için uluslararası standartlar kabul edilmiş olup TS EN ISO 7730 orta dereceli termal ortamlar pmv ve ppd indislerinin tayini termal rahatlık için şartların belirlenmesi ve TS EN 27243 sıcak ortamlar indeksine göre ısının çalışan üzerindeki baskısının tahmini bunlardan en önemlileridir (37,38).

2.3.4. Kurşun Ölçümü

Ağır metaller yerkabuğunda doğal olarak bulunan bileşiklerdir, bozulmaz ve yok edilemezler. Küçük bir miktara kadar vücudumuza gıdalar, içme suyu ve hava yolu ile girerler. Bakır ve çinko gibi bazı ağır metaller insan vücudunun metabolizmasını sürdürmesi için gereklidir. Bununla birlikte yüksek konsantrasyonlarda toksik olabilirler ve ağır metal zehirlenmesi oluşabilmektedir. Bu zehirlenmelerin en yaygın olanı kurşun zehirlenmesidir (39).

Kurşun tüm çevrede ve özellikle kent havasında bulunan ileri derecede toksik bir ağır metaldir. Sanayide daha çok pil yapımında, benzin katkı maddesi olarak, basımda, radyasyon koruyucusu olarak, kablo yalıtkanı olarak, boyalarda, lehimde, folyolarda ve sayısız alaşım içinde kullanılmaktadır (39).

İşyeri ortamındaki havada kurşun oranının ölçülmesinde zaman ağırlıklı kütle derişimleri metodu kullanılır. Buna göre 8 saatlik zaman diliminde ölçüm yapılarak havadaki kurşun miktarı analiz edilir (39).

İşyeri ortamındaki kurşunun ölçülmesi için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup TS ISO 8518 işyeri havası, tanecik hâlindeki kurşun ve kurşun bileşiklerinin tayini, alevli veya elektrotermal atomik absorpsiyon spektrometrik metot bunlardan en önemlisidir (40).

2.3.5. Uçucu Organik Bileşen Ölçümü

Yapısında en az bir karbon ve hidrojen atomu içeren bileşikler organik bileşikler olarak adlandırılırlar. Organik bileşikler; uçucu organik bileşikler, yarı uçucu organik bileşikler ve uçucu olmayan organik bileşikler olmak üzere üç ana grupta incelenirler. Uçucu organik bileşiklerin kaynama noktası 50 °C ile 260 °C

arasında değişmektedir. Düşük kaynama noktaları nedeniyle iç ortam havasında buhar halinde bulunurlar (39).

Uçucu organik bileşiklere maruziyet akut ve kronik sağlık etkileri oluşturur. Düşük dozlardaki uçucu organik bileşikler astıma ve ciddi solunum yolu rahatsızlıklarına sebep olur. Sanayide özellikle boya sektöründe, yapıştırıcı malzemelerde, tekstil sektöründe ve yapı malzemelerinde kullanılırlar (39).

İşyeri ortamındaki havada uçucu organik bileşiklerin ölçülmesinde zaman ağırlıklı kütle derişimleri metodu kullanılır. Buna göre 8 saatlik zaman diliminde ölçüm yapılarak havadaki uçucu organik bileşenlerin miktarı analiz edilir (39).

Çalışma ortamındaki uçucu organik bileşenlerin ölçülmesi için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup “TS EN ISO 16017-1 dahili çevre ve işyeri havası- numune alma ve uçucu organik bileşiklerin sorbent tüp/thermaldesorpsiyon/kapiler gaz kromatografisi ile analiz- bölüm 1: pompa ile numune alma” ve “TS EN ISO 16017-2 bina içi, ortam ve işyeri havası - emici tüp/ısı desorpsiyon/kapiller gaz kromatografisi yoluyla uçucu bileşiklerden numune alma ve bu bileşiklerin analizi- bölüm2: difüzyon numune alma” bunlardan en önemlileridir (41,42).

2.4. Risk Değerlendirmesi

6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanununun 10. ve 30. maddelerine dayanılarak hazırlanan, 29.12.2012 tarih ve 28512 sayılı resmi gazetede yayımlanan iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme yönetmeliği ülkemizde yapılacak olan risk değerlendirmelerinin hukuki dayanağını oluşturmuştur. Bu yönetmelikle beraber kabul edilebilir risk seviyesi, önleme, ramak kala olay, tehlike, risk ve risk değerlendirmesi gibi kavramlar da hayatımıza girmiştir.

İş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme yönetmeliğinde kabul edilebilir risk seviyesi; yasal yükümlülüklerle ve işyerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesini, önleme; işyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümünü, ramak kala olay; işyerinde meydana gelen, çalışan, işyeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara

uğratmayan olayı, risk; tehlikeden kaynaklanacak kayıp, yaralanma ya da başka zararlı sonuç meydana gelme ihtimalini, tehlike; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek, çalışanı veya işyerini etkileyebilecek zarar veya hasar verme potansiyelini, risk değerlendirmesi; işyerinde var olan ya da dışarıdan gelebilecek tehlikelerin belirlenmesi, bu tehlikelerin riske dönüşmesine yol açan faktörler ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin analiz edilerek derecelendirilmesi ve kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması amacıyla yapılması gerekli çalışmaları ifade eder (43).

İşyerlerinde risk değerlendirmesinin yapılmasından işveren sorumludur. Bu yüzden işveren çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapar veya yaptırır. Risk değerlendirmesinin gerçekleştirilmiş olması; işverenin, işyerinde iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması yükümlülüğünü ortadan kaldırmaz. Ayrıca işveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilere risk değerlendirmesi ile ilgili ihtiyaç duydukları her türlü bilgi ve belgeyi temin etmekle yükümlüdür (43).

Risk değerlendirmesi, işverenin oluşturduğu bir ekip tarafından gerçekleştirilir. Risk değerlendirmesi ekibinde işveren veya işveren vekili, işyerinde sağlık ve güvenlik hizmetini yürüten iş güvenliği uzmanları ile işyeri hekimleri, işyerindeki çalışan temsilcileri, işyerindeki destek elemanları ve işyerindeki bütün birimleri temsil edecek şekilde belirlenen ve işyerinde yürütülen çalışmalar, mevcut veya muhtemel tehlike kaynakları ile riskler konusunda bilgi sahibi çalışanlar bulunur. Ayrıca işveren, ihtiyaç duyulduğunda bu ekibe destek olmak üzere işyeri dışındaki kişi ve kuruluşlardan hizmet alabilir (43).

Risk değerlendirmesi çalışmalarının koordinasyonu işveren veya işveren tarafından ekip içinden görevlendirilen bir kişi tarafından da sağlanabilir. İşveren, risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişilerin görevlerini yerine getirmeleri amacıyla araç, gereç, mekan ve zaman gibi gerekli bütün ihtiyaçlarını karşılar, görevlerini yürütmeleri sebebiyle hak ve yetkilerini kısıtlayamaz. Risk değerlendirmesi çalışmalarında görevlendirilen kişi veya kişiler de işveren tarafından sağlanan bilgi ve belgeleri korumak ve gizli tutmakla yükümlüdürler (43).

2.4.1. Risk Değerlendirmesi Aşamaları

İş sağlığı ve güvenliği alanında proaktif bir yaklaşım oluşturulabilmesi ve ileriye dönük olarak tehlike büyüklüğünün tahmin edilebilmesi için işyerinde var olan risklerin değerlendirilmesi gereklidir.

Risk değerlendirmesi genel olarak tüm işyerleri için tasarım veya kuruluş aşamasından başlamak üzere tehlikeleri tanımlama, riskleri belirleme ve analiz etme, risk kontrol tedbirlerinin kararlaştırılması, dokümantasyon, yapılan çalışmaların güncellenmesi ve gerektiğinde yenileme aşamalarından oluşur ve sırasıyla bu aşamaların takip edilmesi gerekir (43,44).

2.4.1.1. Tehlikelerin Tanımlanması

Risk değerlendirmesinin en önemli aşamalarından biri olan tehlikelerin tanımlanmasında işyerinde yer alan çalışma bölümlerinin tamamında zarar veya hasar verme potansiyeli olan faktörler analiz edilir. Tehlikeler tanımlanırken çalışma ortamı, çalışanlar ve işyerine ilişkin ilgisine göre temel olarak aşağıda belirtilen bilgiler toplanır.

- İşyeri bina ve eklentileri.
- İşyerinde yürütülen faaliyetler ile iş ve işlemler.
- Üretim süreç ve teknikleri.
- İş ekipmanları.
- Kullanılan maddeler.
- Artık ve atıklarla ilgili işlemler.
- Organizasyon ve hiyerarşik yapı, görev, yetki ve sorumluluklar.
- Çalışanların tecrübe ve düşünceleri.
- İşe başlamadan önce ilgili mevzuat gereği alınacak çalışma izin belgeleri.
- Çalışanların eğitim, yaş, cinsiyet ve benzeri özellikleri ile sağlık gözetimi kayıtları.
- Genç, yaşlı, engelli, gebe veya emziren çalışanlar gibi özel politika gerektiren gruplar ile kadın çalışanların durumu.
- İşyerinin teftiş sonuçları.
- Meslek hastalığı kayıtları.

- İş kazası kayıtları.
- İşyerinde meydana gelen ancak yaralanma veya ölüme neden olmadığı halde işyeri ya da iş ekipmanının zarara uğramasına yol açan olaylara ilişkin kayıtlar.
- Ramak kala olay kayıtları.
- Malzeme güvenlik bilgi formları.
- Ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçüm sonuçları.
- Varsa daha önce yapılmış risk değerlendirmesi çalışmaları.
- Acil durum planları.
- Sağlık ve güvenlik planı ve patlamadan korunma dokümanı gibi belirli işyerlerinde hazırlanması gereken dokümanlar (43).

2.4.1.2. Risklerin Belirlenmesi ve Analizi

Risklerin belirlenmesi ve analizi aşamasında tespit edilmiş olan tehlikelerin her biri ayrı ayrı dikkate alınarak bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin hangi sıklıkta oluşabileceği ile bu risklerden kimlerin, nelerin, ne şekilde ve hangi şiddette zarar görebileceği belirlenir. Bu belirleme yapılırken mevcut kontrol tedbirlerinin etkisi de göz önünde bulundurulur (43).

Toplanan bilgi ve veriler ışığında belirlenen riskler; işletmenin faaliyetine ilişkin özellikleri, işyerindeki tehlike veya risklerin nitelikleri ve işyerinin kısıtları gibi faktörler ya da ulusal veya uluslararası standartlar esas alınarak seçilen yöntemlerden biri veya birkaçı bir arada kullanılarak analiz edilir. Analiz edilen riskler, kontrol tedbirlerine karar verilmek üzere etkilerinin büyüklüğüne ve önemlerine göre en yüksek risk seviyesine sahip olandan başlanarak sıralanır ve yazılı hale getirilir (43).

2.4.1.3. Risk Kontrol Adımları

Risklerin kontrol adımları aşamasında ilk olarak analiz edilerek etkilerinin büyüklüğüne ve önemine göre sıralı hale getirilen risklerin kontrolü amacıyla bir planlama yapılır. Daha sonra belirlenen risklerin tamamen bertaraf edilmesi, bu mümkün değil ise risklerin kabul edilebilir seviyeye indirilmesi gereklidir. Bunun için tehlike veya tehlike kaynaklarının ortadan kaldırılması, tehlikelinin, tehlikeli

olmayanla veya daha az tehlikeli olanla değiştirilmesi, riskler ile kaynağında mücadele edilmesi gibi yöntemler sırasıyla kullanılabilir (43).

Risk değerlendirme ekibi tarafından kararlaştırılan tedbirlerin iş ve işlem basamakları, işlemleri yapacak kişi ya da işyeri bölümü, sorumlu kişi ya da işyeri bölümü, başlama ve bitiş tarihi ile benzeri bilgileri içeren planlar hazırlanır. Bu planlar işverence uygulamaya alınır. Hazırlanan planların uygulama adımları düzenli olarak izlenir, denetlenir ve aksayan yönler tespit edilerek gerekli düzeltici ve önleyici işlemler tamamlanır. Buradaki en önemli nokta risk kontrol adımları uygulanırken toplu korunma önlemlerine, kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi ve uygulanacak önlemlerin yeni risklere neden olmamasıdır (43).

2.4.1.4. Dokümantasyon

İşyerinde var olan bütün tehlike ve riskler belirlenip değerlendirildikten sonra bu bilgilerin dokümanite edilmesi gerekir. Bir risk değerlendirmesi dokümantasyonu aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- İşyerinin unvanı, adresi ve işverenin adı.
- Gerçekleştiren kişilerin isim ve unvanları ile bunlardan iş güvenliği uzmanı ve işyeri hekimi olanların Bakanlıkça verilmiş belge bilgileri.
- Gerçekleştirildiği tarih ve geçerlilik tarihi.
- Risk değerlendirmesi işyerindeki farklı bölümler için ayrı ayrı yapılmışsa her birinin adı.
- Belirlenen tehlike kaynakları ile tehlikeler.
- Tespit edilen riskler.
- Risk analizinde kullanılan yöntem veya yöntemler.
- Tespit edilen risklerin önem ve öncelik sırasını da içeren analiz sonuçları.
- Düzeltici ve önleyici kontrol tedbirleri, gerçekteştirilme tarihleri ve sonrasında tespit edilen risk seviyesi (43).

2.4.1.5. Risk Değerlendirmesinin Yenilenmesi

Yapılmış olan risk değerlendirmeleri; tehlike sınıfına göre çok tehlikeli, tehlikeli ve az tehlikeli işyerlerinde sırasıyla en geç iki, dört ve altı yılda bir yenilenir.

Ancak işyerinin taşınması veya binalarda değişiklik yapılması, işyerinde uygulanan teknoloji, kullanılan madde ve ekipmanlarda değişiklikler meydana gelmesi, üretim yönteminde değişiklikler olması, iş kazası, meslek hastalığı veya ramak kala olay meydana gelmesi, çalışma ortamına ait sınır değerlere ilişkin bir mevzuat değişikliği olması, çalışma ortamı ölçümü ve sağlık gözetim sonuçlarına göre gerekli görülmesi, işyeri dışından kaynaklanan ve işyerini etkileyebilecek yeni bir tehlikenin ortaya çıkması gibi durumlarda kısmen veya tamamen yenilenir (43).

2.4.2. Risk Değerlendirme Metodolojileri

Risk değerlendirme metodolojileri genel olarak kantitatif (nicel) ve kalitatif (nitel) olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar. Kantitatif risk analizinde matematiksel ve mantıksal modellemeler kullanılarak olayın olma olasılığı ve şiddeti değerlendirilir ve riskler yüksek olduğunda, mali açıdan uygulanabilir olduğunda ve gerekli verilere ulaşıldığında tercih edilir. Kalitatif risk analizinde ise sayısal değerler yerine sözel tanımlayıcı değerler kullanılır ve riskler düşük olduğunda ve az sayıda değerlendirme yapılacaksa tercih edilir (45).

Risk değerlendirmesinde risklerin skorları belirlenerek analiz edilmesinde kullanılan başlıca risk analizi metotları aşağıdaki gibidir (46,47):

- Risk Haritası
- Başlangıç Tehlike Analizi – (*İng.* Preliminary Hazard Analysis – PHA)
- İş Güvenlik Analizi – JSA (*İng.* Job Safety Analysis)
- Olursa Ne Olur? (*İng.* What if.?)
- 5-Kontrol Listeleri Kullanılarak Birincil Risk Analizi -(*İng.* Preliminary Risk Analysis (PRA) using Checklists)
- Birincil Risk Analizi -(*İng.* Preliminary Risk Analysis (PRA))
- Risk Değerlendirme Karar Matrisi Metodolojisi(*İng.* Risk Assessment Decision Matrix)
 - L Tipi Matris
 - Çok Değişkenli X Tipi Matris Diyagramı
- Tehlike ve İşletilebilme Çalışması Metodolojisi (*İng.* Hazard and Operability Studies- HAZOP)

- Tehlike Derecelendirme İndeksi (*İng.* DOW index, MOND index, NFPA index)
- Hızlı Derecelendirme Metodu (*İng.* Rapid Ranking, Material Factor)
- Hata Ağacı Analizi Metodolojisi – HAA (*İng.* Fault Tree Analysis-FTA)
- Olası Hata Türleri ve Etki Analizi Metodolojisi – HTEA/OHTEA (*İng.* Failure Mode and Effects Analysis- Failure Mode and Critically Effects Analysis-FMEA/FMECA)
- Güvenlik Denetimi (*İng.* Safety Audit)
- Olay Ağacı Analizi (*İng.* Event Tree Analysis - ETA)
- Neden – Sonuç Analizi (*İng.* Cause-Consequence Analysis)

2.5. Kişisel Koruyucu Donanımlar

İş sağlığı ve güvenliği gereği toplu korunma önlemlerinin yetersiz olduğu veya ek tedbirlere gereksinim duyulduğu anlarda kişisel korunma tedbirleri devreye girer. Kişisel korunma tedbirleri ise kişisel koruyucu donanımlar ile sağlanır.

Kişisel koruyucu donanım; çalışanı, yürütülen işten kaynaklanan, sağlık ve güvenliği etkileyen bir veya birden fazla riske karşı koruyan, çalışan tarafından giyilen, takılan veya tutulan, bu amaca uygun olarak tasarımı yapılmış tüm alet, araç, gereç ve cihazları, kişiyi bir veya birden fazla riske karşı korumak amacıyla üretici tarafından bir bütün haline getirilmiş cihaz, alet veya malzemeden oluşmuş donanımı, belirli bir faaliyette bulunmak için korunma amacı olmaksızın taşınan veya giyilen donanımla birlikte kullanılan, ayrılabilir veya ayrılamaz nitelikteki koruyucu cihaz, alet veya malzemeyi, kişisel koruyucu donanımın rahat ve işlevsel bir şekilde çalışması için gerekli olan ve sadece bu tür donanımlarla kullanılan değiştirilebilir parçalarını, ifade eder (48,49).

İş sağlığı ve güvenliğinde kullanılan her ekipman kişisel koruyucu olarak değerlendirilmemektedir. Özel olarak çalışanın sağlığını ve güvenliğini korumak üzere yapılmamış sıradan iş elbiseleri ve uniformalar, afet ve acil durum birimlerinin müdahale faaliyetlerinde kullandıkları ekipman, Türk Silahlı Kuvvetleri, genel kolluk kuvvetleri ve Milli İstihbarat Teşkilatı Müsteşarlığı gibi kamu düzeninin sağlanmasına yönelik kurumların faaliyetlerinde kullandıkları kişisel koruyucular, kara

taşımacılığında kullanılan kişisel koruyucular, spor ekipmanı, nefsi müdafaayı veya caydırmayı hedefleyen ekipman, riskleri ve istenmeyen durumları saptayan ve ikaz eden taşınabilir cihazlar kişisel koruyucu olarak sayılmamaktadır (49).

Kişisel koruyucu donanımlar, risklerin, toplu korunmayı sağlayacak teknik önlemlerle veya iş organizasyonu ve çalışma yöntemleriyle önlenemediği, tam olarak sınırlandırılmadığı durumlarda kullanılır. Kişisel koruyucu donanım, iş kazası ya da meslek hastalığının önlenmesi, çalışanların sağlık ve güvenlik risklerinden korunması, sağlık ve güvenlik koşullarının iyileştirilmesi amacıyla kullanılır. İşveren, toplu korunma tedbirlerine, kişisel korunma tedbirlerine göre öncelik verir (49).

Çalışma hayatında kişisel koruyucu donanımların kullanılması ile ilgili bazı özellikler bulunmaktadır. Bu özellikler aşağıdaki gibidir:

- 1) Kişisel koruyucu donanım kendisi ek risk oluşturmadan ilgili riski önlemeye uygun olur.
- 2) Kişisel koruyucu donanım işyerinde var olan koşullara uygun olur.
- 3) Kişisel koruyucu donanım kullananın ergonomik gereksinimlerine ve sağlık durumuna uygun olur.
- 4) Kişisel koruyucu donanım gerekli ayarlamalar yapıldığında kullanana tam uyar.
- 5) Kişisel koruyucu donanım üzerinde CE işareti bulunur.
- 6) Her kişisel koruyucu donanımın Türkçe kullanım kılavuzu bulunur.
- 7) Birden fazla riskin bulunduğu ve çalışanın bu risklere karşı aynı anda birden fazla kişisel koruyucu donanımı kullanmasını gerektiren durumlarda, bir arada kullanılmaya uygun olan ve bir arada kullanıldığında söz konusu risklere karşı koruyuculuğu etkilenmeyen kişisel koruyucu donanımlar seçilir.
- 8) Kişisel koruyucu donanımların kullanım şartları ve özellikle kullanılma süreleri; riskin derecesi, maruziyet sıklığı, her bir çalışanın iş yaptığı yerin özellikleri ve kişisel koruyucu donanımın performansı dikkate alınarak belirlenir.
- 9) Tek kişi tarafından kullanılması esas olan kişisel koruyucu donanımların, zorunlu hallerde birden fazla kişi tarafından kullanılmasını gerektiren

durumlarda, bu kullanımdan dolayı sağlık ve hijyen problemi oluşmaması için gerekli önlemler alınır.

- 10) Kişisel koruyucu donanımlar, işveren tarafından ücretsiz verilir, imalatçı tarafından sağlanacak kullanım kılavuzuna uygun olarak bakım, onarım ve periyodik kontrolleri yapılır, ihtiyaç duyulan parçaları değiştirilir, hijyenik şartlarda muhafaza edilir ve kullanıma hazır bulundurulur.
- 11) İşveren, kişisel koruyucu donanımları hangi risklere karşı kullanacağı konusunda çalışanı bilgilendirir.
- 12) İşveren, kişisel koruyucu donanımların kullanımını konusunda uygulamalı olarak eğitim verilmesini sağlar.
- 13) Kişisel koruyucu donanımlar, istisnai ve özel koşullar hariç, sadece amacına uygun olarak kullanılır.
- 14) Kişisel koruyucu donanımlar çalışanların kolayca erişebilecekleri yerlerde ve yeterli miktarlarda bulundurulur.
- 15) Kişisel koruyucu donanımlar çalışanlar tarafından talimatlara uygun olarak kullanılır, bakımı ve temizliği yapılır. Talimatlar çalışanlar tarafından anlaşılır olmak zorundadır (49).

Toplu korunma önlemlerinin yetersiz olduğu durumlarda kullanılan kişisel koruyucu donanımlar; baş koruyucular, kulak koruyucular, göz ve yüz koruyucular, solunum sistemi koruyucular, el ve kol koruyucular, ayak ve bacak koruyucular, cilt koruyucular, gövde karın bölgesi koruyucular ve vücut koruyucular olmak üzere dokuz sınıfa ayrılırlar (49).

2.5.1. Baş Koruyucuları

Endüstride (madenler, inşaat sahaları ve diğer endüstriyel alanlar) kullanılan koruyucu baretler, saçlı derinin korunmasında kullanılan kepler, boneler, siperlikli veya siperliksiz saç fileleri, Kumaştan veya geçirimsiz kumaştan yapılmış boneler, kepler, gemici başlıkları gibi koruyucu başlıklar baş koruyucularını oluşturmaktadır (49). Baş koruyucular arasında en çok kullanılanı koruyucu baretlerdir.

Çalışanı, çalışma ortamında özellikle de baş üstü seviyede işlerin yapıldığı alanlarda, baş bölgesine alabileceği darbelerden koruyan koruyucu baretlerin inşaat

işleri, iskele çalışmaları, tünel çalışmaları, kuyu ve hendeklerde yapılan çalışmalar, çelik yapılar, yüksek fırınlar, çelik işleri ve haddehaneler, büyük konteynırlar, büyük boru hatları, ısı ve enerji santrallerinde yapılan çalışmalar, toprak ve kaya işleri, yeraltında ve taşocaklarında yapılan işler, cıvatalama işleri, patlatma işleri, asansörler, kaldırma araçları, vinç ve konveyörler civarında yapılan işler, yüksek fırınlar, ergitme ocakları, çelik işleri, haddehaneler, metal işleri, demir işleme, presle sıcak demir işleme, döküm işleri, endüstriyel fırınlar, konteynırlar, makinalar, silolar, bunkerler ve boru hatlarında yapılan işler, gemi yapım işleri ve demiryolu manevra işleri gibi birçok kullanım alanı bulunmaktadır (49).

Baretlerin özellikleri için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Baş koruyucuları standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 397	Endüstriyel Emniyet Şapkaları (Baretler)
TS EN 443	Binalarda ve Diğer Yapılarda Yangınla Mücadele İçin Koruyucu Başlıklar
TS EN 812	Sanayide Darbeye Karşı Kullanılan Başlıklar
TS EN ISO 14052	Yüksek Performanslı Sanayi Tipi Kasklar
TS EN 50365	Alçak Gerilim Tesislerinde Kullanım İçin Elektriksel Olarak Yalıtımlı Başlıklar

Koruyucu baretler; genel kullanım baretleri, elektrik işlerinde kullanılan baretler ve bunların dışında kalanlar olmak üzere üç sınıfta değerlendirilebilir.

2.5.1.1. Genel Kullanım Baretleri

Yatay ve dikey baş bölgesine gelen darbelerden korumak amacıyla kullanılan genel kullanım baretleri, dışında bulunan plastik esaslı kabuk ile içindeki tekstil başlık olmak üzere birbirinden ayrılabilen iki parçadan oluşur. Endüstriyel uygulamalarda gözlük, yüz siperi, kulaklık, kaynakçı gözlüğü gibi farklı aksesuarlar monte edilebilmesi için barette soket girişleri mevcuttur (51). Şekil 2.12’de bir genel kullanım baretinin görülmektedir.



Şekil 2.12. Endüstriyel baret (52).

Genel kullanım baretleri dikey gelen darbelerde 50 joule enerjiyi absorbe edebilecek şekilde tasarlanır. Bu enerji 5 kg'lık bir cismin 1 m yükseklikten düşmesiyle ortaya çıkacak enerjiye eşittir. Baretler, bu özellikleri ile başın düşen cisimden bağımsız olarak çarpmasında koruyucu özellik taşıırken yüksekten düşen cisimlerde yüksekliğe bağlı olarak koruyucu özelliğini taşıyacağı ağırlık miktarı azalır. Örneğin 10 m yükseklikten düşen 500 gr'lık bir cisimde aynı etkiyi yaratabilir (51). Tablo 2.3'de standartlara göre baretlerin darbe ve delinme dayanımları gösterilmiştir.

Tablo 2.3. Baretlerin darbe ve delinme dayanımları (51,53,54).

Darbe Dayanımı	EN 14052 (b – yandan)	EN 14052 (a – tepeden)	EN 397	EN 812
Düşme yüksekliği	1 metre	2 metre	1 metre	0,25 metre
Test enerjisi	49 joule	98 joule	49 joule	12 joule
Test cismi ve ağırlığı	50 mm yarım küre, 5 kg	50 mm yarım küre, 5 kg	50 mm yarım küre, 5 kg	100 mm çapta düz yüzey, 5 kg
Delinme Dayanımı	EN 14052 (b – yandan)	EN 14052 (a – tepeden)	EN 397	EN 812
Düşme yüksekliği	2 metre	2,5 metre	1 metre	0,5 metre
Test enerjisi	19 joule	25 joule	29 joule	2,5 joule
Test ağırlığı	1 kg	1 kg	3 kg	0,5 kg

Genel kullanım baretlerinin imalatında kullanılan malzeme ayrıca baretin ömrünü ve dayanıklılığını da belirleyen bir etkidir. HDPE veya ABS plastiklerden yapılan baretler yüksek dayanıma karşı hafif yapıları ile kullanım kolaylığı sağlar.

Kullanıcının konforu için baretlerin 400 gramdan ağır olması istenmez. Ayrıca içliğin tekstil ürünlerinden yapılması da konforu arttıran bir özelliktir (51).

2.5.1.2. Elektrik İşlerinde Kullanılan Baretler

Elektrik işlerinde kullanılan baretler, genel kullanım baretlerinin fiziksel darbelere karşı koruma özelliklerinin yanında kullanılacağı yere göre farklı elektrik akımlarına belirli bir süre için dayanacak şekilde imal edilmişlerdir. Bu baretler 1 000 V'ye kadar yalıtım sağlarken 20 000 V'ye kısa süreli dayanım sağlayan baretlerde mevcuttur. Yüksek voltaj altında amaç yalıtım değil 20 000 V gerilimin ortaya çıkaracağı ilk şoktan çalışanın korunmasıdır (55). Şekil 2.13'de bir genel kullanım baretini görülmektedir.



Şekil 2.13. Elektrik işlerinde kullanılan bir baret (56).

Elektrik işlerinde kullanılan baretler genel kullanım baretlerinden farklı olarak havalandırma deliği içermezler. Bu tip baretlerinden aynı genel kullanım baretlerinde olduğu gibi herhangi bir çatlak ya da deformasyonda hemen değiştirilmeleri gerekmektedir. Çatlak, delik veya kırık baretler hiçbir şekilde koruma sağlamayacaktır. Ayrıca bu baretlerde kesinlikle metal veya metal aksam içeren aksesuarlar kullanılmamalıdır. Barete yardımcı kulaklık, yüz siperi ve koruyucu gözlük gibi aksesuarların mutlaka izole nitelikte olanların seçilmesi gerekmektedir (55).

Elektrik işlerinde kullanılan baretler tek başlarına yüksek voltajdan korunma sağlamamaktadır. Yeterli korunma tedbirleri için bu tür baretler mutlaka yüksek gerilim eldiveni ve izole ayakkabı ile desteklenmelidir.

2.5.1.3. Diğer Tip Baretler

Genel kullanım baretleri ve elektrik işlerinde kullanılan baretler endüstriyel uygulamalarda en yoğun kullanılan baretler olmakla birlikte, farklı tipte baretler de kullanılmaktadır.

Kısa siperlikli ve boyuna bağlanabilen Şekil 2.14 'deki tip baretler genelde yüksekte çalışmalarda, tırmanma içeren çalışmalarda ve montaj işlerinde yaygın olarak kullanılırlar.



Şekil 2.14. Tırmanma baret (57).

Yüksek ısıya dayanıklı olan sıçrayan metal eriyiğine karşı dirençli baretler genelde döküm yapılan yerlerde kullanılır. Bu baretler yüze gelebilecek sıçramalardan da korunmak için mutlaka yüz siperi ile birlikte kullanılmalıdır.

2.5.2. Kulak Koruyucuları

Kulak tıkaçları ve benzeri cihazlar, tam akustik baretler, endüstriyel baretlere uyan kulaklıklar, düşük frekanslı kapalı devre haberleşme alıcısı olan kulak koruyucuları, iç haberleşme donanımlı kulaklıklar kulak koruyucularını oluşturmaktadır (49).

Kulak koruyucular genel olarak, metal şekillendirme presleriyle çalışma, pnömatik matkaplarla çalışma, havalimanlarının yer işletmelerinde çalışanların yaptığı işler, kazık çakma işleri, ağaç ve tekstil işleri gibi birçok işte ve çalışma alanında kullanılır (49).

Endüstriyel gürültü çalışma yaşamında bir mesleki hasar olarak ortaya çıkar ve etkisi gözle görülmez. İşitme koruyucular, çalışanları, endüstriyel gürültünün işitme sistemine vereceği zararları önlemek ve gürültülü ortamda gürültü kaynaklı dikkatsizlik, duyamama veya karşılıklı anlaşmazlık gibi etkilerle oluşabilecek iş kazalarını engellemek amacıyla kullanılır.

İşitme koruyucularının seçimi kolay görünen fakat gerçekte karmaşık bir süreçtir. Üretilen koruyucuların SNR değeri, gürültünün frekans değeri bakımından yaklaşık koruyuculuk değerini ifade eder (58).

Fakat günümüz teknolojisi, ürettiği gürültünün farklı frekanslarda bileşenlerinin olduğu ve farklı her frekansın farklı etkiler ortaya çıkardığı cihazlar üretebilmektedir. Bu nedenle işitme koruyucu seçiminin ilk aşaması yalnız duyulabilir frekansta gürültü ölçümü değil frekans analizidir (58).

İşitme koruyucularının üretimi sırasında yapılan testlerle H, M, L, SNR olmak üzere dört değer belirlenir. Bu değerlerden H yüksek frekans değerini, M orta frekans değerini, L düşük frekans değerini ve SNR ise sinyal gürültü oranını ifade eder (58).

İşitme koruyucu seçilirken ortamda yapılan frekans analizinin sonuçlarına göre H, M, L ve hedeflenen SNR değerleri belirlenerek ortam gürültüsü analiz edilmelidir. Bu değerlere ulaşıldıktan sonra ise duyulan gürültüyü doğru şekilde azaltan işitme koruyucular seçilmelidir (58).

Ortam gürültüsünden bağımsız olarak insan sesini geçirme yeteneği olan bir işitme koruyucu seçilecekse ortam gürültüsünün insan sesi ile aynı frekansta olup olmadığının kontrol edilmesi gerekir (58).

İşitme koruyucusu seçiminde öncelikle ortam ölçümleri tamamlanır ve ölçüm sonuçlarına göre H, M, L ve SNR değerleri belirlenir. Daha sonra ise ortamdaki

gürültüyü yasal değerlerin altına düşürmek için uygun işitme koruyucu belirlenir. İşitme koruyucusunun belirlenmesinde koruyucusun konfor özellikleri de dikkate alınır. Çünkü iyi seçilmiş bir işitme koruyucu sesi uygun miktarda kısmalı ve kullanımı rahatsız etmemelidir

İşitme koruyucu ürünlerin tipi, görünüşü veya markası gürültü seviyesini düşürmek konusunda herhangi bir avantaja sahip değildir. Tıkaç ve kulaklık arasında yapılacak tercih kullanım koşullarına bağlıdır. Kulaklıklar, yalnızca bazı ürünlerde çok yüksek gürültü indirgeme yeteneğine sahiptir (58).

İşitme koruyucuları için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.4’de gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Kulak koruyucuları standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 352-1	İşitme Koruyucuları - Genel Kurallar - Bölüm 1: Kulak Kapatıcılar
TS EN 352-2	İşitme Koruyucuları - Genel Kurallar - Bölüm 2: Kulak Tıkaçları
TS EN 352-3	İşitme Koruyucuları-Genel Kurallar-Bölüm 3:Endüstriyel Güvenlik Kaskına Takılmış Koruyucu Kulaklıklar
TS EN 352-4	İşitme Koruyucuları - Güvenlik Kuralları ve Deneyler - Bölüm 4: Seviyeye Bağlı Kulak Kapatıcıları
TS EN 352-5	İşitme Koruyucuları - Güvenlik Kuralları ve Deneyler - Bölüm 5: Aktif Gürültüyü Azaltan Kulak Kapatıcıları
TS EN 352-6	İşitme Koruyucuları - Güvenlik Kuralları ve Deneyler - Bölüm 6: Elektriksel Ses Girişli Kulak Kapatıcıları
TS EN 352-7	İşitme Koruyucuları - Güvenlik Kuralları ve Deneyler - Bölüm 7: Seviyeye Bağlı Kulak Tıkaçları
TS EN 352-8	İşitme Koruyucuları – Güvenlik Kuralları ve Deneyler – Bölüm 8: Eğlence Amaçlı Radyo Kulaklıkları
TS EN 458	İşitme Koruyucuları - Seçim, Kullanım, Muhafaza ve Bakım - Kılavuz

İşitme koruyucular endüstrideki kullanımlarına göre kulak tıkaçları, kulaklıklar ve iletişim sağlayan kulaklıklar olmak üzere üç sınıfa ayrılırlar.

2.5.2.1. Kulak Tıkaçları

Kulak tıkaçları kulak yolunu tıkayarak sesin içeri girmesini engellemek amacıyla poliüretan veya silikon malzeme esaslı koruyuculardır. Bu koruyucular hafif, küçük boyutlu, kolay temin edilebilir ve ekonomiktir. Ayrıca yıkanabilir modelleri uzun süreli tekrarlı kullanımlara imkan sağlar (59). Şekil 2.15’de değişik tip kulak tıkaçları gösterilmektedir.



Şekil 2.15. Kulak tıkaç çeşitleri (60).

Kullanım kolaylığı ve kaybolmayı engellemek için kutulu ve ipli modelleri de bulunan kulak tıkaçlarının kullanım kolaylığı ve hijyen açısından tek kullanımlık olması tercih edilmelidir.

2.5.2.2. Kulaklıklar

Kulaklıklar, kulağı dışarıdan tamamen sararak izole bir alan oluşturan ve yapısı ile sesin geçmesine izin vermeyen işitme koruyuculardır. Özellikle havaalanı, motor test ünitesi, elektrikli testere ve havalı matkap gibi yoğun gürültülü ortamlarda kullanımı yaygındır (61,62). Şekil 2.16’da değişik tip kulaklık çeşitleri gösterilmektedir.



Şekil 2.16. Kulaklık çeşitleri (63).

Kulaklık tipindeki işitme koruyucuların bazıları baretlerle kullanmaya uygun şekilde soketlidir. Baret kullanılacak yerlerde mutlaka barete uyumlu soketli ürünler tercih edilmelidir (62).

Kulaklıkların hijyenik şartlarda kullanımına devam edebilmek için değiştirilebilir veya yıkanabilir ped ile kullanılması gerekmektedir (58).

2.5.2.3. İletişim Sağlayan Kulaklıklar

İletişim sağlayan kulaklıklar, işitme koruyucusu özelliklerini yanında iletişim ihtiyacı bulunan yüksek gürültülü alanlarda kullanılırlar. En büyük özelliği insan sesini özel bir elektronik filtreden geçirerek duyulmasını sağlamasıdır. Bazı modellere telsiz ve radyo özelliği de bulunabilir (64). Şekil 2.17’de iletişim sağlayan bir kulaklık gösterilmektedir.



Şekil 2.17. Telsiz bağlantılı kulaklık (65).

2.5.3. Göz ve Yüz Koruyucuları

Gözlükler, dalgıç tipi kapalı gözlükler, X-ışını gözlüğü, lazer ışını gözlüğü, ultra-viyole, kızılötesi, görünür radyasyon gözlükleri, yüz siperleri, ark kaynağı maskeleri, elle tutulan maskeler, koruyucu baretlere takılabilen maskeler veya baş bantlı maskeler göz ve yüz koruyucuları oluşturmaktadır (49). Şekil 2.18’de bazı göz ve yüz koruyucular görülmektedir.



Şekil 2.18. Değişik tiplerde göz ve yüz koruyucular (66)

Göz ve yüz koruyucular genel olarak kaynak yapma, öğütme ve ayırma işleri, sızdırmazlık sağlamak için yapılan işler (kalafatlama) ve keski ile yontma, biçimlendirme işleri, taş yontma ve şekillendirme işleri, cıvatalama işleri, talaş çıkaran makinelerde yapılan talaş toplama işleri, presle sıcak demir işleme, artıkların parçalanması ve uzaklaştırılması işleri, aşındırıcı maddelerin püskürtülerek kullanıldığı işler, asit ve baz çözeltileriyle, dezenfektan ve aşındırıcı temizlik maddeleriyle yapılan işler, sıvı spreyle çalışma, ergimiş maddelerle veya onların yakınında çalışma, radyant ısı ile çalışma, lazerle çalışma ve biyolojik ajanlarla çalışılan işler gibi bir çok işte ve çalışma alanında kullanılır (49). Tablo 2.5’de zarar türlerine ve işlere göre kullanılması önerilen göz ve yüz koruyucular görülmektedir.

Tablo 2.5. Zarar türlerine göre göz ve yüz koruyucular (67).

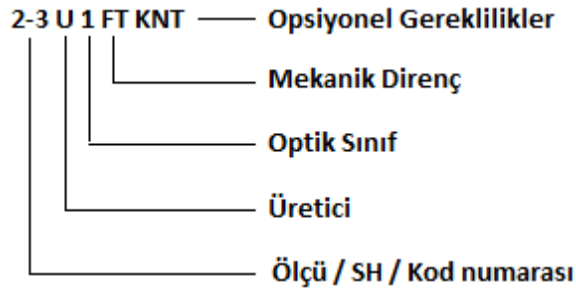
Zarar Türü	Genel Uygulama	Gözlük	Kapalı Gözlük	Yüz Siperi
Darbe – uçan parçacıklar, talaş, kırık parçalar, kum veya taş parçaları	Zımparalama, matkap, torna, taş işçiliği, perçinleme vb.	*	*	*
Isı – sıcak parçalar, kıvılcım sıçramaları, eriyik metaller veya yüksek ısıya maruziyet	Fırın işleri, döküm, porlama, gazlı kesim ve kaynak işleri	*	*	*
Kimyasal – sıçrama, duman, buhar, aşındırıcı sıvı spreyi	Kimyasal işleri, cilalama, boyama, aşındırıcı kimyasallarla yapılan işlemler		*	*
Toz – havadaki toz parçaları	Ahşap işleri, stoklama işlemleri, tozlu ortamlar		*	*

Göz ve yüz koruyucular plastik esaslı malzemelerden yapılmış olup, kullanıcının gözlerini sıçrayan metal, ahşap gibi katı cisimlerin darbesinden veya kimyasal maddelerin aşındırıcı etkisinden koruyan oldukça basit aparatlardır. Kullanılan malzeme sayesinde zaman içinde oldukça hafiflemiş ve kullanım konforları da arttırılmıştır. Ayrıca göz ve yüz koruyucular için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.6’da gösterilmiştir.

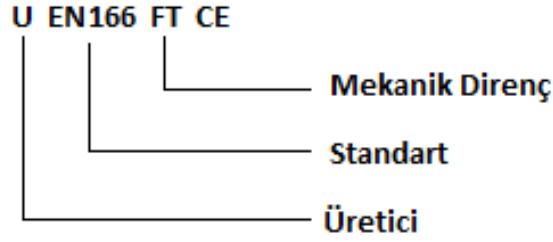
Tablo 2.6. Göz ve yüz koruyucu standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 165	Kişisel Göz Koruması-Terimler ve Tarifler
TS 5560 EN 166	Kişisel Göz Koruması - Özellikler
TS EN 167	Kişisel Göz Koruması-Optik Deney Metotları
TS 5558 EN 168	Kişisel Göz Koruması - Optik İlgili Olmayan Deney Metotları
TS EN 169	Kişisel Göz Koruması - Kaynakçılık ve İlgili Teknikler İçin Filtreler - Geçirgenlik Özellikleri ve Tavsiye Edilen Kullanım
TS EN 170	Kişisel Göz Koruması-Ultraviyole Filtreler-Geçirgenlik Özellikleri ve Tavsiye Edilen Kullanım
TS 8435 EN 171	Kişisel Göz Koruması - Kızıl Ötesi Filtreler - Geçirgenlik Özellikleri ve Tavsiye Edilen Kullanım
TS EN 172	Kişisel Göz Koruması- Güneşe Karşı Koruyucu Filtreler- Sanayide Kullanım İçin
TS EN 174	Kişisel Göz Koruması-Alp Disiplini Kayak İçin Kayak Gözlükleri
TS 6860 EN 175	Personel Koruyucuları-Kaynak ve Benzeri İşlemler Sırasında Gözü ve Yüzü Koruma Teçhizatı
TS EN 207	Kişisel Göz Koruması – Lâzer Işınımına Karşı Filtreler ve Göz Koruyucular (Lâzer Göz Koruyucuları)
TS EN 208	Kişisel Göz Koruması- Lazer ve Lazer Sistemleriyle Çalışmaya Uygun Göz Koruyucuları (Lazere Uygun Göz Koruyucuları)
TS EN 379+A1	Kişisel Göz Koruması-Otomatik Kaynak Filtreleri

Göz ve yüz koruyucuların seçimi ise yapıları kadar basit değildir. Seçim işleminde darbe dayanımı, lens rengi, optik sınıf, koyuluk numarası ve kaplama gibi birkaç faktör ön plana çıkmaktadır. Bu faktörlerin göz veya yüz koruyucuları oluşturan lens ve çerçeve üzerine işaretlenmeleri gerekir (67). Şekil 2.19’da lensler üzerindeki işaretlerin anlamları, Şekil 2.20’de ise çerçeve üzerindeki işaretlerin anlamı gösterilmiştir.



Şekil 2.19. Lensler üzerindeki işaretler (67).



Şekil 2.20. Çerçeve üzerindeki işaretler (67)

2.5.3.1. Darbe Dayanımı

Darbe dayanımı göz ve yüz koruyucular için kritik bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü mekanik işler çok fazla talaş parçacıklarının olduğu ve göze zarar verme ihtimalinin yüksek olduğu işlerdir. Tablo 2.7’de göz ve yüz koruyucularının darbe dayanımları gösterilmiştir. Burada darbe seviyeleri sınıflandırılmış olup, darbe seviyelerinin yanında yer alan T harfi ise çerçevenin -5 / +55°C aralığında sıcak darbelere karşı güçlendirilmiş olduğunu ifade eder. Lens malzemesi olarak ise polikarbon malzemeler sıklıkla kullanılır (67).

Tablo 2.7. Göz ve yüz koruyucuların darbe dayanımları (67).

Mekanik Direnç	Darbe Seviyesi	En Fazla Hız	Çap	Ağırlık	Lens Malzemesi	Gözlük	Tam Koruma Gözlük	Yüz Vizörü
A(T)	Yüksek	190 m/s	6 mm	0,86 gr	PC			*
B(T)	Orta	120 m/s	6 mm	0,86 gr	PC		*	*
F(T)	Düşük	45 m/s	6 mm	0,86 gr	PC - Asetat	*	*	*
S	Sağlamlığı Arttırılmış	5,1 m/s	22 mm	43 gr	CR39 - Cam	*	*	*

2.5.3.2. Lens Rengi

Kullanılacak olan göz ve yüz koruyucularının lens rengi yapılan işin tehlike ve risk etmenleri dikkate alınarak belirlenir. Üretilen bazı gözlüklerin lens renkleri ve kullanım alanları Tablo 2.8’de gösterilmiştir.

Tablo 2.8. Üretilen bazı gözlüklerin lens renkleri ve kullanım alanları (67,68,69).

Lens	Tanım	Uygulama	Norm	Işık Geçirgenliği
Şeffaf PC Lens	İç alanlarda darbelere karşı kullanılır. Kimyasallara karşı direnci zayıftır	Mekanik işler	EN166	%90
Şeffaf Mineral & CR39 (veya Asetat)	Kimyasal sıçramalarına karşı kullanılır. Darbe veya UV dayanımı yoktur.	Kimyasal Lab.	EN166	%90
Gümüş Aynalı	UV Radyasyona karşı kullanılır. Dış ortamda yoğun çalışmalarda önerilir	Mekanik işler (EN166 onaylı) veya dış ortam araç kullanımı	EN166 EN170 EN172	%47 - 50
Şeffaf (Ani Parlama)	UV Filtrelidir. Ani ışık parlaması anında gözü korur.	Kontrolsüz ışık kaynaklarının olduğu alanlarda yapılan mekanik işler	EN166 EN170 EN172	%55
Mavi (Açık mavi veya mor)	UV Filtrelidir. Genel itibarı ile yalnızca kozmetik amaçlarla üretilirler.	Mekanik işler (yoğun ışık altında)	EN166 EN170 EN172	%50 - 60
Sarı	Az ışıklı ortamda parlayan ışığı filtreleyerek görmeyi kolaylaştırır. Yoğun ışıklı ortamda ise ışığın etkilerini azaltır.	Mekanik işler, araç kullanımı, açık alanda yapılan gece çalışmaları	EN166 EN170 EN172	%86
Turuncu	Yüksek UV filtrasyonu.	Yüzey inceleme, hassas işleme	EN166 EN170	%55
Duman Rengi	Ani güneş ışığı veya parlamalara karşı kullanılırlar. Yüksek UV korumalı	Dış ortam çalışmaları, göz kamaştırıcı mekanik işler	EN166 EN170 EN172	%25-35
IR Yeşil	IR (Kızılötesi) ışınlar karşı koruma	Flaş parlamaları, düşük enerjili IR lazer ışınları	EN166 EN160	%16 (SH 3.0) %2 (SH 5.0) %0,6 (SH 6.0) %0,2 (SH 7.0)
Gri gradyan	Açık alanda güneş ışığından koruyan gri renkli üst kısım	Açık alanda mekanik işler için	EN166 EN172	En fazla %90 En az %45
Foto Kromik	Hızlı değişen UV koruması	Anlık UV parlamalarda	EN166 EN170 EN172	%35-85 Açık %9-35 Koyu

2.5.3.3. Optik Kırılma

Göz ve yüz koruyucularında kullanılan materyallerin kalınlaşması ile dayanımı artarken görünen ışığı kırdığı için görüntüyü de bozmaktadır. Bu nedenle göz ve yüz koruyucuları tablo 2.9'da görüldüğü gibi optik sınıflarına göre de sınıflandırılırlar. Optik sınıf belirlenirken özellikle kullanım süresine dikkat edilmelidir.

Tablo 2.9. Göz ve yüz koruyucularının optik sınıfları (67).

Optik Sınıf	Kırılma Değeri (Dairesel)	Kırılma Değeri (Astigmat)	Kullanım
1	$\pm 0,06$ dpt	0,06 dpt	Sürekli kullanım
2	$\pm 0,12$ dpt	-	Aralıklı kullanım
3	+ 0,12 dpt	-	Sürekli olmayan kullanım
4	- 0,25 dpt	0,25 dpt	Anlık koruma

2.5.3.4. Koyuluk Numaraları

Bütün göz ve yüz koruyucuların optik sınıfları olduğu gibi koyuluk dereceleri de bulunmaktadır. Bu değerler gözlüğün bulunduğu ortamdaki ışık şiddeti ve eğer varsa etrafa yayılan IR ve UV ışınları filtreleme yeteneğiyle ilgili renk temelli bir özelliktir. Göz ve yüz koruyucuların koyuluk numaraları tablo 2.10'da gösterilmiştir.

Tablo 2.10. Göz ve yüz koruyucuların koyuluk numaraları (67).

Koyuluk Numarası	Özelliği
2	UV Filtre
2C / 3	Renk ayrımlı UV Filtre
4	IR Filtre
5	Güneş ışığı (IR yok)
6	Güneş ışığı (IR)

2.5.3.5. Kaplama Özellikleri

Kullanılacak alana göre göz ve yüz koruyucular farklı kaplamalarla desteklenir. Bu kaplamalar lensin koruyuculuk seviyesini arttırmaktan çok lensi dış etkilere karşı korumak içindir. Anti buhar, çizilmez koruyucu, anti statik, sertleştirme ve anti UV olmak üzere değişik kaplama çeşitleri mevcuttur (67).

Anti buhar kaplama; nemli ortamlarda ve hızlı ısı değişimlerinde gözlük üzerinde görüşü engelleyecek yoğunlukta buhar kaplanmasını engellemek amacıyla doğrudan gözlük lensine yapılan bir işlemdir. Anti buhar kaplamalı gözlük veya diğer koruyucular asla silinmemeli ve çizilmemelidir. Sadece suyun altına tutarak temizlenmesi ve kaplamanın aşındırılmaması gerekir (67).

Çizilme koruyucu kaplama; gözlük lenslerinin küçük malzemelerin çarpması veya sürtünmesi ile ince çizikler oluşmasını engellemek amacıyla lensin dış kısmına uygulanır. Anti statik kaplama ise statik elektrik oluşmasını engelleyici bir kaplama olarak kullanılır (67).

Sertleştirme; gözlük lenslerinin ömrünü uzatan bir yöntemdir. Fakat bazı materyallerin sertleştirilmesi esnekliğini kaybettiği için dayanım değerlerine dikkat edilmesi gerekir. Anti UV kaplama; mor ötesi radyasyonun %99,9'unu geri yansıtarak zararlı etkilerinden korur (67).

2.5.4. Solunum Sistemi Koruyucuları

Gaz, toz ve radyoaktif toz filtreli maskeler, hava beslemeli solunum cihazları ve takılıp çıkarılabilen kaynak maskesi bulunduran solunum cihazları solunum sistemi koruyucularını oluşturmaktadır (49).

Solunum sistemi koruyucuları genel olarak; yetersiz oksijen veya zararlı bir gazın bulunabileceği konteynırlar, kapalı alanlar veya gaz yakan endüstriyel fırınlarda yapılan çalışmalar, yüksek fırınlara yükleme yapılan alanlardaki çalışmalar, yüksek fırınların gaz boruları ve gaz konvertörleri civarındaki çalışmalar, ağır metal dumanlarının bulunabileceği yüksek fırın kapakları civarındaki çalışmalar, toz bulunması muhtemel, fırın içi döşeme işlerinde ve kepçelerle yapılan çalışmalar, toz

oluşumunu önlemenin yetersiz olduğu sprey boyama işleri, kuyularda, kanalizasyon ve kanalizasyonla bağlantılı diğer yer altı sahalarında yapılan çalışmalar, sağlık ve güvenlik riski meydana getirebilecek düzeyde toz oluşan işler, soğutucu gaz kaçağı tehlikesinin olduğu soğutma tesislerinde yapılan çalışmalar, biyolojik ajanların olduğu işler gibi birçok işte ve çalışma alanında kullanılır (49).

Solunum sistemi koruyucular için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.11’de gösterilmiştir.

Solunum koruyucular; çalışanı, toplu koruma önlemleri ile ortadan kaldırılamayan, solunum yolu ile vücuda girerek meslek hastalığı, işe bağlı hastalık veya zehirlenme gibi etkilere neden olan toz, parçacık, biyolojik zararlılar, buhar veya sis halindeki kimyasal madde gibi tehlikeleri kişisel seviyede bertaraf etmek amacıyla kullanılırlar. Solunum koruyucular seçilmeden önce kullanılacak alanda ortam ölçümlerinin yapılması gerekmektedir. Ortamda hangi madde tespit edildiyse o maddeye uygun filtre seçmek gereklidir.

Solunum sistemi koruyucular endüstriyel kullanımda toz ve parçacık maskeleri, yarım ve tam yüz maskeleri, maskelerde kullanılan filtreler ve mekanik solunum sistemleri olarak sınıflandırılmaktadır (70).

Tablo 2.11. Solunum sistemi koruyucuları standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 132	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Terimler, Tarifler ve Piktogramlar
TS EN 133	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar – Sınıflandırma
TS EN 134	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Bileşenlerin Adlandırılması
TS EN 135	Solunumla İlgili Cihazlar - Eş Değer Terimler Listesi
TS EN 136	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Tam Yüz Maskeleri-Özellikler, Deneyler, İşaretleme
TS EN 137	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Kendi Kendine Yeterli Açık Devreli Sıkıştırılmış Hava Solunum Cihazı-Özellikler, Deney, İşaretleme
TS EN 138	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Tam Yüz Maskesi, Yarım Yüz Maskesi veya Ağız Tipi Maske İçin Kullanılan Temiz Hava Solunum Cihazları Özellikler Deneyler ve İşaretleme
TS EN 140	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Yarım Maskeler ve Çeyrek Maskeler-Özellikler, Deneyler, İşaretleme
TS EN 142	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Ağızlık Tertibatları - Kurallar, Deneyler, İşaretleme
TS EN 143	Koruyucu Solunum Cihazları-Toz Süzgeçleri-Özellikler, Deneyler ve İşaretleme
TS EN 144-1	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Gaz Tüpü Vanaları - Bölüm 1: Geçmeli Bağlantı Elemanı İçin Vidalı Bağlantılar
TS EN 144-2	Koruyucu Teneffüs Cihazları- Gaz Silindir Vanaları- Bölüm 2: Çıkış Bağlantıları
TS EN 145	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Kendi Kendine Yeterli Kapalı Devre Solunum Aparatı, Basınçlı Oksijenli veya Basınçlı Oksijen-Azotlu Tip-Özellikler, Deneyler, İşaretleme
TS EN 149+A1	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Parçacıklara Karşı Koruma Amaçlı Filtreli Yarım Maskeler - Özellikler, Deneyler ve İşaretleme
TS EN 402	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Tam Yüz Maskesi veya Ağızlık Tertibatı Olan, Basınçlı Hava Kullanan Kendi Kendine Yeterli Akciğer Kumandalı Talep Tipi Açık Devre Solunum Aparatı - Kaçış İçin -Kurallar, Deneyler, İşaretleme
TS EN 403	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar – Kendini Kurtarma İçin – Yangından Kaçarken Kullanılan Başlığı Olan Filtre Cihazları - Kurallar, Deneyler, İşaretleme
TS EN 404	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Kendi Kendini Kurtarma İçin-Karbon Monoksite Karşı Ağızlık Tertibatı Olan Filtreli Kendi Kendini Kurtarma Cihazı
TS EN 405+A1	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Gazlara veya Gazlara ve Parçacıklara Karşı Koruyucu Valfli Filtreli Yarım Maskeler - Özellikler, Deneyler ve İşaretleme
TS EN 1146	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Kaçış Başlığı Bulunan Kendi Kendine Yeterli Açık Devre Basınçlı Hava Solunum Cihazı - Kurallar, Deney, İşaretleme
TS EN 1827+A1	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Gazlara veya Gaz ve Parçacıklara veya Sadece Parçacıklara Karşı Koruma Amaçlı Soluk Alma Vanası Bulunmayan Ayrılabilir Filtreli Yarım Maskeler - Özellikler, Deneyler ve İşaretleme
TS EN 12941/A2	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar- Kask veya Başlıkla Kullanılan Güçlendirilmiş Filtreli Cihazlar-Özellikler, Deney ve İşaretleme
TS EN 12942/A2	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar- Tam Yüz Maskeleri, Yarım Maskeler veya Çeyrek Maskelerle Birlikte Güç Destekli Filtre Cihazları- Özellikler, Deney ve İşaretleme
TS EN 13274-1	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Deney Metotları-Bölüm 1: İçeride Doğru Sızıntı ve İçeride Doğru Toplam Sızıntının Tayini
TS EN 13274-2	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Deney Metotları-Bölüm 2: Uygulama ile İlgili Performans Deneyleri
TS EN 13274-3	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Deney Metotları - Bölüm 3: Solunum Direncinin Tayini
TS EN 13274-4	Solunumlu İlgili Koruyucu Cihazlar- Deney Metotları- Bölüm 4: Alev Deneyleri
TS EN 13274-5	Solunumlu İlgili Koruyucu Cihazlar- Deney Metotları- Bölüm 5: İklim Şartları
TS EN 13274-6	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Deney Metotları - Bölüm 6: Solukla Alınan Havadaki Karbon Dioksit Muhtevasının Tayini
TS EN 13274-7	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar – Deney Metotları – Bölüm 7: Filtreden Parçacık Nüfuziyetinin Tayini
TS EN 13274-8	Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Deney Metotları-Bölüm 8: Dolomit Tozuyla Tıkanma Deneyi

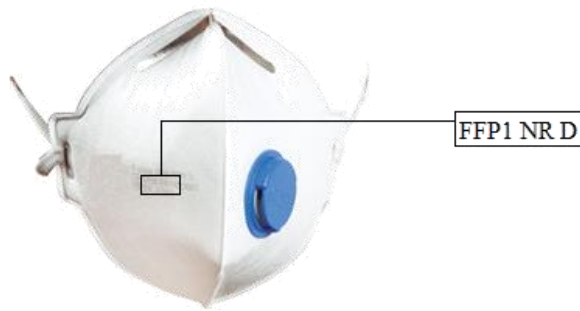
2.5.4.1. Toz ve Parçacık Maskeleri

Toz ve parçacık maskeleri büyük oranda tekstil ve kısmi olarak plastikten imal edilmiş olup, toz ve parçacıkların filtre üzerine takılı kalması sonucu solunum sistemini koruyan ekipmanlardır. Bu maskeler ortamdaki serbest parçacık büyüklüğü ve süzme miktarına göre sınıflandırılır. Seçimi için mutlaka maruz kalınan tozun özelliği ve parçacık büyüklüğü ortam ölçümleri ile tespit edilmeli ve risk değerlendirmesi sonucunda toplu koruma önlemi veya tecrit sağlanamıyorsa tercih edilmelidir (71).

Toz ve parçacık maskeleri FFP1, FFP2 ve FFP3 tipi olmak üzere genel olarak üç sınıfa ayrılır.

FFP1 tipi tek kullanımlık maskeler katı ve sıvı aerosol etkenlerin etkilerine karşı kullanılmak üzere tasarlanırlar. Toksik olmayan ve konsantrasyonu 4 x TLV aşmayan materyallerden korunmak için uygundur (71).

Tekstil endüstrisi, soğuk demir işleri, demir çelik endüstrisi, madencilik, yeraltı inşaat işleri, ahşap işleri (fırınlanmamış) gibi iş ve çalışmalar önerilen uygulama alanları olarak sayılabilir (71). Şekil 2.21’de FFP1 tipi bir toz maskesi gösterilmektedir.



Şekil 2.21. FFP1 tipi toz maskesi (72).

FFP1 tipi maskeler özellikle içeriğinde kalsiyum karbonat, kil, çimento, selüloz, sülfür, pamuk, un, karbon tozları, nebati yağlar veya fırınlanmamış ahşap gibi malzemeler içeren katı ve sıvı aerosollere karşı kullanılabilir (71).

FFP2 tipi tek kullanımlık parçacık maskeleri düşük veya orta toksik seviyede tehlikeli maddelere karşı ve 10 x TLV konsantrasyonda katı veya sıvı aerosol koruması için tasarlanırlar (71).

FFP2 tipi maskeler; FFP1 tipi maskelerin kullanım alanlarına ek olarak bazı kaynak işleri, metallerin kesilmesi ve dökümü gibi işler, hastaneler, fırınlanmış ahşap işleri, laboratuvar ve salgın kontrolü gibi iş ve çalışma alanlarında kullanılabilirler. Özellikle kaynak işlerinde aktif karbonlu özellikte olanların tercih edilmesi gerekmektedir (71). Şekil 2.22’de FFP2 tipi aktif karbonlu bir maske gösterilmektedir.



Şekil 2.22. FFP2 tipi aktif karbonlu maske (73).

FFP2 tipi maskeler özellikle içeriğinde kalsiyum karbonat, kil, çimento, selüloz, sülfür, pamuk, un, karbon tozları, nebati veya mineral yağlar veya ahşap tozları, silikon, bakır ve alüminyum tozları, mantarlar veya tüberküloz mikro bakterisi gibi biyolojik zararlılar vb. malzemeler içeren katı ve sıvı aerosollere karşı kullanılabilir (71).

FFP3 tipi tek kullanımlık parçacık maskeleri yüksek toksin seviyede tehlikeli maddelere karşı ve 20 x TLV konsantrasyonda katı veya sıvı aerosol koruması için tasarlanırlar (71).

FFP3 tipi maskeler; FFP2 tipi maskelerin kullanım alanlarına ek olarak ecza endüstrisi, toksik atıkları kontrolü, akü imalatı gibi yüksek tehlikeye sahip çalışma alanlarında kullanılabilirler (71). Şekil 2.23’de FFP3 tipi bir toz maskesi gösterilmektedir.



Şekil 2.23. FFP3 tipi toz maskesi (74).

FFP3 tipi maskeler özellikle içeriğinde kalsiyum karbonat, kil, çimento, selüloz, sülfür, pamuk, un, karbon tozları, nebati veya mineral yağlar veya ahşap tozları, silikon, bakır ve alüminyum tozları, mantarlar, virüsler veya tüberküloz mikro bakterisi gibi biyolojik zararlılar plastik eriyiklerinin buharı, krom, manganez, nikel, platin toz ve eriyik buharları, sitrisin gibi yüksek toksinler, metal tüsüleri vb. malzemeler içeren katı ve sıvı aerosollere karşı kullanılabilir (71).

Ayrıca tüm sınıflardaki toz ve parçacık maskelerinin TS EN 143 standardına göre 120 mg yükleme testinden de geçmeleri gerekir. Kullanım konforu için mutlaka TS EN 149 standardına göre 'Dolomite Test' uygunluğunu sağlaması ve üzerinde D harfi barındırması gerekmektedir (75).

2.5.4.2. Yarım ve Tam Yüz Maskeler

Endüstri de yapılan iş ve çalışmalarda birçok tehlikeli madde ortaya çıkmaktadır. Bu maddelerden korunabilmemiz için çalışma ortamındaki tehlike ve risklerin değerlendirilmesi gerekir. Yarım ve tam yüz maskeleri, gazlara, buharlara ve parçacıklara karşı etkin koruma sağlamak amacıyla geniş bir filtre yelpazesi ile kullanılır. Uzun kullanım dönemlerinde, yarım ve tam yüz maskeleri, parçacık maskelerine karşı daha etkili bir koruma sağlar ve parçacık maskelerinin koruyamadığı gaz ve buhar etkenlerine karşı etkilidir (76,77). Şekil 2.24'de yarım ve tam yüz maskeler gösterilmektedir.



Şekil 2.24. Yarım ve tam yüz maskeleri (78).

Bu tip solunum koruma ürünleri kullanılırken eğer ortamda toz, parçacık veya sıvı aerosolu dışında gaz ve buhar da varsa mutlaka ortamdaki zararlı maddeye karşı etkili olan uygun filtre seçilmelidir. Gaz veya buhar bulunan ortamda ayrıca toz ve sıvı aerosolu da bulunuyorsa maskeyi bir toz ve parçacık filtresi ile desteklemek gerecektir (76,77).

2.5.4.3. Solunum Sistemi Filtreleri

Solunum sistemlerinde özellikle yarım ve tam yüz maskelerinde çok çeşitli filtre yapıları kullanılmaktadır. Filtreler genellikle toksik olan gaza veya aşındırıcı maddenin buharına göre seçilirler. En yaygın kullanılan filtreler ve açıklamaları Tablo 2.12’de gösterilmiştir.

Tablo 2.12. Solunum sistemi filtreleri (75,79).

Filtre Sınıfı	Filtre Simgesi	Filtre Özelliği
A	A	Kaynama noktası 65°C'nin üzerinde olan organik gazlar ve buharlar için kullanılır. Tolüen, benzen, ksilen, stiren, terebentin, sikloheksan, karbondioksit, trikloroetilen gibi hidrokarbon örnekler, benzen bazlı çözücüler, petrol ispirtonal, mineral terebentin, beyaz ispirto, nafta çözücü tolüen, metil-isobutilketon, thisobutanol ve ethylene glycol karışımı olan solventler, dimetil formamid, fenol, furfuril alkol, diaseton alkol gibi organik bileşenler A sınıfı filtrelerin koruma kapsamındaki etkenlerdir. Ayrıca bazı ham maddeler ve plastik katkıları (flatal, fenol reçine, tutkal, poliklorlu bifeniller) A sınıfı filtrelerle koruma sağlanabilecek bileşenlerdir.
AX	AX	Kaynama noktası 65°C'nin altında olan organik gazlar ve buharlar için kullanılır. Örn. Asitaldehit, aseton, bütan, bütadiyen, dietileter, diklorometan, dimetileter, etilenoksit, metanol, metilen klorid, metil asetat, metil format, vinil klor.
B	B	Klor, nitrojen dioksit, hidrojen sülfid, hidrojen siyanit, hidro klorik asit, siyanür bileşikleri, fosfor, fosforik asit gibi inorganik gaz ve buharlardan B sınıfı filtreler kullanılarak korunabilir.
E	E	Nitrik asit, propionik asit, sülfür dioksit, sülfirik asit, formik asit gibi organik asitler, asit buharları ve gazların karşı koruma sağlanır.
K	K	Amonyak ve amonyak türevleri, metilamin, etilamin, dietilamin, etilendiamin gibi organik aminlere karşı kullanılır.
P	P	Partikül, toz, büyük parçacıklı katı etkenler.
NO _x	NO _x	Nitrojen monoksit, azot dioksit, nitröz buharı.
I	I	Radyokatif iyot metil iodide ve benzerleri.
Hg	Hg	Organik civa bileşikleri, civa alkil, ozon.
CO	CO	Karbon monoksit

Filtrelerin kullanım ömürleri; çalışılan yerdeki kirleticinin konsantrasyonu ve karakteristiği, filtre kapasitesine, nefes alıp verme hacmi ve çalışma oranına, havadaki neme ve atmosferdeki ısı derecesine göre değişebilir.

Filtrelerin kullanıldığı ortamdaki duruma bağlı olarak solunumda güçlük, teneffüs edilen hava kalitesinde bozulma veya koku fark edilirse filtrenin değiştirilmesi gerekmektedir.

2.5.4.4. Mekanik Solunum Sistemleri

Mekanik solunum sistemleri ortamdaki oksijen miktarının 19,5%'tan daha düşük seviyeye 23,5%'ten yüksek seviyeye çıktığı yerlerde, havadaki zararlı etkenlerin toz, parçacık maskesi veya gaz ve buhar maskeleriyle giderilemediği veya ortamın değişken olduğu ve ortaya çıkabilecek etkenlerin ön görülemediği durumlarda

kullanılması önerilir. Bu sistemler havayı, korunan bir ortamdan, mobil olarak taşınabilir bir temiz hava tankından veya ortamdan alarak fakat filtreleme yeteneği yüksek olan dış unitelerle arıtmayı sağlayacak şekilde tasarlanırlar (80,81). şekil 2.25’de bir mekanik solunum sistemi gsterilmiştir.



şekil 2.25. Mekanik solunum destek sistemi (82).

Mekanik solunum sistemleri özellikle kaynak işleri, kimyevi madde temizliği, tehlikeli maddelerin taşınması, tehlikeli madde ağığa çıkararak yakma işleri, tehlikeli madde taşıyan araçlarda sokum işleri ve kapalı alanlarda yapılan işler gibi pek çok işte kullanılabilirler (80,81).

Mekanik solunum sistemlerinin birçok korunma avantajının yanında dezavantajları da bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi bu sistemlerin dzenli bir şekilde bakıma ihtiyaç duymalarıdır. Uretici firmalardan alınacak bilgilere gbre bu sistemlerin belirli periyotlarla bakımları yapılmalı ve aşınan parçaları derhal değiştirilmelidir (80,81).

2.5.5. El ve Kol Koruyucuları

Makinelere, kimyasallardan, elektrikten, sıcak ve soğuktan koruyucu eldivenler, tek parmaklı eldivenler, kolluklar, ağır işler işin bilek koruyucular ve parmaksız eldivenler el ve kol koruyucularını oluşturmaktadır (49).

El ve kol koruyucuları genel olarak kaynak işleri, eldivenlerin yakalanma tehlikesinin bulunduğu makineler dışında, keskin kenarlı cisimlerin elle tutulması, asit ve baz çözeltileriyle yapılan çalışmalar, aşırı sıcak ve soğuk temas gerektiren işler, biyolojik ajanların olduğu işler, metal örgülü eldivenler, kesme işleri ve kesim makinelerinin bıçaklarının değiştirilmesi gibi birçok işte ve çalışma alanında kullanılır (49).

El ve kol koruyucular için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.13’de, bu standartlardan bazılarının simgeleri de şekil 2.26’da gösterilmiştir.

Tablo 2.13. El ve kol koruyucuları standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 374-1	Koruyucu Eldivenler - Kimyasal Maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı - Bölüm 1: Terimler ve Performans Kuralları
TS EN 374-2	Koruyucu Eldivenler - Kimyasal Maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı - Bölüm 2: Nüfuziyete Karşı Direncin Tayini
TS EN 374-3	Koruyucu Eldivenler - Kimyasal Maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı - Bölüm 3: Kimyasal Madde Geçirgenliğine Direncin Tayini
TS EN 388	Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler
TS EN 407	Isıl Risklere (Isı ve/veya Ateş) Karşı Koruyucu Eldivenler
TS EN 420+A1	Koruyucu Eldivenler-Genel Özellikleri-Deney Metotları
TS EN 421	Koruyucu Eldivenler-İyonlaştırıcı Radyasyon ve Radyoaktif Bulaşmaya Karşı
TS EN 511	Soğuğa Karşı Koruyucu Eldivenler
TS EN 1082-1	Koruyucu Giyecekler- Bıçak Kesiklerine ve Batmalarına Karşı Koruyucu Eldivenler ve Kolluklar- Bölüm 1: Zincir Zırhtan Yapılmış Eldivenler ve Kolluklar
TS EN 1082-2	Koruyucu Giyecekler- Bıçak Kesiklerine ve Batmalarına Karşı Koruyucu Eldivenler ve Kolluklar- Bölüm 2: Zincir Zırh Dışındaki Malzemeden Yapılmış Eldivenler ve Kolluklar
TS EN 1082-3	Koruyucu Giyecekler- Bıçak Kesiklerine ve Batmalarına Karşı Koruyucu Eldivenler ve Kolluklar- Bölüm 3: Kumaş, Deri ve Diğer Malzemeler İçin Darbeyle Kesme Deneyi
TS EN 12477	Kaynakçılar İçin Koruyucu Eldivenler

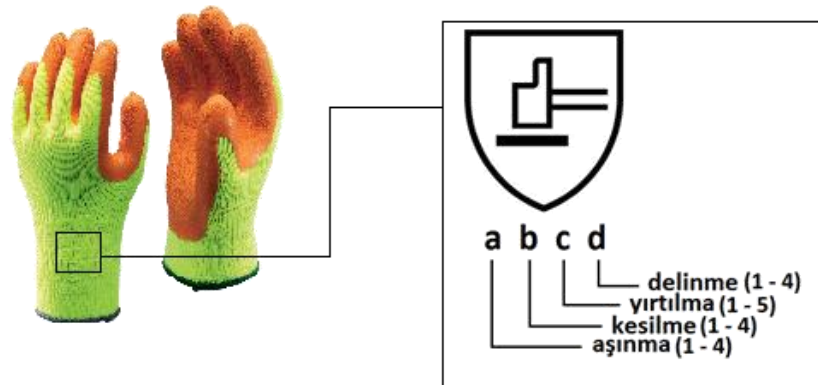


Şekil 2.26. Eldivenlerde standart simgeler (83).

Endüstriyel uygulamalarda özellikle mekanik risklere karşı, kimyasal maddelere karşı, yüksek ısıya karşı, aşırı soğuğa karşı ve mikroorganizmalara karşı koruyucu eldivenler kullanılmaktadır.

2.5.5.1. Mekanik risklere karşı koruyucu eldivenler

Ellerinizin maruz kaldığı etkilerin en başında mekanik riskler gelmektedir. Mekanik risklere göre koruyucu eldivenler mekanik risklerin türüne ve bu türlerin derecelendirilmesine göre dört farklı numara ile kodlanır (84). Bu kodlama şekil 2.27’de gösterilmiştir.



Şekil 2.27. Mekanik iş eldiveni simgesi (84).

Örneğin aşınma ve yırtılma dayanımı yüksek kesilme ve delinme direnci ortalama seviyedeki bir mekanik iş eldiveni 4 2 4 2 olarak kodlanabilir. Buradaki en önemli faktör dört numaradan her birinin değeri arttıkça eldivenin esnekliğinin azaldığı ve hassas iş yapılmasına engel olduğudur. Ayrıca mekanik iş eldivenlerinin dönen parçaların olduğu makinelerde (torna tezgâhı, bant taşıyıcı, açık dişliler) kullanılmaması önerilir.

2.5.5.2. Kimyasal maddelere karşı koruyucu eldivenler

Kimyasal maddelerin kullanıldığı ortamlarda kişisel koruma amacıyla seçilecek olan eldivenin kullanılan kimyasal maddenin özelliğine göre seçilmesi gerekmektedir. Bu özellikler kimyasal eldiven içine sızma süresine göre derecelendirilir (85). Kimyasal koruyucu eldivenlerin sızma süreleri tablo 2.14’de, kullanılan kimyasalın özelliklerine göre korunma sınıfları tablo 2.15’de gösterilmiştir.

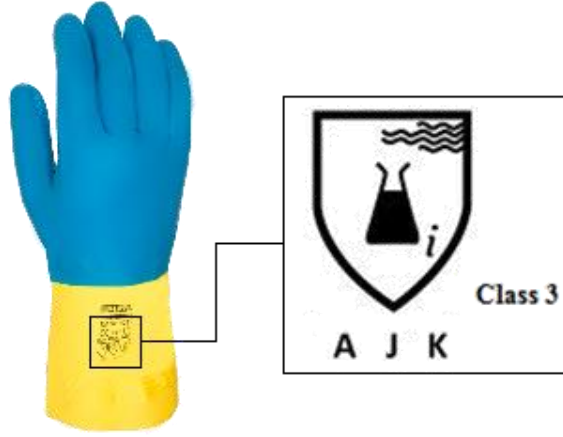
Tablo 2.14. Kimyasal koruyucu eldivenlerin sızma süreleri (85).

Performans Değeri	1	2	3	4	5	6
Ölçülen Zaman	> 10 dk.	> 30 dk	> 60 dk.	> 120 dk.	> 240 dk.	> 480 dk.

Tablo 2.15. Kullanılan kimyasalın özelliklerine göre koruma sınıfları (85).

Kimyasal Madde	Korunma Sınıfı
Metanol	A
Aseton	B
Asetonitril	C
Diklormetan	D
Karbondisülfit	E
Toluen	F
Dietilamin	G
Tetrahidrofur	H
Etilasetat	I
N – Heptan	J
Sodyumhidroksit	K
Sülfirikasit	L

Tablo 2.14 ve tablo 2.15’de ki bilgilerin tamamı eldiven üzerinde gösterilir, bu gösterim şekil 2.28’deki gibidir.



Şekil 2.28. Kimyasal iş eldiveni simgesi (85).

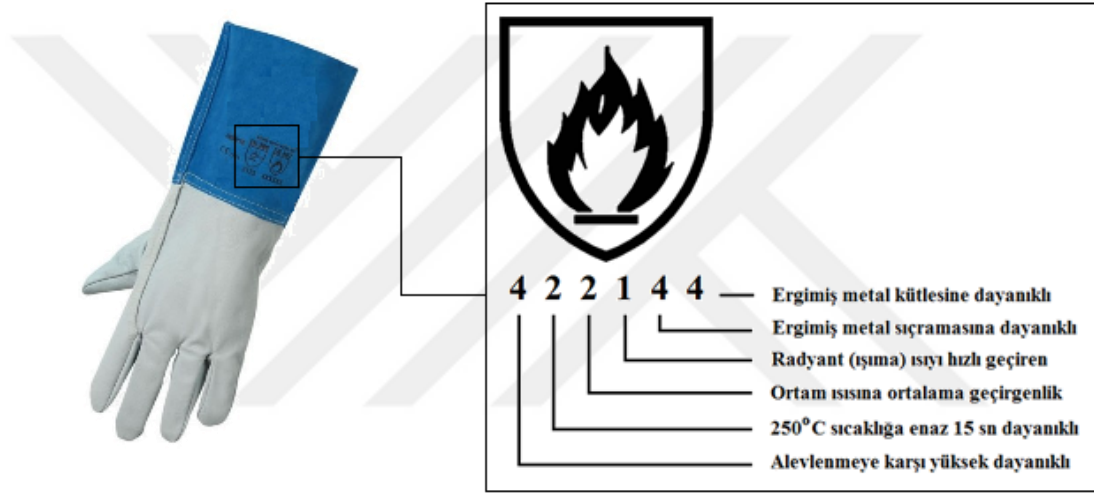
Şekil 2.28’deki kimyasal iş eldiveni üzerindeki işaretlerin anlamı bu eldivenin kesintisiz olarak en az 60 dakika metanol, sülfirik asit veya sodyum hidroksit içinde sızdırmazlığı sağladığını ifade eder.

2.5.5.3. Yüksek ısıya dayanıklı eldivenler

Çalışılan ortamda açık alev veya yoğun ısı bulunan ortamlarda eller normal eldivenlerle korunamaz. Bu nedenle mekanik veya kimyasal iş eldivenleri bu ortamlarda kullanılamaz. Yoğun ısı veya açık alevli çalışmalarda elleri korumak amacıyla farklı özelliklerde eldivenler gerekmektedir. Bu eldivenler dokunma, ısıma, doğrudan alev teması ve doğrudan eriyik metal teması ile ilgili farklı özellikler içerir (86). Yüksek ısıya dayanıklı eldivenlerin performans değerleri tablo 2.16’da, eldiven üzerindeki simgeler ise şekil 2.29’da gösterilmiştir.

Tablo 2.16. Isıya dayanıklı eldivenlerin performans değerleri (86).

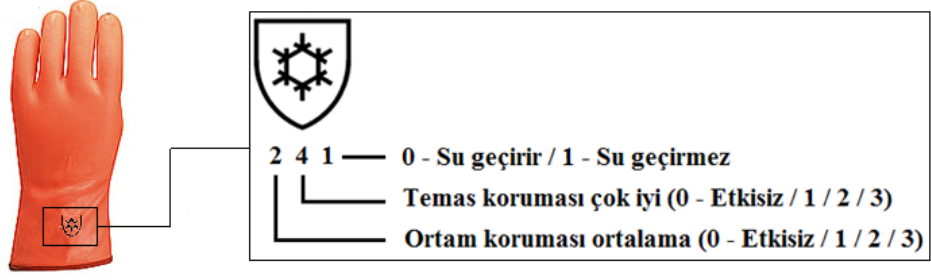
Performan Değerleri		1	2	3	4
a. Isı ve/veya yanma direnci	Alevlenme sonrasında	< 20 sn.	< 10 sn.	< 3 sn.	< 2 sn.
	Parlama sonrasında	-	< 120 sn.	< 25 sn.	< 5 sn.
b. Sıcaklıkla temas direnci	Temas direnci	100°C	250°C	350°C	500°C
	Eşik zamanı	> 15 sn.	> 15 sn.	> 15 sn.	> 15 sn.
c. Konvektif Isı (Isı geçişini engelleme süresi)		> 4 sn.	> 7 sn.	> 10 sn.	> 18 sn.
d. Radyant Isı (Isı geçişini engelleme süresi)		> 5 sn.	> 30 sn.	> 90 sn.	> 150 sn.
e. Küçük ergimiş metal (damlacık)		> 5	> 15	> 25	> 35
f. Büyük ergimiş metaller (kütle)		30 gr.	60 gr.	120 gr.	200 gr.



Şekil 2.29. Isıya dayanıklı eldiven simgesi (86).

2.5.5.4. Aşırı soğuğa dayanıklı eldiven

Aşırı soğuk ortamlar yeterli koruma önlemi alınmadığı durumda ciltte ağır doku hasarına neden olur. Bu hasara uğrayan cilt veya kas dokunun tedavisi oldukça güçtür. Ayrıca aşırı soğuk sert cisimlerin yüzeyine direk temas ciltteki nemin anında donması nedeniyle cildin cisme yapışmasına neden olur ve çoğu zaman bu bölgede cildin tedavisi çok zor olmaktadır. Bu sebeplerden ellerin soğuktan korunması hem his ve doku kaybı, hem de cilt hasarı açısından önemlidir. Soğuktan koruyucu eldivenlerin üzerindeki simgeler şekil 2.30’da gösterilmiştir.



Şekil 2.30. Soğuktan koruyucu eldiven simgesi (87).

2.5.5.5. Mikroorganizmalardan koruyucu eldivenler

Virüsler, bakteriler ve mantarların oluşturduğu mikroorganizmalar, çalışanlarda sağlık sorunlarına neden olabilecek gözle görülemeyen çok küçük canlılardır. Bu canlılar mekanik iş eldivenleri veya diğer eldivenlerin gözeneklerinin içerisinden kolaylıkla geçerler ve deriye ulaşabilirler.

Mikroorganizmalardan korunabilmek için gerekli koruma ancak bu canlıların geçemeyeceği kadar küçük gözenekli veya hiç gözenekli olmayan eldivenlerle mümkün olmaktadır. Şekil 2.31’de mikroorganizmalardan koruyucu eldivenin simgesi görülmektedir.



Şekil 2.31. Biyolojik koruyucu eldiven simgesi (83).

2.5.6. Ayak ve Bacak Koruyucuları

Kompozit veya çelik burunlu güvenlik bot ve çizmeleri, bağları ve kancaları çabuk açılabilen ayakkabılar, parmak koruyuculu ayakkabılar, tabanı ısıya dayanıklı ayakkabılar, ısıya dayanıklı ayakkabı, bot, çizme ve tozluklar, termal ayakkabı, bot ve çizmeler, titreşime dayanıklı ayakkabı, bot ve çizmeler, antistatik ayakkabı, bot ve

çizmeler, izolasyonlu ayakkabı, bot ve çizmeler, dizlikler, tozluklar ve takılıp çıkarılabilen iç tabanlıklar (ısıya dayanıklı, delinmeye dayanıklı, ter geçirmez) ayak ve bacak koruyucularını oluşturmaktadır (49).

Ayak ve bacak koruyucular genel olarak inşaat işleri, iskele çalışmaları, yol çalışmaları, çatı işleri, çelik konstrüksiyon işleri, haddehane işleri, büyük konteynırlar, büyük boru hatları, vinçler, ısı ve enerji santrallerinde yapılan işler, fırın yapımı, ısıtma ve havalandırma tesisatının kurulması ve metal montaj işleri, tadilat ve bakım işleri, yüksek ısı gerektiren işler, maden çıkarma işleri, taş yontma işleri, seramik işleme işleri, taşıma ve depolama işleri, gemi yapım işleri, kaygan zeminde çalışma gerektiren ve delinme riski içeren işler gibi bir çok işte ve çalışma alanında kullanılır (49).

Ayak ve bacak koruyucular için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.17’de gösterilmiştir.

Tablo 2.17. Ayak ve bacak koruyucuları standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 13287	Kişisel Koruyucu Donanım - Ayakkabılar - Kayma Direnci İçin Deney Metodu
TS EN 13832-1	Kimyasallara Karşı Koruyucu Ayak Giyecekleri - Terimler ve Deney Metotları
TS EN 13832-2	Kimyasal Şartlara Dayanıklı Ayak Giyecekleri - Bölüm 2: Laboratuvar Şartlarında Kimyasal Maddelere Dayanıklı Ayak Giyeceklerinin Özellikleri
TS EN 13832-3	Kimyasal Maddelere Karşı Koruyucu Ayak Giyeceği - Bölüm 3: Laboratuvar Şartlarında Kimyasal Maddelere Karşı Çok Yüksek Dirençli Ayak Giyeceklerine İlişkin Kurallar
TS EN 17249	Zincirli Testereyle Kesmeye Dirençli Güvenlik Ayakkabıları
TS EN ISO 20344	Kişisel Koruyucu Donanım – Ayak Giyecekleri İçin Deney Metotları
TS EN ISO 20345	Kişisel Koruyucu Donanım - Emniyet Ayak Giyecekleri
TS EN ISO 20346	Kişisel Koruyucu Donanım - Koruyucu Ayak Giyecekleri
TS EN ISO 20347	Kişisel Koruyucu Donanım - İş Ayak Giyecekleri
TS EN ISO 20349	Kişisel Koruyucu Donanım -Kaynak ve Döküm Sırasında Ergimiş Metal Sıçramasına ve Isıl Risklere Karşı Koruyucu Ayakkabı- Özellikler ve Deney Metodu
TS EN 50321	Elektrik Yalıtımlı Ayak Giyecekleri – Alçak Gerilim Tesislerinde Çalışmak İçin

Ayak ve bacak koruyucuların endüstriyel uygulamalar da seçimini fiziksel direnç, kaymaz taban, elektrik yalıtımı, kimyasal direnç ve diğer pek çok özellik

etkilemektedir. İhtiyaç duyulan uygun koruyucu bu özellikler dikkate alınarak seçilmelidir.

2.5.6.1. Fiziksel Direnç

İş ayakkabılarının sınıflandırılmasında ilk kriter fiziksel direncidir. Ayakkabının burnu 200 joule enerjiye sahip darbeye dayanıklı olarak çelik veya kompoze malzemeden imal edilir. Özellikle elektrik yalıtımı istenen ürünlerde kompoze burun ve taban kullanılmalıdır. Bu dayanıma sahip güvenlik burunlu ayakkabılar standart uyarınca “S” harfiyle seviyelendirilirler (88).

Burada “S1” 200 joule dayanımlı, yırtılmaya, aşınmaya, hidrokarbonlara ve kaymaya karşı dirençli, birleşik katmanlı ve su buharı geçirgen aksi belirtilmedikçe antistatik ve topuk destekli özelliği, “S2” S1 özelliklerine ek olarak su sızdırmaz saya özelliği, “S3” S2 özelliklerine ek olarak delinmez taban özelliği, “AN” bilek koruma özelliği, “E” topuk kısmında darbe emme özelliği ifade eder (88). Bu özellikler şekil 2.32’de gösterilmiştir.



Şekil 2.32. İş ayakkabısının standartlara uygun sınıflandırılması (88,89).

Ayak ve bacak koruyucularında kullanılan delinmez tabanlar; çalışanları, bastıkları zeminde ayak tabanına çivi, metal parçaları, balast ve benzeri keskin veya sivri katı bir cismin verebileceği zarardan korumak amacıyla çelik örgü veya kevlerden yapılırlar (88).

2.5.6.2. Kaymaz Taban

Ayak ve bacak koruyucularının kaymaz tabanı özel bir test ile sınıflandırılır. Bu koruyucularda kaymazlık standart bir özellikken daha güçlü bir kaymaz taban için SR testi yapılır. Bu testte ayak ve bacak koruyucularının zemin ile tabanı arasındaki sürtünme katsayısı tablo 2.18’de gösterildiği gibidir. Bu teste 0 sürtünmesiz yüzey, 1 ise en üst sürtünme derecesi olarak kabul edilir (88).

Tablo 2.18. Ayak ve bacak koruyucularının kaymaz taban testi (88).

İşaret	Test Zemini	Test Maddesi	Düz Pozisyonda	Topuk Pozisyonda
SRA	Seramik	Deterjan	0.32	0.28
SRB	Çelik	Gliserin	0.18	0.13
SRC	SRA + SRB			

2.5.6.3. Elektrik Yalıtımı

Ayak ve bacak koruyucularının diğer bir temel özelliği de elektrik karşısında davranışlarıdır. Aksi belirtilmedikçe en az S1 koruma seviyesine sahip ayakkabılar antistatik özelliktedir. Bu sayede insan vücudunda oluşan statik elektrik sürekli deşarj olur. Daha güçlü bir elektrik yalıtımının gerektiği alanlarda özel yalıtımlı ayak ve bacak koruyucuları kullanılmalıdır. Bunun için 10 000, 15 000, 25 000 ve 36 000 V dayanımda iş botları ve çizmeler üretilmektedir. Fakat bu ekipmanlar bahsi geçen gerilimlere sürekli dayanamazlar. Örneğin 20 kV dayanımlı bir bot bu gerilime 15 saniye dayanırken 36 kV gerilime sahip bir botta bu süre 8 saniyeye kadar inmektedir. Şekil 2.33’de 36 kV gerilime dayanıklı koruyucu çizme görülmektedir (90).



Şekil 2.33. 36 kV gerilime dayanımlı yalıtkan çizme (91).

Yalıtkan ayakkabılar elektrik akımından korunmak için değil özellikle çarpmanın ilk etkisinden kurtulmak için kullanılırlar. Uzun süreli koruma ve tam güvenlik için uygun yerlerde yalıtkan paspaslar, izole tabure gibi yalıtıcılar kullanılmalıdır.

2.5.6.4. Kimyasal Direnç

Ayak koruyucularında da el koruyucularında olduğu gibi belli kimyasallara belirli sürelerle dayanabilecek şekilde yapılabilirler. Bazı test edilen kimyasallar ve uygulama kodları tablo 2.19’da gösterilmiştir.

Tablo 2.19. Ayak ve bacak koruyucular için kimyasal kodları (92).

Harf	Kimyasal
B	Aseton
D	Diklorometan
F	Toluen
G	Dietilamin
H	Tetrahidrofur
I	Etil asetat
J	n-heptan
K	Sodyum hidroksit solüsyonu 30 % $d = 1.33$
L	Sülfirik asit 95 % $d = 1.84$
M	Nitrik asit (65 ±3) %
N	Asetik asit (99 ±1) %
O	Amonyak solüsyonu (25 ±1) %
P	Hidrojen peroksit (30 ±1) % V/V
Q	Izopropanol
R	Sodyum hipoklorit (13 ±1) %

Onaylanan ayak koruyucular tablo 2.19'daki kimyasalların içinde 23 saat kalabilecek ve tablo 2.19'da yer alan herhangi üç kimyasala direnebilecek şekilde testten geçirilirler (92).

2.5.6.5. Ayak ve Bacak Koruyucular için Diğer Özellikler

Kullanılacak alana göre ayak ve bacak koruyucuları sağlam burun, delinmez taban, elektriksel yalıtım, bilek koruması, kaymaz taban ve kimyasal direnç gibi birden çok özelliği birlikte karşılayacak şekilde üretilebilmektedirler. Fakat koruma artıkça ayak koruyucunun kullanım konforu hızla düşmektedir. Ayakkabı esnekliğini kaybetmekte, ağırlaşmakta ve ayakta rahatsızlık yaratmaktadır. Ayakkabı seçiminin ihtiyaca göre yapılması bu nedenlerden dolayı oldukça önemlidir.

Anti-bakteriyel iç kaplama, itfaiyecilere özel yanmaz malzeme, ısı yalıtımı ve su geçirmezlik ayak koruyucularına ait diğer bazı özelliklerdir.

2.5.7. Cilt Koruyucuları

Koruyucu kremler ve merhemler cilt koruyucularını oluşturmaktadır ve genellikle malzeme kaplama işleri ve dericilik işlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (49).

Endüstriyel uygulamalarda koruyucu kremler genellikle iş öncesinde koruyucu olarak kullanılırlar, yalnız burada tek başlarına bir koruyuculuk özellikleri yoktur, vücut korumadaki uygun kişisel koruyucu donanımın etkisini arttırmak için kullanılır. Yıpranmış ciltlerde ise iş sonrası temizleyiciler ve cilt onarıcı kremler kullanılır. Şekil 2.34'de koruyucu bir krem grubu görünmektedir.



Şekil 2.34. Cilt koruyucu krem grubu (93).

2.5.8. Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucuları

Delinme, kesilme, ergimiş metal sıçramaları tehlikelerinin olduğu makinelerden korunmak için kullanılan koruyucu yelek, ceket ve önlükler, kimyasallara karşı kullanılan koruyucu yelek, ceket ve önlükler, ısıtmalı yelekler ve X ışınına karşı koruyucu önlükler gövde ve karın bölgesi koruyucularını oluşturmaktadır (49).

Gövde ve karın bölgesi koruyucuları genel olarak kesme işleri, el bıçaklarıyla yapılan ve bıçağın vücuda doğru çekilmesini gerektiren işler, kaynak işleri, demir dövme işleri ve döküm işleri gibi birçok işte ve çalışma alanında kullanılır (49).

Gövde ve karın bölgesi koruyucular için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.20’de gösterilmiştir.

Tablo 2.20. Gövde ve karın bölgesi koruyucuları standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 381-2	Koruyucu Giyecekler, Zincirli El Testeresi Kullanımlar İçin Bölüm 2: Bacak Koruyucuları İçin Deney Metotları
TS EN 381-5	Koruyucu Giyecekler-Zincirli El Testeresi Kullananlar İçin Bölüm 5 Bacak Koruyucular İçin Özellikler
TS EN 381-8	Koruyucu Giyecekler - Zincirli El Testeresi Kullananlar İçin - Bölüm 8: Zincirli Testere Koruyucu Tozlukları - Deney Metotları
TS EN 381-9	Koruyucu Giyecekler - Zincirli El Testeresi Kullananlar İçin - Bölüm 9: Zincirli Testere Koruyucu Tozlukları - Özellikler
TS EN 381-10	Koruyucu Giyecekler-Zincirli El Testeresi Kullananlar İçin - Bölüm 10: Vücut Üst Kısmı Koruyucuları İçin Deney Metodu
TS EN 381-11	Koruyucu Giyecekler-Zincirli El Testeresi Kullananlar İçin - Bölüm 11: Vücut Üst Kısmı Koruyucuları İçin Kurallar
TS EN 60984	Kolluklar - Yalıtkan Malzemedden - Gerilim Altında Çalışma İçin

Kaynak sürecinde sıçrayan parçalar ve metal eriyiklerinden vücudun zarar görmesini ve kıyafetlerin yanmasını engellemek için özellikle bu iş için yapılmış yanmaz kaynakçı tulumu, kolluğu, pantolonu veya önlüğü kullanılması gerekmektedir.



Şekil 2.35. Kaynakçılar için vücut koruyucuları (94).

2.5.9. Vücut Koruyucuları

Tüm aksesuarlarıyla beraber düşmeyi önleyici ekipman, kinetik enerjiyi absorbe eden frenleme ekipmanı, paraşüt tipi emniyet kemeri, iki parçalı veya tulum şeklindeki koruyucu iş elbiseleri, makinelerden korunma sağlayan giysi, kimyasallardan korunma sağlayan giysi, Kızılötesi radyasyon ve ergimiş metal sıçramalarına karşı korunma sağlayan giysi, ısıya dayanıklı giysi, termal giysi,

radioaktif kirlilikten koruyan giysi, toz geçirmez giysi, gaz geçirmez giysi ve florasan maddeli, yansıtıcı giysi ve aksesuarları vücut koruyucularını oluşturmaktadır (49).

Vücut koruyucuları genel olarak, asit ve baz çözeltileriyle, dezenfektan ve aşındırıcı temizlik ürünleriyle yapılan işler, sıcak malzemeler ile veya onların civarında yapılan ve ısı etkisinin hissedildiği yerlerdeki çalışmalar, düz cam ürünleriyle çalışma, kumlama işleri, derin dondurucu odalarda çalışma, açıkta, soğuk ve yağmurlu havada çalışma, çalışanların açıkça görülmesi gereken yerlerde yapılan çalışmalar, iskelelerde çalışma, prefabrik parçaların montajı, direk ya da sütunlarda çalışma, çatı İşleri, kule ve yüksek vinç kabinlerinde çalışma, ambarlarda kullanılan istifleme ve boşaltım ekipmanlarının yüksek kabinlerinde çalışma, sondaj kulelerinin yüksek bölümlerinde çalışma, kuyu ve kanalizasyonlarda yapılan çalışma gibi birçok işte ve çalışma alanında kullanılır (49).

Vücut koruyucular için uluslararası standartlar geliştirilmiş olup bunların en önemlileri Tablo 2.21’de gösterilmiştir.

Tablo 2.21. Vücut koruyucuları standartları (50).

Standart Numarası	Standart Adı
TS EN 340	Koruyucu Giyecekler - Genel Özellikler
TS EN 342	Koruyucu Giyecekler - Soğuğa Karşı Koruma İçin Giyecek Takımları ve Parçaları
TS EN 343+A1	Koruyucu Giyecekler - Yağmura Karşı Koruma
TS EN 348	Koruyucu Elbise-Deney Metodu; Eriyen Metallerin Sıçrayan Küçük Parçalarının Malzemeye Etkisinin Tespiti
TS EN 367	Koruyucu Elbiseler Isı ve Aleve Karşı Koruma-Alevli Etkilenmede Isı Geçişinin Tayini İçin Metot
TS EN 464	Koruyucu Giyecekler-Sıvı ve Gaz Kimyasal Maddelere Karşı Kullanım İçin (Aerosoller ve Katı Partiküller Dahil) Deney Metodu Gaz Geçirmez Giyeceklerin Sıvı Geçirmezliğinin Tayini (İç Basınç Deneyi)
TS EN 471+A1	Profesyonel Kullanım İçin Yüksek Görülebilirlik Uyarısı Olan Giyecek – Deney Metotları ve Özellikler
TS EN 510	Koruyucu Giyecekler-Hareketli Parçalara Dolanma Riskinin Olduğu Yerlerde Kullanılan Koruyucu Giyeceklerle Ait Özellikler
TS EN 530	Koruyucu Giyecek Malzemelerinin Aşınma Dayanımı-Deney Metotları
TS EN 702	Koruyucu Giyecekler-Isı ve Aleve Karşı Koruma-Deney Metodu: Koruyucu Giyecek veya Malzemelerinde Temas Isısı Geçişinin Tayini
TS EN 863	Koruyucu Elbiseler – Mekanik Özellikler Deney Metodu: Delinme Dayanımı
TS EN 943-1	Koruyucu Giyecekler - Sıvı Aerosoller Ve Katı Parçacıklar Dâhil Sıvı ve Gaz Hâlindeki Kimyasal Maddelere Karşı – Bölüm 1: Havalandırılabilir ve Havalandırılmaz “Gaz Sızdırmaz” (Tip 1) “Gaz Sızdıran” (Tip 2), Kimyasal Maddelere Karşı Koruyucu Giyecek Takımları İçin Performans Kuralları
TS EN 943-2	Koruyucu Giyecekler - Sıvı Aerosoller ve Katı Parçacıklar Dâhil Sıvı ve Gaz Halindeki Kimyasal Maddelere Karşı - Bölüm 2: Acil Yardım Ekipleri (AE) İçin Gaz Sızdırmaz (Tip 1), Kimyasal Maddelere Karşı Koruyucu Elbiselerin Performans Özellikleri
TS EN ISO 6529	Koruyucu Giyecekler - Kimyasal Maddelere Karşı Koruma - Koruyucu Giyecek Malzemelerinin Sıvı ve Gaz Geçişine Direncinin Tayini
TS EN ISO 6530	Koruyucu Giyecekler - Sıvı Kimyasal Maddelere Karşı Koruma - Malzemelerin Sıvı Nüfuziyetine Direnci İçin Deney Metodu
TS EN ISO 6942	Koruyucu Giyecekler-Isı ve Yangına Karşı Koruma-Deney Metodu: İşima Yoluyla Yayılan Isı Kaynaklarına Maruz Kalındığında Malzeme ve Malzeme Birleşimlerinin Değerlendirilmesi
TS EN ISO 9185	Koruyucu Giyecekler-Erimiş Metal Sıçramasına Karşı Malzemelerin Direncinin Değerlendirilmesi
TS EN ISO 11611	Kaynak ve İlgili İşlemlerde Kullanılan Koruyucu Giysiler
TS EN ISO 11612	Koruyucu Giyecekler-Isı ve Aleve Karşı Koruyucu Giyecek
TS EN 353-2	Kişisel Koruyucu Donanım - Yüksekten Düşmeye Karşı - Bölüm 2: Esnek Bir Çapa Halatını İçeren Kılavuzlanmış Tipte Düşme Önleyici
TS EN 354	Kişisel Koruyucu Donanım - Belirli Bir Yükseklikten Düşmeye Karşı - Bağlama Tertibat
TS EN 355	Kişisel Koruyucu Donanım - Yüksekten Düşmeye Karşı - Enerji Absorplayıcılar
TS EN 358	Kişisel Koruyucu Donanım-Belirli Bir Yükseklikte Çalışma Güvenliğini Sağlamak ve Düşmeyi Önlemek İçin-Tutma Sistemleri, Çalışma Konumu İçin Kemerler ve Halatlar
TS EN 360	Kişisel Koruyucu Donanım - Yüksekten Düşmeye Karşı - Geri Sarmalı Tipte Düşme Önleyiciler
TS EN 361	Kişisel Koruyucu Donanım-Belirli Bir Yükseklikten Düşmeye Karşı-Tam Vücut Kemer Sistemleri
TS EN 362	Yüksekten Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Donanım - Bağlayıcılar
TS EN 363	Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Donanım – Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Sistemler
TS EN 364	Yüksekten Düşmeye Karşı Personel Koruyucu Teçhizat-Deney Metotları
TS EN 365	Yüksekten Düşmeye Karşı Kişisel Koruyucu Donanım - Kullanma Talimatı, Bakım, Periyodik Muayene, Tamir, İşaretleme ve Ambalajlamaya Ait Genel Kurallar
TS EN 795	Yüksekten Düşmeye Karşı Koruma-Ankraj Cihazları-Özellikler ve Deneyler
TS EN 813	Yüksekten Düşmeyi Önlemek İçin Personel Koruyucu Donanım- Oturma Kuşağı

Endüstriyel uygulamalarda en çok kullanılan vücut koruyucular koruyucu tulumlar ve yüksekten düşmeye karşı kullanılan paraşütçü tipi emniyet kemerleridir.

2.5.9.1. Koruyucu Tulumlar

Koruyucu tulumlar genellikle vücudun tamamının zarar görebileceği veya risk altında olduğu işlerde kullanılırlar. Polipropilen malzemeden yapılan koruyucu tulumlar endüstrinin birçok alanında kullanılırlar. Boya işleri, asbetsli işler, çimento, ilaç üretimi, zımparalama işleri, çok tozlu işler, makine bakım işleri ve kimyasal temizlik işleri koruyucu tulumların kullanıldığı alanlardan bazılarıdır (95). Şekil 2.36'da bir koruyucu tulum gösterilmiştir.



Şekil 2.36. Koruyucu tulum (96).

Koruyucu tulumlar CE Kategori 3'e göre tehlikeli ve CE Kategori 1'e göre tehlikeli olmayan uygulamalar için tasarlanmış olabilirler. Endüstriyel uygulamalarda sıklıkla CE Kategori 3'e göre tasarlanmış tulumlar kullanılır (95). Tablo 2.22'de koruyucu tulumların kategorilere göre koruma tipleri gösterilmiştir.

Tablo 2.22. Koruyucu tulumların koruma tipleri (95).

Kategori	Koruma Tipi	İlgili Standart
CE Kategori 3	Gaz Sızdırmaz	EN 943-1
	Sıvı Jete Karşı Koruma	EN 14605
	Sıvı Püskürtmesine Karşı Koruma	EN 14605
	Tehlikeli Partiküle Karşı Koruma	EN ISO 13982
	Sıvı Sıçramasına Karşı Koruma	EN 13034
	Mikroorganizmalara Karşı Koruma	-
	Radyoaktif Partiküllere Karşı Koruma	-
	Antistatik	-
CE Kategori 1	Basit Koruma	-

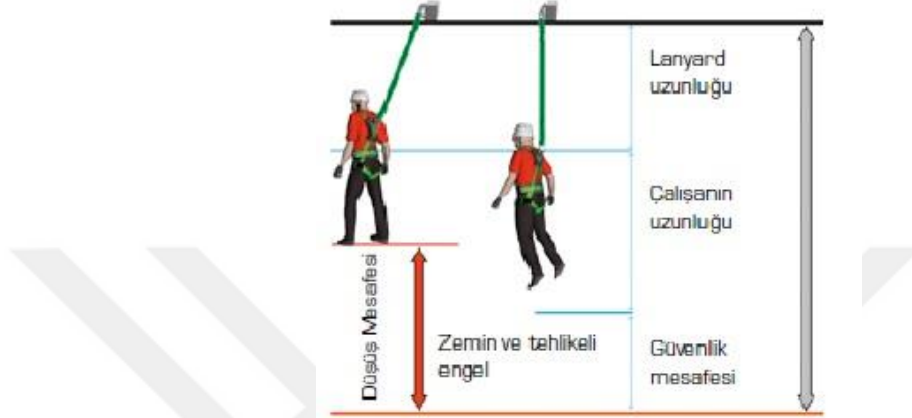
2.5.9.2. Paraşütçü Tipi Emniyet Kemerleri

Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile birlikte çok yüksek binalar yapılmakta, büyük gemiler inşa edilmekte ve yüksekte çalışmanın olabileceği pek çok iş alanı ortaya çıkmaktadır. Bu da yüksekte düşme gibi iş kazalarını meydana getirmektedir. Yüksekte çalışmalarda en temel korunma yöntemi olarak paraşütçü tipi emniyet kemeri ön plana çıkmaktadır. Paraşütçü tipi emniyet kemerleri genellikle vücuda giyilen kısım, bağlantı halatı ve karabina denilen bağlantı ekipmanından oluşmaktadır (97). Şekil 2.37’de paraşütçü tipi emniyet kemeri gösterilmiştir.



Şekil 2.37. Paraşütçü tipi emniyet kemeri ve bağlantı ekipmanı (98).

Paraşütçü tipi emniyet kemerleri kullanılırken mutlaka bağlantı halatlarının vücut boyundan, bu mümkün değilse göğüs hizasından üste bir noktaya bağlanması gerekir. Doğru bağlantının yapılmadığı durumlarda bir düşüş halinde vücuda çok fazla yük binebileceği için fiziksel zararlar ortaya çıkabilir. Şekil 2.38’de paraşütçü tipi emniyet kemerinin bağlanması gösterilmiştir.



Şekil 2.38. Paraşütçü tipi emniyet kemerinin bağlanması (99).

2.6. Kişisel Koruyucu Donanım Uygulamaları

İş sağlığı ve güvenliği açısından toplu korunma önlemlerine kişisel korunma önlemlerine göre öncelik verilmesi gerekmekte olmasına rağmen işyerlerinin fiziki durumu, ekonomik ve bilgi eksikliği gibi sebeplerle çalışanlar için sadece kişisel koruyucu donanımlar ile önlemler alınmaktadır. Endüstriyel uygulamalarda kişisel koruyucu donanımlara çok sık rastlanmasına rağmen bu konu ile ilgili çalışmalar yetersiz kalmaktadır. Çalışmalar özellikle kişisel koruyucu donanımlara karşı çalışanların tutum ve davranışlarının incelenmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

Akın tarafından yapılan tez çalışmasında; Ankara’da bir bakım onarım fabrikasında çalışan işçilerin kişisel koruyucu donanımlara yönelik bilgi, tutum ve davranışları incelenmiştir. Çalışmada işçilerin maruz kaldıkları risk etmenlerine karşı kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar hakkında bilgileri ölçülmüş, anket çalışması ile veriler elde edilmiştir. Toplanan veriler Chi Kare testi ile analiz edilmiş, yüzdelik ifadelerle değerler belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda işçiler için düzenli eğitim programlarının oluşturulması gereğine ulaşılmıştır (100).

Hendem tarafından yapılan tez çalışmasında; iş sağlığı ve güvenliğinde kullanılan kişisel koruyucu donanımlar ve standartları incelenmiştir. Çalışmada özellikle iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerinde durulmuş, Ülkemizin bu yüzden yaşadığı maddi ve manevi kayıplar araştırılmıştır. Bu kayıpların yaşanmaması için kişisel koruyucu donanımların Türk Standartlarına uygun olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili kaynak taraması yapılmış ve bütün kişisel koruyucu donanımlar genel özellikleri ile açıklanmıştır. Sonuç olarak iş kazası ve meslek hastalıklarının azalması için kişisel koruyucu donanım kullanımının artırılması üzerinde durulmuştur (101).

Küçük tarafından yapılan tez çalışmasında; acil sağlık hizmetleri çalışanlarının kişisel koruyucu donanım kullanım sıklığı incelenmiştir. Çalışmada acil sağlık hizmeti çalışanlarının mesleki risk kavramı ve iş kazası geçirme olasılığı açısından müdahale ettikleri vakalarda kişisel koruyucu donanım kullanım sıklığını tespit etmek amacıyla kesitsel tipte bir araştırma yapılmıştır. Çalışanların yaptıkları işler, çalışma süreleri, cinsiyetleri ve yaş durumlarına göre kişisel koruyucu kullanım tutumları incelenmiştir. Sonuç olarak iş kazası ve meslek hastalıklarının daha iyi bir iş sağlığı ve güvenliği eğitimi ile sağlanacağı belirlenmiştir (102).

Durmaz tarafından yapılan tez çalışmasında; hastanelerde bulunan laboratuvarlarda kişisel koruyucu donanım ve biyogüvenlik kabininin kullanımının iş güvenliği açısından değerlendirilmesi incelenmiştir. Çalışmada laboratuvarlarda gerçekleşen iş kazaları ve meslek hastalıkları üzerinde durulmuş, tehlike ve risklerden bahsedilmiştir. Laboratuvar çalışmalarında alınması gereken güvenlik önlemleri ve kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir. Ayrıca biyogüvenlik kabini kavramının tanımı yapılmış, buradaki faaliyetler incelenmiş ve korunma tedbirleri belirlenmiştir. Sonuç olarak belirlenen tedbirlerin laboratuvarlarda uygulanmasıyla iş kazası ve meslek hastalığı sayılarında düşüş yaşanacağı belirtilmiştir (103).

Atasoy tarafından yapılan tez çalışmasında; Trabzon il merkezindeki şantiyelerde çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanım bilincinin belirlenmesi incelenmiştir. Çalışmada öncelikli olarak inşaat sektöründeki iş kazası ve meslek hastalıkları üzerinde durulmuş, bu sektördeki tehlike ve risk etmenleri belirlenmiştir. İnşaat sektöründeki çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanım bilincinin

belirlenmesi amacıyla anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen bulgular SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda çalışanların iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yeterince bilgilendirilmediği saptanmış, kişisel koruyucu donanım kullanımında işverenin tutumunun etkili olduğu belirlenmiştir (104).

Dickson tarafından yayımlanan kitapta; kimyasal, biyolojik ve radyolojik tehlikelerden korunmak için kullanılan kişisel koruyucu donanımların tasarım ve seçimi incelenmiştir. Çalışmada kimyasal, biyolojik ve radyolojik tehlike ve risk etmenleri ayrı ayrı ele alınmış, bu tür tehlike ve risklerde kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların tasarım kriterleri üzerinde durulmuş ve mevcut donanımların seçimi incelenmiştir (105).

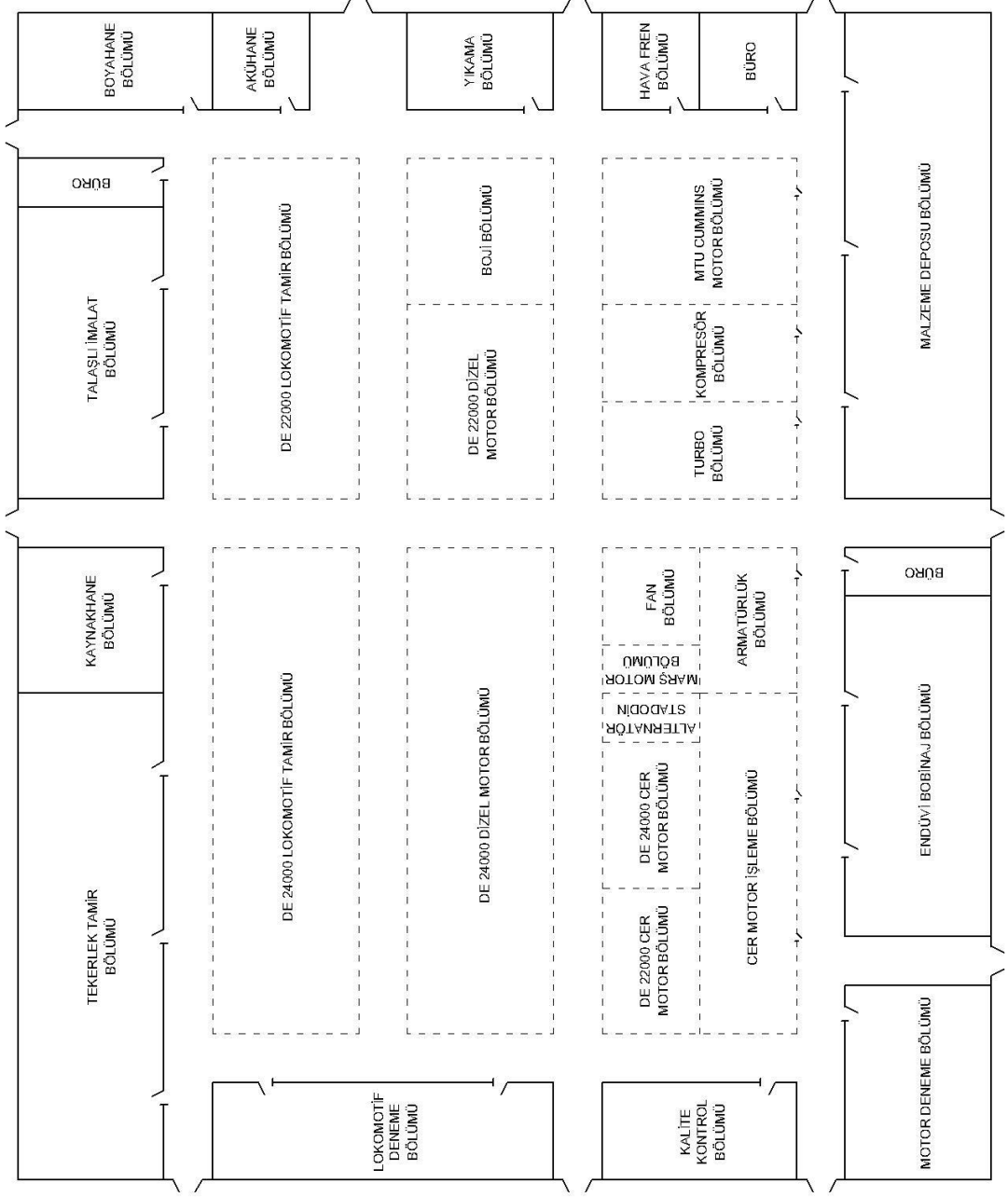
Godwin ve Eger tarafından yayımlanan makalede, endüstride kullanılan kişisel koruyucu donanımlardan olan baret ve kaskların rahatlık ve kullanılma oranları incelenmiştir. Çalışmada karanlık bir ortamda özellikle tünel gibi bir yerde barette kullanılan aydınlatma ekipmanlarının ergonomi üzerine etkisi araştırılmıştır. Mümkün olduğunca hafif baret ve kask kullanılması gerektiği belirtilmiştir (106).

Tesiste řu anda TCDD’de ana hizmet lokomotifi olarak kullanılan şekil 3.2’de gösterilen DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerin komple bakım ve onarımı işlemleri yapılmaktadır. Tesis lokomotifi oluşturan ana parçaların isimlerine göre Endüvi-Bobinaj Bölümü, DE 22000 Cer Motor Bölümü, DE 24000 Cer Motor Bölümü, Marş Motor Bölümü, Cer Motor İşleme Bölümü, Alternatör ve Stadodin Bölümü, DE 22000 Dizel Motor Bölümü, DE 24000 Dizel Motor Bölümü, MTU ve Cummins Motor Bölümü, Turbo Bölümü, Kompresör Bölümü, Armatürlük Bölümü, Fan Bölümü, Motor Deneme Bölümü, DE 22000 Lokomotif Tamir Bölümü, Yıkama Bölümü, DE 24000 Lokomotif Tamir Bölümü, Hava-Fren Bölümü, Boji Bölümü, Boyahane Bölümü, Akühane Bölümü, Lokomotif Deneme Bölümü, Tekerlek Tamir Bölümü, Kaynakhane Bölümü, Talaşlı İmalat Bölümü, Kalite Kontrol Bölümü ve Malzeme Deposu Bölümü olmak üzere 27 bölüme ayrılmıştır.



şekil 3.2. DE 24000 ve DE 22000 tipi lokomotifler (107).

TCDD’nin en büyük bakım ve onarım merkezi olma özelliğini taşıyan ve ISO 9001 belgeli tesisin bölümlerini gösteren yerleşim planı şekil 3.3’de gösterilmiştir.



Şekil 3.3. İşletme yerleşim planı.

Tesiste yılda 25 adet DE 22000 veya DE 24000 tipinde lokomotifin bakım ve onarımı yapılmakta olup, 241 personel istihdam edilmektedir. Tesisin bölümlere göre personel dağılımı Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Tesisin bölümlere göre personel dağılımı.

Tesisin Bölümleri		Personel Sayısı
1	Endüvi-Bobinaj Bölümü	16
2	DE 22000 Cer Motor Bölümü	7
3	DE 24000 Cer Motor Bölümü	12
4	Marş Motor Bölümü	8
5	Cer Motor İşleme Bölümü	8
6	Alternatör ve Stadodin Bölümü	4
7	DE 22000 Dizel Motor Bölümü	10
8	DE 24000 Dizel Motor Bölümü	16
9	MTU ve Cummins Motor Bölümü	6
10	Turbo Bölümü	9
11	Kompresör Bölümü	8
12	Armatürlük Bölümü	8
13	Fan Bölümü	4
14	Motor Deneme Bölümü	4
15	DE 22000 Lokomotif Tamir Bölümü	14
16	Yıkama Bölümü	6
17	DE 24000 Lokomotif Tamir Bölümü	20
18	Hava-Fren Bölümü	3
19	Boji Bölümü	10
20	Boyahane Bölümü	7
21	Akühane Bölümü	3
22	Lokomotif Deneme Bölümü	4
23	Tekerlek Tamir Bölümü	14
24	Kaynakhane Bölümü	10
25	Talaşlı İmalat Bölümü	18
26	Kalite Kontrol Bölümü	8
27	Malzeme Deposu Bölümü	4
Toplam Personel Sayısı		241

3.2. Yöntem

Bu tezdeki risk değerlendirme çalışmasında, endüstriyel uygulamalarda sıklıkla kullanılan 5x5 L tipi Matris Risk Değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında öncelikle çalışma ortamının şartlarını belirlemek ve kullanılacak olan risk değerlendirmesine temel oluşturması amacıyla ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçümler risk değerlendirmesine referans olmuş, tesisteki risk ve tehlikeler risk algılama matrisi ile belirlenmiştir. Son aşamada

toplu korunma tedbirlerinin yetersiz olduğu durumlarda tespit edilmiş olan tehlike ve riskler için kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

3.2.1. 5x5 - L tipi Matris Risk Değerlendirme Yöntemi

5x5 L Tipi Matris Yöntemi sebep-sonuç ilişkilerinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem basit ve kullanım kolaylığı açısından tek başına risk analizi yapmak zorunda olanlar için uygun olmakla birlikte, karmaşık iş akışlarının ve üretim proseslerinin olduğu tesislerde bazı durumlarda yetersiz kalabilmektedir. Ülkemizde yaygın olarak kullanılan bu yöntemin başarısı risk analizi yapan kişinin bilgi birikimi ve tecrübesine göre değişmektedir. Bu yöntemle yapılmış bir risk değerlendirmesi tehlikelerin tanımlanması, risklerin değerlendirilmesi, kontrol tedbirlerinin belirlenmesi, kontrol tedbirlerinin uygulanması, denetim ve geri besleme olmak üzere 5 adımdan oluşur.

Tehlikenin Tanımlanması

- Risk değerlendirmesi yapılacak olan tesisteki bütün iş akışları ve üretim prosesleri dikkate alınarak tecrübelerden hareketle nelerin zarara sebep olabileceğine bakılır.
- Tesisteki bütün tehlike kaynakları hiçbir şekilde ayırım yapmadan belirlenerek bir tehlike listesi oluşturulur.
- Tesiste tehlikelerin belirlendiği birimlere ait tüm iş kazası ve ramak kala olaylar hakkında bilgi toplanır.
- Tesiste kullanılan makinalara ait üretici talimatları ve kullanılan malzemelere ait malzeme güvenlik bilgi formları tehlikelerin belirlenmesi için kontrol edilir.

Risklerin Değerlendirilmesi

5x5 L Tipi Matris Yönteminde kullanılan risk öncelik skoru (RÖS) olasılık ve etki değeri olarak da bilinen şiddet değerlerinin çarpımından meydana gelmektedir.

Risk öncelik skorunun elde edilmesinde kullanılan olasılık değeri 1'den 5'e bir başka deyişle çok düşükten çok yükseğe doğru ifade edilmektedir. Burada 1 değeri çok

düşük, 5 değeri ise çok yüksek olarak adlandırılır ve bu değerlerin tamamı tablo 3.2’de gösterildiği gibidir.

Tablo 3.2. 5x5 Matris RD yönteminde risk olasılığının belirlenmesi.

Olasılık	Riskin Gerçekleşme Sıklığı
(1) Çok düşük	Hemen hemen hiç
(2) Düşük	Çok az (yılda bir kez)
(3) Orta	Az (yılda birkaç kez)
(4) Yüksek	Sıklıkla (ayda bir kez)
(5) Çok yüksek	Çok sık (haftada birkaç kez, her gün)

Risk öncelik skorunun (RÖS) elde edilmesinde kullanılan bir diğer değer olan şiddet değeri de 1’den 5’e bir başka deyişle çok hafiften çok ciddiye doğru ifade edilmektedir. Burada 1 değeri çok hafif, 5 değeri ise çok ciddi olarak adlandırılır ve bu değerlerin tamamı tablo 3.3’de gösterildiği gibidir.

Tablo 3.3. 5x5 Matris RD yönteminde risk şiddetinin belirlenmesi.

Şiddet	Riskin sonuçlarının etkileri
(1) Çok Hafif	Çalışma saati kaybı yok, ilk yardım gerektiren durum.
(2) Hafif	Çalışma günü kaybı yok, ayakta tedavi gerektiren kalıcı etkisi olmayan durum.
(3) Orta	Hafif yaralanmaya yol açan, yatarak tedavi gerektiren durum.
(4) Ciddi	Ölüm, ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi gerektiren durum, meslek hastalığı.
(5) Çok ciddi	Birden çok ölüm, sürekli iş göremezliğe sebebiyet veren durum.

Olasılık ve şiddet derecelerinin çarpımının sonucunda önemsiz dereceden yüksek dereceye 5 farklı derecede kategoriye ayrılmış 5x5 L tipi risk öncelik skoru (RÖS) derecelendirme matrisi elde edilir. Bu matris Tablo 3.4’de gösterilmiştir.

Tablo 3.4. 5x5 Matris RD yönteminde risk skoru derecelendirme matrisi.

Olasılık	Şiddet				
	(1) Çok hafif	(2) Hafif	(3) Orta	(4) Ciddi	(5) Çok ciddi
(1) Çok düşük	Önemsiz 1	Düşük 2	Düşük 3	Düşük 4	Düşük 5
(2) Düşük	Düşük 2	Düşük 4	Düşük 6	Orta 8	Orta 10
(3) Orta	Düşük 3	Düşük 6	Orta 9	Orta 12	Yüksek 15
(4) Yüksek	Düşük 4	Orta 8	Orta 12	Yüksek 16	Yüksek 20
(5) Çok yüksek	Düşük 5	Orta 10	Yüksek 15	Yüksek 20	Durdur 25

5x5 L Tipi matris risk değerlendirme yöntemi için hesaplanan risk öncelik skorları değerleri Tablo 3.5’de gösterildiği gibi 1’den 5’e bir başka deyişle önemsizden durdura kadar dereceler alırlar. Bu dereceler risk öncelik skoru değer aralığına bakılarak elde edilir ve buna göre düzeltici önceliği faaliyetler uygulanır.

Tablo 3.5. L tipi (5x5) RÖS değerleri ve risk önlem dereceleri.

Risk Önlem Derecesi	RÖS Değeri	Düzenleyici Önleyici Faaliyet
(1) Önemsiz	$RÖS \leq 1$	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol süreçlerine ihtiyaç olmayabilir.
(2) Düşük	$1 < RÖS < 8$	Mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
(3) Orta	$8 \leq RÖS < 15$	Belirlenen riskleri düşürmek için hemen faaliyetler başlatılmalıdır.
(4) Yüksek	$15 \leq RÖS \leq 20$	Bu riskler için acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
(5) Durdur	$RÖS > 20$	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalıdır.

Kontrol Tedbirlerinin Belirlenmesi

Tehlike listesinde risk skoru yüksek olan riskten başlamak üzere kontrol tedbirleri belirlenir. Kontrol tedbirleri belirlenirken risk skorlarının minimum düzeye indirilmesi amaçlanır. Kontrol tedbirleri tesisin durumuna göre toplu korunma önlemleri veya kişisel korunma önlemleri şeklinde olabilir. Buradaki asıl amaç “tehlikeleri kaynağında çözme ilkesi” yaklaşımının temel alınmasıdır.

Kontrol Tedbirlerinin Uygulanması

Kontrol tedbirlerinin hangi tarihe kadar kimler tarafından veya hangi birimler tarafından uygulanacağı açık bir şekilde belirlenir. Kontrol tedbirleri belirlenirken bu tedbirlerin uygulanabilir ve denetlenilebilir olması esas alınır. Ayrıca kontrol tedbirlerini uygulayacak kişiler veya birimler arasında iletişim yöntemleri tanımlanır. Bu tedbirler eğitim ve öğretim yoluyla desteklenmeli ve tedbirlerin uygulama listesinde belirtilmelidir.

Denetim ve Geri Besleme

Denetim ve geri besleme adımı belirlenen kontrol tedbirlerinin uygulanıp uygulanmadığı ve risklerin kabul edilebilir bir seviyeye indirilip indirilmediği kontrol edilir. Özellikle kontrol tedbirlerinin uygulamasının hangi aşamada olduğu açık bir şekilde ifade edilir. Ayrıca tedbirlerin uygulanmasındaki zorluklar kayıt altına alınır ve bir sonraki risk değerlendirme sürecinde referans olarak kullanılır.

4. BULGULAR

Tesisin bölümleri, ortam ölçümleri ve risk değerlendirmesi referans alınarak teker teker incelenmiş ve kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir. Bu kapsam da tesis genelinde 65 noktada gürültü, 64 noktada toz, 78 noktada sıcaklık, 78 noktada nem, 29 noktada kurşun ve 35 noktada uçucu organik bileşik olmak üzere toplamda 349 noktada ortam ölçümü yapılmıştır. Ortam ölçümlerinin de yardımıyla tesiste toplamda 58 sayıda tehlike ve 123 sayıda risk belirlenmiştir. Tesisteki 27 bölüm için elde edilen çalışma ortamı ve koşullarına ilişkin bulgular, mevcut tehlike kaynakları ve risklere ilişkin bulgular ve kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlara ilişkin bulgular her bir başlık altında ayrı ayrı incelenmiştir.

4.1. Endüvi-Bobinaj Bölümü Bulguları

Lokomotiflerin hareketini sağlayan cer motorlarına ait endüvi, endüktör ve bobin gibi parçaların bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.1.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 2 noktada gürültü, 2 noktada toz, 2 noktada sıcaklık, 2 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Endüvi bobinaj bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü	Tamir İşlemi	67.7	72.8	58.6	80	85	87
	Bakım İşlemi	66.4	72.4	63.1	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Tamir İşlemi	0.095			15		
	Bakım İşlemi	0.143			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C - 30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.7			15 °C - 30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.8			15 °C - 30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı % 30 - % 80		
	Ölçüm Noktası 1	31.1			% 30 - % 80		
	Ölçüm Noktası 2	30.9			% 30 - % 80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.1’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.1.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 12 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.2’deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı “X” ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.2. Endüvi bobinaj bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kumlama ile temizleme	-Solunum yollarına kum tozu kaçması	X		X	X					X
4 Fırında kurutma	-Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-El yanıkları					X				
	-Vücut yanıkları							X	X	
	-Gözlerde olumsuz etki			X						
5 Vernikleme	-Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				X
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
6 Laklama	-Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				X
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
7 Lehimleme	Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
8 Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol	-Elektrik şoku	X		X		X	X			
	-Yangın									
	-Yaralanma									
	-Ölüm									
9 Demontaj ve temizleme esnasında cam elyaf tozu	- Cam tozunun solunum yollarını ve cildi tahrişi				X					
10 Preste söküm ve montaj (mil, kollektör sökümü ve takımı)	-Parça fırlaması	X		X			X			
	-El sıkışması									
11 LPG ile parça ısıtma	- El ve vücutta yanma					X				X
	- Yangın									
	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
12 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						

4.1.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 16 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.3’de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Endüvi bobinaj bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
	Elektrik İşleri Bareti	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Lehimleme işleri	
		Preste söküm ve montaj işleri	
	Tam Koruma Gözlüğü	Kumlama ile temizlik işleri	
		Fırında kurutma işleri	
		Vernikleme işleri	
Yüz vizörü	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri		
	LPG ile parça ısıtma		
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP2 Toz maskesi	Kumlama ile temizlik işleri	
		Demontaj ve temizleme esnasında cam elyaf tozu oluşan işler	
	FFP2 Aktif Karbonlu Maske	Lehimleme işleri	
		LPG ile parça ısıtma	
	Yarım Yüz Maskesi	Fırında kurutma işleri	
Tam Yüz Maskesi	Vernikleme işleri		
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Lehimleme işleri	
		Kumlama ile temizlik işleri	
		Vernikleme işleri	
	Yüksek Gerilim Eldiveni	Laklama işleri	
Yüksek Isı ve Kaynak İşleri Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler		
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
		Fırında kurutma işleri	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Koruyucu Önlük	LPG ile parça ısıtma	
		Fırında kurutma işleri	
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Kumlama ile temizlik işleri	
		Fırında kurutma işleri	
		Vernikleme işleri	
		Laklama işleri	
		LPG ile parça ısıtma	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.3’e göre bölümde kulak koruyucu ve cilt koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.2. DE 22000 Cer Motor Bölümü Bulguları

DE 22000 tipi lokomotiflerde bulunan cer motorlarının bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.2.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, 3 noktada sıcaklık, 3 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. DE 22000 cer motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü							
	Bakım Onarım İşlemi	68.9	77.1	62.0	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Bakım Onarım İşlemi	0.363			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.8			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.7			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 3	18.8			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	30.2			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	30.3			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 3	31.1			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.4'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.2.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 5 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.5'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.5. DE 22000 cer motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları										
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemli Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme											
		-Vücuda batma			X		X	X					
		-Göze batma											
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,											
		-Yaralanma	X					X					
		-Ölüm											
3	Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X							
		-Ciltte tahriş	X				X						X
		-Parlama etkisi			X								
4	Laklama	-Solunum yollarına olumsuz etki				X							
		-Cilde olumsuz etki					X						X
		-Göz ve yüze olumsuz etki			X								
5	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol	-Elektrik şoku	X		X		X	X					
		-Yangın											
		-Yaralanma											
		-Ölüm											

4.2.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 10 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. DE 22000 cer motor bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
	Elektrik İşleri Bareti	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Yüz vizörü	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
Yüksek Gerilim Eldiveni	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri		
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.6'ya göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.3. DE 24000 Cer Motor Bölümü Bulguları

DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan cer motorlarının bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.3.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, 4 noktada sıcaklık, 4 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.7’de gösterilmiştir.

Tablo 4.7. DE 24000 cer motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L_{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L_{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L_{EX} , 8saat)
Gürültü							
	Cer Motoru Bakım Onarımı	68.9	77.1	62.0	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Bakım Onarım İşlemi	0.363			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.5			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.8			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 3	18.2			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 4	18.1			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.1			% 30-% 80		
	Ölçüm Noktası 2	30.9			% 30-% 80		
	Ölçüm Noktası 3	31.4			% 30-% 80		
	Ölçüm Noktası 4	30.9			% 30-% 80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.7’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.3.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 6 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.8'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.8. DE 24000 cer motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemli Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Laklama	-Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				X
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
5 Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol	-Elektrik şoku	X		X		X	X			
	-Yangın									
	-Yaralanma									
	-Ölüm									
6 Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X								X

4.3.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 11 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.9’da gösterilmiştir.

Tablo 4.9. DE 24000 cer motor bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
	Elektrik İşleri Bareti	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Yüz vizörü	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
Yüksek Gerilim Eldiveni	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri		
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Laklama işleri	
Kimyasal temizleyici kullanılan işler			

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.9’a göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleri Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.4. Marş Motor Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan marş motorlarının bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu

donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.4.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.10’de gösterilmiştir.

Tablo 4.10. Marş motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü							
	Marş Motoru Bakım ve Onarımı	62.5	70.7	59.3	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Marş Motoru Bakım ve Onarımı	0.087			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.9			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.3			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.10’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.4.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 7 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.11'deki gibi sınıflandırılmıştır.

Tablo 4.11. Marş motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Yüze Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme			X	X	X				
	-Vücuda batma			X	X	X				
	-Göze batma			X	X	X				
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 LPG ile parça ısıtma	- El ve vücutta yanma					X				X
	- Yangın									
	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
4 Kimyasal temizleyiciler	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
5 Vernikleme	-Parlama etkisi			X						
	-Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				X
6 Lehimleme	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
	Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				
7 Düşük Voltaj (220 V) ile test ve kontrol	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
	-Elektrik şoku	X	X	X	X	X				
	-Yangın									
	-Yaralanma									
	-Ölüm									

Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı “X” ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

4.4.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 14 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.12’de gösterilmiştir.

Tablo 4.12. Marş motor bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Lehimleme işleri	
	Tam Koruma Gözlüğü	Vernikleme işleri	
	Yüz vizörü	Düşük Voltaj (220 V) ile test ve kontrol işleri	
LPG ile parça ısıtma			
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP2 Aktif Karbonlu Maske	Lehimleme işleri	
		LPG ile parça ısıtma	
	Yarım Yüz Maskesi	Vernikleme işleri	
Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler		
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Lehimleme işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Vernikleme işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
Yüksek Gerilim Eldiveni	Düşük Voltaj (220 V) ile test ve kontrol işleri		
Yüksek Isı ve Kaynak İşleri Eldiveni	LPG ile parça ısıtma		
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Koruyucu Önlük	LPG ile parça ısıtma	
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Vernikleme işleri	
		LPG ile parça ısıtma	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.12'ye göre bölümde kulak koruyucu ve cilt koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleri Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.5. Cer Motor İşleme Bölümü Bulguları

Lokomotiflerin hareketini sağlayan cer motorlarına ait kargas, kep ve kapak gibi parçaların işlendiği bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.5.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, 2 noktada sıcaklık, 2 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.13'de gösterilmiştir.

Tablo 4.13. Cer motor işleme bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L_{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L_{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L_{EX} , 8saat)
Gürültü							
	Cer Motoru İşlenmesi	93.6	82.2	67	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Cer Motoru İşlenmesi	0.253			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.3			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.9			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	30.1			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	31.4			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.13'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.5.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 8 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.14'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.14. Cer Motor işleme bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solumun Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Tezgahta parça işleme	-Göze ve vücuda çapak talaş fırlaması			X						
4 Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması	X		X						
	-Göze çapak fırlaması			X						
	-Vücuda çapak fırlaması									
5 Dönen parçalara uzuv kaptırma	-Uzuv yaralanması veya kaybı									
6 Tezgah ya da makinelerden elektrik çarpması	-Yaralanma									
	-Ölüm									
7 Soğutma sıvısı ile temas	Ciltte tahriş					X				
8 Gürültü (93.6 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									

4.5.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 6 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.15’de gösterilmiştir.

Tablo 4.15. Cer motor işleme bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Gürültülü işler	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Tezgahta parça işleme işleri	
		Taşlama makinası kullanımı işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Bölümde solunum sistemi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Soğutma sıvısı ile temas işleri	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Bölümde vücut koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.15'e göre bölümde solunum sistemi koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu ve vücut koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.6. Alternatör ve Stadodin Bölümü Bulguları

Lokomotiflerin hareketini sağlayan cer motorlarına ait alternatör ve stadodin gibi parçaların bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.6.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.16’de gösterilmiştir.

Tablo 4.16. Alternatör ve stadodin bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (LEX, 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (LEX, 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (LEX, 8saat)
Gürültü							
	Bakım Onarım İşlemi	70.5	80.8	58.4	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Bakım Onarım İşlemi	0.278			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.1			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	30.9			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.16’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.6.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 6 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.17’deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı “X” ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.17. Alternatör ve stadodin bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Laklama	-Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X		X		X
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
5 Lehimleme	Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X		X		
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
6 Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol	-Elektrik şoku	X		X		X	X			
	-Yangın									
	-Yaralanma									
	-Ölüm									

4.6.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 11 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.18’de gösterilmiştir.

Tablo 4.18. Alternatör ve stadodin bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
	Elektrik İşleri Baret	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Lehimleme işleri	
	Yüz vizörü	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP2 Aktif Karbonlu Maske	Lehimleme işleri	
	Tam Yüz Maskesi	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Lehimleme işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
	Yüksek Gerilim Eldiveni	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol işleri	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Laklama işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.18'e göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.7. DE 22000 Dizel Motor Bölümü Bulguları

DE 22000 tipi lokomotiflerde bulunan dizel motorlarının bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.7.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 7 noktada gürültü, 7 noktada toz, 5 noktada sıcaklık, 5 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.19’de gösterilmiştir.

Tablo 4.19. DE 22000 Dizel Motor Bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L-EX, 8saat)	Enyüksek maruziyet eylem değerleri: (L-EX, 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L-EX, 8saat)
Gürültü	Krank Masası Çalışması	75.6	90.8	63.6	80	85	87
	Motor Montaj İşlemi	67.2	72.2	62.9	80	85	87
	Krank Taşlama İşlemi	72.5	82.5	58.9	80	85	87
	Motor Blok Hazırlanması	69.8	79.7	61.8	80	85	87
	Motor Demontaj İşlemi	61.3	71.2	58.5	80	85	87
	Motor Başlığı Hazırlama	68.1	78.8	61.2	80	85	87
	Motor Pistonu Hazırlama	69.3	78.9	62.5	80	85	87
			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
Toz	Krank Masası Çalışması	0.308		15			
	Motor Montaj İşlemi	0.166		15			
	Krank Taşlama İşlemi	0.248		15			
	Motor Blok Hazırlanması	0.210		15			
	Motor Demontaj İşlemi	0.279		15			
	Motor Başlığı Hazırlama	0.208		15			
	Motor Pistonu Hazırlama	0.168		15			
			Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C		Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 1	17.8		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 2	17.9		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 3	18.1		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 4	18.2		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 5	18.1		15 °C-30 °C			
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %		Ölçüm Aralığı %30-%80			
	Ölçüm Noktası 1	30.9		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 2	30.5		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 3	30.3		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 4	30.3		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 5	30.9		%30-%80			
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)			
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır		0.15			
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm		Sınır Değer (ppm)			
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.19’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.7.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 6 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.20’deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı “X” ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.20. DE 22000 dizel motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Cövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5 Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X								X
6 Krank taşıma işlemi	-Taş patlaması	X	X							
	-Göze çapak fırlaması			X						
	-Vücuda çapak fırlaması									
	-Gürültü (işlem sırasında gürültünün nadir olarak 80 dB’yi geçmesi)		X							

4.7.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 9 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Tablo 4.21. DE 22000 dizel motor bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkaçı	Krank taşıma işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Krank taşıma işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
		Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.21’e göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.8. DE 24000 Dizel Motor Bölümü Bulguları

DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan dizel motorlarının bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk

değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.8.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 7 noktada gürültü, 7 noktada toz, 7 noktada sıcaklık, 7 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Tablo 4.22’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

Tablo 4.22. DE 24000 dizel motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü	Krank Masası Çalışması	75.6	90.8	63.6	80	85	87
	Motor Montaj İşlemi	67.2	72.2	62.9	80	85	87
	Krank Taşlama İşlemi	72.5	82.5	58.9	80	85	87
	Motor Blok Hazırlanması	69.8	79.7	61.8	80	85	87
	Motor Demontaj İşlemi	61.3	71.2	58.5	80	85	87
	Motor Başlığı Hazırlama	68.1	78.8	61.2	80	85	87
	Motor Pistonu Hazırlama	69.3	78.9	62.5	80	85	87
	Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
Krank Masası Çalışması		0.308		15			
Motor Montaj İşlemi		0.166		15			
Krank Taşlama İşlemi		0.248		15			
Motor Blok Hazırlanması		0.210		15			
Motor Demontaj İşlemi		0.279		15			
Motor Başlığı Hazırlama		0.208		15			
Motor Pistonu Hazırlama		0.168		15			
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C		Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 1	17.6		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 2	17.9		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 3	18.1		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 4	17.7		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 5	17.9		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 6	18.0		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 7	17.9		15 °C-30 °C			
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %		Ölçüm Aralığı %30-%80			
	Ölçüm Noktası 1	31.1		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 2	31.3		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 3	30.9		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 4	31.3		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 5	30.2		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 6	30.9		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 7	31.3		%30-%80			
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)			
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır		0.15			
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm		Sınır Değer (ppm)			
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

4.8.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 6 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.23'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.23. DE 24000 dizel motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5 Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X								X
6 Krank taşlama işlemi	-Taş patlaması	X		X						
	-Göze çapak fırlaması			X						
	-Vücuda çapak fırlaması									
	-Gürültü (işlem sırasında gürültünün nadir olarak 80 dB'yi geçmesi)		X							

4.8.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 9 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.24’de gösterilmiştir.

Tablo 4.24. DE 24000 dizel motor bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Krank taşıma işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Krank taşıma işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
		Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.24’e göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.9. MTU ve Cummins Motor Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan MTU ve Cummins tipi motorların bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu

donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.9.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, 2 noktada sıcaklık, 2 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.25’de gösterilmiştir.

Tablo 4.25. MTU ve Cummins motor bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü	Bakım ve Onarım İşlemi	79.1	84.6	74.5	80	85	87
		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
Toz	Bakım ve Onarım İşlemi	0.157			15		
		Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
Sıcaklık	Ölçüm Noktası 1	17.6			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	17.5			15 °C-30 °C		
		Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
Nem	Ölçüm Noktası 1	30.5			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	33.4			%30-%80		
		Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
Kurşun	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
		ppm			Sınır Değer (ppm)		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.25’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi en düşük maruziyet eylem değerine çok yakındır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.9.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 6 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.26'daki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.26. MTU ve Cummins motor bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5 Krank taşıma işlemi	-Taş patlaması	X		X						
	-Göze çapak fırlaması			X						
	-Vücuda çapak fırlaması									
	-Gürültü (işlem sırasında gürültünün nadir olarak 80 dB'yi geçmesi)		X							
6 Gürültü (80 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									

4.9.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 9 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.27’de gösterilmiştir.

Tablo 4.27. MTU ve Cummins motor bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Gürültülü işler	
		Krank taşlama işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Krank taşlama işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.27’ye göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.10. Turbo Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan turbo ünitelerinin bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra

risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.10.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 2 noktada gürültü, 2 noktada toz, 2 noktada sıcaklık, 2 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.28’de gösterilmiştir.

Tablo 4.28. Turbo bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü	Bakım Onarım İşlemi	72.8	85.2	63	80	85	87
	Kontrol İşlemi	68.1	75.2	62	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Bakım Onarım İşlemi	0.124			15		
	Kontrol İşlemi	0.118			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.7			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.7			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.2			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	31.2			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.28’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.10.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 7 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.29'daki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.29. Turbo bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme			X		X	X			
		-Vücuda batma									
		-Göze batma									
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
		-Yaralanma	X					X			
		-Ölüm									
3	Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
		-Ciltte tahriş	X				X				X
		-Parlama etkisi			X						
4	Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağrılar									
5	Turbo demontaj ve montaj işlemi	-El ve kolda yaralanma					X				
6	Basıncı su ile yıkama	-Kayma	X					X			
		-Düşme	X					X			
		-Vücuda suyun çarpması									X
7	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması,	X		X		X				
		-Solunum yollarında rahatsızlık				X					

4.10.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 9 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.30'da gösterilmiştir.

Tablo 4.30. Turbo bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Barett (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Tam Koruma Gözlüğü	Fırça ile temizleme işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Fırça ile temizleme işleri	
	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Turbo montaj ve demontaj işlemi	
		Fırça ile temizleme işleri	
Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler		
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Basıncılı su ile yıkama işleri	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.30'a göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.11. Kompresör Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan hava kompresörlerinin bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.11.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 2 noktada gürültü, 2 noktada toz, 2 noktada sıcaklık, 2 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.31’de gösterilmiştir.

Tablo 4.31. Kompresör bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü							
	Bakım Onarım İşlemi	76.7	86	68.2	80	85	87
	Kontrol İşlemi	93.6	101.1	81.3	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Bakım Onarım İşlemi	0.121			15		
	Kontrol İşlemi	0.101			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.8			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.8			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.6			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	31.5			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.31’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu veya kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.11.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 7 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.32’deki gibi

sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı “X” ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.32. Kompresör bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solumun Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme			X	X	X				
	-Vücuda batma									
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,	X					X			
	-Yaralanma									
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solumun yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağrılar									
5 Basınçlı su ile yıkama	-Kayma	X					X			
	-Düşme	X					X			
	-Vücuda suyun çarpması									X
6 Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması,	X	X		X					
	-Solumun yollarında rahatsızlık				X					
7 Kompresör testi sırasında yüksek gürültü (93.6 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									

4.11.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 11 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.33’de gösterilmiştir.

Tablo 4.33. Kompresör bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Kompresör testi işleri	
	Kulaklık	Kompresör testi işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Tam Koruma Gözlüğü	Fırça ile temizleme işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Fırça ile temizleme işleri	
	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Fırça ile temizleme işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Basınçlı su ile yıkama işleri	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.33'e göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.12. Armatürlük Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan dizel motorlardaki enjeksiyon pompası, regülatör ve enjektör gibi parçaların bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.12.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 4 noktada gürültü, 4 noktada toz, 4 noktada sıcaklık, 4 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri Tablo 4.34'de gösterilmiştir.

Tablo 4.34'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu veya kişisel korunma önlemi alınmalıdır.



Tablo 4.34. Armatürlük bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü	Pompa Montaj-Demontaj	65.1	70.8	60.2	80	85	87
	Pompa Bakım Onarım	65.7	74.7	57.8	80	85	87
	Pompa Test Odası	95.3	96	94.7	80	85	87
	Pompa Test Kontrol Odası	85.7	89.3	84.7	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Pompa Montaj-Demontaj	0.01			15		
	Pompa Bakım Onarım	0.037			15		
	Pompa Test Odası	0.009			15		
	Pompa Test Kontrol Odası	0.013			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	23.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	23.2			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 3	23.9			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 4	20.6			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	36.7			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	36.1			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 3	36.9			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 4	30.3			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

4.12.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 5 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.35'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.35. Armatürlük bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları									
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme										
		-Vücuda batma			X		X	X				
		-Göze batma										
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,										
		-Yaralanma	X					X				
		-Ölüm										
3	Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X						
		-Ciltte tahriş	X				X					X
		-Parlama etkisi			X							
4	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması,	X		X		X					
		-Solunum yollarında rahatsızlık				X						
5	Pompa testi sırasında yüksek gürültü (95.3 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X								
		-Sinir sistemine olumsuz etki										

4.12.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 11 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.36’da gösterilmiştir.

Tablo 4.36. Armatürlük bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Pompa testi işleri	
	Kulaklık	Pompa testi işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Tam Koruma Gözlüğü	Fırça ile temizleme işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Fırça ile temizleme işleri	
	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Fırça ile temizleme işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.36’ya göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.13. Fan Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan soğutucu fan ünitelerinin bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar

sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.13.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.37’de gösterilmiştir.

Tablo 4.37. Fan bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü	Bakım Onarım İşlemi	77.1	84.2	69.3	80	85	87
		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
Toz	Bakım Onarım İşlemi	0.130			15		
		Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	18.6			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1						
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.1			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.37’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.13.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 7 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.38'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.38. Fan bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları									
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Göyde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme										
		-Vücuda batma			X		X	X				
		-Göze batma										
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,										
		-Yaralanma	X					X				
		-Ölüm										
3	Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X						
		-Ciltte tahriş	X				X					X
		-Parlama etkisi			X							
4	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm										X
5	Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X									X
6	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması,	X		X		X					
		-Solunum yollarında rahatsızlık				X						
7	LPG ile parça ısıtma	- El ve vücutta yanma					X					X
		- Yangın										
		- Solunum yollarında olumsuz etki				X						
		-Göz ve yüze olumsuz etki			X							

4.13.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 14 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.39’da gösterilmiştir.

Tablo 4.39. Fan bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Tam Koruma Gözlüğü	Fırça ile temizleme işleri	
	Yüz vizörü	LPG ile parça ısıtma işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Fırça ile temizleme işleri	
	FFP2 Aktif Karbonlu Maske	LPG ile parça ısıtma işleri	
	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler Fırça ile temizleme işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
	Yüksek Isı ve Kaynak İşleri Eldiveni	LPG ile parça ısıtma işleri	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Koruyucu Önlük	LPG ile parça ısıtma işleri	
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
		Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	LPG ile parça ısıtma işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.39’a göre bölümde kulak koruyucu ve cilt koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.14. Motor Deneme Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde bulunan dizel motorlarının bakım ve onarım işlemlerinden sonra testlerinin yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.14.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 2 noktada gürültü, 2 noktada toz, 3 noktada sıcaklık, 3 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.40'de gösterilmiştir.

Tablo 4.40. Motor deneme bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü	Kontrol Paneli	84.7	89.5	80.2	80	85	87
	Test Odası İçi	93.6	94.4	92.8	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Kontrol Paneli	0.422			15		
	Test Odası İçi	0.469			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.9			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	19.5			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 3	18.9			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.2			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	30.5			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 3	31.9			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.40'daki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.14.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 7 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.41'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.41. Motor deneme bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
4 Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X								X
5 Yağ ve mazot dumanı	-Solunum yollarında olumsuz etki				X					
6 Döner Mil	Şaft civatalarının kopması sonucu fırlama									
7 Motor testi sırasında yüksek gürültü (93.6 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									

4.14.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 8 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.42’de gösterilmiştir.

Tablo 4.42. Motor deneme bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Motor testi işleri	
	Kulaklık	Motor testi işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP2 Aktif Karbonlu Maske	Yağ ve mazot dumanı olan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
		Platformda çalışma işleri	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.42'ye göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.15. DE22000 Lokomotif Tamir Bölümü Bulguları

DE 22000 tipi lokomotiflerin montaj ve demontaj işlemlerinin yapıldığı, ana hatlarının onarıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.15.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 2 noktada gürültü, 2 noktada toz, 4 noktada sıcaklık, 4 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.43'de gösterilmiştir.

Tablo 4.43. DE22000 lokomotif tamir bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü	Loko Hazırlama İşlemi	72.6	80.4	66.8	80	85	87
	Montaj-Demontaj İşlemi	71	76.3	66.8	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			
	Loko Hazırlama İşlemi	0.313		15			
	Montaj-Demontaj İşlemi	0.181		15			
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C		Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 1	19.5		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 2	18.5		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 3	18.9		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 4	18.1		15 °C-30 °C			
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %		Ölçüm Aralığı %30-%80			
	Ölçüm Noktası 1	35.3		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 2	36.4		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 3	30.4		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 4	33.1		%30-%80			
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)			
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır		0.15			
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm		Sınır Değer (ppm)			
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.43'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.15.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 10 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.44'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.44. DE22000 lokomotif tamir bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları										
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme											
		-Vücuda batma			X		X	X					
		-Göze batma											
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,											
		-Yaralanma	X					X					
		-Ölüm											
3	Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X							
		-Ciltte tahriş	X				X					X	
		-Parlama etkisi			X								
4	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm										X	
5	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması,	X		X		X						
		-Solunum yollarında rahatsızlık				X							
6	Lokomotiflerin altında çalışma	-Kafaya çarpma	X										
7	Kaygan zemin	-Ayağın kayması sonucu düşerek yaralanma	X						X				
8	Yapıştırıcı kullanımı	Solunum yollarına olumsuz etki				X							
		-Cilde olumsuz etki					X		X			X	
		-Göz ve yüze olumsuz etki			X								
9	Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması	X		X								
		-Göze çapak fırlaması			X								
		-Vücuda çapak fırlaması											
10	Parçalarının hava ile temizlenmesi	Solunum yollarına olumsuz etki				X							
		-Cilde olumsuz etki					X		X				
		-Göz ve yüze olumsuz etki			X								

4.15.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 11 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.45’de gösterilmiştir.

Tablo 4.45. DE 22000 lokomotif tamir bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Taşlama makinası kullanımı işleri	
	Tam Koruma Gözlüğü	Fırça ile temizleme işleri	
Yapıştırıcı kullanılan işler			
Parçaların hava ile temizlenmesi işleri			
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Fırça ile temizleme işleri	
		Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Yarım Yüz Maskesi	Yapıştırıcı kullanılan işler	
Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler		
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Fırça ile temizleme işleri	
		Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
Yapıştırıcı kullanılan işler			
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
Yapıştırıcı kullanılan işler			

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.45’e göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.16. Yıkama Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerin parçalarının yıkama ve temizleme işlemlerinin yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.16.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.46’de gösterilmiştir.

Tablo 4.46. Yıkama bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX, 8saat})
Gürültü							
	Parça Yıkanması İşlemi	81.1	82.3	73.7	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Parça Yıkanması İşlemi	0.130			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.8			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.8			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.46'daki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.16.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 7 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.47'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.47. Yıkama bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Olası Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Yücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme			X		X	X			
	-Vücuda batma									
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,		X							
	-Yaralanma						X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Platformda çalışma (2-2.5 m yükseklikte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5 Tezgah ya da makinelerden elektrik çarpması (220 V)	-Yangın									
	-Yaralanma									
	-Ölüm									
6 Kaygan zemin	-Ayağın kayması sonucu düşerek yaralanma	X					X			
7 Gürültü (parça yıkama işleri sırasında 81.1 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									

4.16.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 9 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.48’de gösterilmiştir.

Tablo 4.48. Yıkama bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Parça yıkaması işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.48’e göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.17. DE24000 Lokomotif Tamir Bölümü Bulguları

DE 24000 tipi lokomotiflerin montaj ve demontaj işlemlerinin yapıldığı, ana hatlarının onarıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.17.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, 7 noktada sıcaklık, 7 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.49’de gösterilmiştir.

Tablo 4.49. DE 24000 lokomotif tamir bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX, 8saat})
Gürültü	Montaj-Demontaj İşlemi	70.5	78.5	65.3	80	85	87
		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
Toz	Montaj-Demontaj İşlemi	0.159			15		
		Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
Sıcaklık	Ölçüm Noktası 1	17.7			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	17.5			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 3	16.8			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 4	16.9			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 5	17.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 6	17.2			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 7	17.3			15 °C-30 °C		
		Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
Nem	Ölçüm Noktası 1	30.5			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	31.2			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 3	30.2			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 4	30.5			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 5	30.5			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 6	30.2			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 7	30.5			%30-%80		
		Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
Kurşun	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
		ppm			Sınır Değer (ppm)		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.49'daki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.17.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 10 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.50'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.50. DE 24000 lokomotif tamir bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Yüze Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5 Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması,	X		X		X				
	-Solunum yollarında rahatsızlık				X					
6 Lokomotiflerin altında çalışma	-Kafaya çarpma	X								
7 Kaygan zemin	-Ayağın kayması sonucu düşerek yaralanma	X					X			
8 Yapıştırıcı kullanımı	Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				X
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
9 Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması	X		X						
	-Göze çapak fırlaması			X						
	-Vücuda çapak fırlaması									
10 Parçalarının hava ile temizlenmesi	Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						

4.17.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 11 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.51’de gösterilmiştir.

Tablo 4.51. DE 24000 lokomotif tamir bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Taşlama makinası kullanımı işleri	
	Tam Koruma Gözlüğü	Fırça ile temizleme işleri	
Yapıştırıcı kullanılan işler			
Parçaların hava ile temizlenmesi işleri			
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Fırça ile temizleme işleri	
		Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Yarım Yüz Maskesi	Yapıştırıcı kullanılan işler	
Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler		
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Fırça ile temizleme işleri	
		Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
Yapıştırıcı kullanılan işler			
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
Yapıştırıcı kullanılan işler			

4.18. Hava-Fren Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerin hava iletim ve fren aksamalarının bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş,

daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.18.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.52’de gösterilmiştir.

Tablo 4.52. Hava fren bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX, 8saat})
Gürültü							
	Bakım Onarım İşlemi	71.7	86.4	64.8	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Bakım Onarım İşlemi	0.103			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.1			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	38.7			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.52’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.18.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 5 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.53'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.53. Hava fren bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemli Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5 Parçalarının hava ile temizlenmesi	Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X				
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						

4.18.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 10 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.54’de gösterilmiştir.

Tablo 4.54. Hava fren bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Tam Koruma Gözlüğü	Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.54’e göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.19. Boji Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde tekerleklerin bağlandığı boji parçalarının bakım ve onarımının yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu

donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.19.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 3 noktada gürültü, 3 noktada toz, 5 noktada sıcaklık, 5 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.55’de gösterilmiştir.

Tablo 4.55. Boji bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü	Demontaj İşlemi	85.9	89.6	82.3	80	85	87
	Bakım Onarım İşlemi	80.4	96.3	75.1	80	85	87
	Montaj İşlemi	72.6	82.5	65.9	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Demontaj İşlemi	0.238			15		
	Bakım Onarım İşlemi	0.205			15		
	Montaj İşlemi	0.115			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 3	18.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 4	18.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 5	18.2			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	30.9			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	30.7			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 3	31.1			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 4	31.3			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 5	31.2			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.55'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.19.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 8 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.56'daki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.56. Boji bölümü tehlike ve risklere göre kkd sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Çift Koruyucular	8-Çevre ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5 Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması	X	X							
	-Göze çapak fırlaması			X						
	-Vücuda çapak fırlaması									
6 Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekte düşerek Yaralanma veya Ölüm	X								X
7 Preste söküm ve montaj (mil, kollektör sökümü ve takımı)	-Parça fırlaması	X	X				X			
	-El sıkışması									
8 Boji testi sırasında yüksek gürültü (85.9 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									

4.19.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 9 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.57’de gösterilmiştir.

Tablo 4.57. Boji bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Boji testi işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Preste söküm ve montaj işleri	
		Taşlama makinası kullanımı işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
		Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.57’ye göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.20. Boyahane Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerin ve bu lokomotiflere ait parçaların boyama işlemi gördüğü bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.20.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, 3 noktada kurşun ve 9 noktada uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.58’de gösterilmiştir.

Tablo 4.58. Boyahane bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü							
	Boyama İşlemi	61.5	69.4	41.8	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Boyama İşlemi	0.205			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	16.9			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	42.6			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	0.00045			0.15		
	Ölçüm Noktası 2	0.0065			0.15		
	Ölçüm Noktası 3	0.079			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
1,1 dikloroetan	Ölçüm Noktası 1	14.76			100		
diklorometan	Ölçüm Noktası 1	15.33					
cis 1,3 dikloropropan	Ölçüm Noktası 1	4.071					
	Ölçüm Noktası 2	3.940					
1,1,2,2 tetrakloroetan	Ölçüm Noktası 1	8.140					
	Ölçüm Noktası 2	6.510					
1,2,3 triklorobenzen	Ölçüm Noktası 1	21.63			2		
	Ölçüm Noktası 2	14.68					
kloroform	Ölçüm Noktası 1	7.740			2		

Tablo 4.58’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, uçucu organik bileşik düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında uçucu organik bileşik ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.20.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 10 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.59'daki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.59. Boyahane bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Yücut Koruyucular
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme			X		X	X			
		-Vücuda batma									
		-Göze batma									
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
		-Yaralanma	X					X			
		-Ölüm									
3	Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
		-Ciltte tahriş	X				X				X
		-Parlama etkisi			X						
4	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
5	Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X								X
6	Boya işleri	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
		-Ciltte tahriş	X				X				X
		-Parlama etkisi			X						
7	Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağırlar									
8	Boya kutuları	-Parlama ve patlama riski									
		-Yangın									
9	Kurşun maruziyeti	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
		-Ciltte tahriş	X				X				X
10	Kimyasal madde (uçucu organik bileşik) maruziyeti	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
		-Ciltte tahriş	X				X				X

4.20.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 8 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.60'da gösterilmiştir.

Tablo 4.60. Boyahane bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Boya işleri	
		Kurşun maruziyeti olan işler	
		Kimyasal madde maruziyeti olan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Boya işleri	
		Kurşun maruziyeti olan işler	
Kimyasal madde maruziyeti olan işler			
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
		Platformda çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Boya işleri	
		Kurşun maruziyeti olan işler	
		Kimyasal madde maruziyeti olan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.60'a göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.21. Akühane Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde kullanılan akülerin şarj edildiği, bakım ve onarım işlemi gördüğü bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.21.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, bir noktada kurşun ve bir noktada uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.61’de gösterilmiştir.

Tablo 4.61 Akühane bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü							
	Bakım Onarım İşlemi	62.4	75.8	42.3	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Bakım Onarım İşlemi	0.105			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	17.1			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	41.3			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	0.00035			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.61’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.21.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 6 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.62'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.62. Akühanne bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları										
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme											
		-Vücuda batma			X		X	X					
		-Göze batma											
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,	X							X			
		-Yaralanma											
		-Ölüm											
3	Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X							
		-Ciltte tahriş	X				X						X
		-Parlama etkisi			X								
4	Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağrılar											
5	Kurşun maruziyeti	- Solunum yollarında olumsuz etki				X							
		-Ciltte tahriş	X				X						X
6	Tezgah ya da makinelerden elektrik çarpması (220 V)	-Yangın											
		-Yaralanma											
		-Ölüm											

4.21.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 7 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.63’de gösterilmiştir.

Tablo 4.63. Akühane bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Kurşun maruziyeti olan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Kurşun maruziyeti olan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Koruyucu Tulum	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
		Kurşun maruziyeti olan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.63’e göre bölümde kulak koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.22. Lokomotif Deneme Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerin bakım ve onarım işlemlerinden sonra testlerinin yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.22.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 4 noktada gürültü, 3 noktada toz, 3 noktada sıcaklık, 3 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.64’de gösterilmiştir.

Tablo 4.64. Lokomotif deneme bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü	Kumanda Odası	58.3	66.1	55.9	80	85	87
	Kumanda Odası Düşük Devir Testi	102.7	104.6	101.4	80	85	87
	Kumanda Odası Orta Devir Testi	71.2	74.1	67.9	80	85	87
	Kumanda Odası Yüksek Devir Testi	118.4	120.6	113.1	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Kumanda Odası	0.033			15		
	Frenleme Ünitesi-1	0.035			15		
	Frenleme Ünitesi-2	0.026			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	22.6			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 3	17.9			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	34.2			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	32.8			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 3	32.9			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.64’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.22.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 5 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.65'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.65. Lokomotif deneme bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,	X					X			
	-Yaralanma									
	-Ölüm									
3 Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm									X
4 Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağrılar									
5 Lokomotif testi sırasında yüksek gürültü (118.4 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									

4.22.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 7 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.66’da gösterilmiştir.

Tablo 4.66. Lokomotif deneme bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD’lerin genel özellikleri Ek 4’de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Lokomotif testi işleri	
	Kulaklık	Lokomotif testi işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Bölümde solunum sistemi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Platformda çalışma işleri	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.66’ya göre bölümde solunum sistemi koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.23. Tekerlek Tamir Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde kullanılan tekerleklerin bakım ve onarım işlemlerinin yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.23.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 9 noktada gürültü, 9 noktada toz, 6 noktada sıcaklık, 6 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.67’de gösterilmiştir.

Tablo 4.67. Tekerlek tamir bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX, 8saat})	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX, 8saat})
Gürültü	Rulman Montaj-Demontaj	73.4	81.2	68.5	80	85	87
	Rulman Yıkama	86.6	91	80.2	80	85	87
	Yatay Pres Söküm	76.4	83.9	71.4	80	85	87
	Yatay Pres Montaj	78.5	89.5	70.1	80	85	87
	Yatay Pres Sıkıştırma	80.9	86.2	77.1	80	85	87
	Dikey Pres Tekerlek Tamir	79.4	90.7	72.2	80	85	87
	Tekerlek Toma İşlemi	78.8	93.5	66.1	80	85	87
	Tekerlek Taşlama İşlemi	73.8	81.4	64.5	80	85	87
	Mil Bekleme Bölümü	75.1	81.3	67.5	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			
	Rulman Montaj-Demontaj	0.336		15			
	Rulman Yıkama	0.088		15			
	Yatay Pres Söküm	0.175		15			
	Yatay Pres Montaj	0.219		15			
	Yatay Pres Sıkıştırma	0.262		15			
	Dikey Pres Tekerlek Tamir	0.205		15			
	Tekerlek Toma İşlemi	0.108		15			
	Tekerlek Taşlama İşlemi	0.095		15			
Mil Bekleme Bölümü	0.146		15				
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C		Ölçüm Aralığı 15°C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 1	17.8		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 2	17.9		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 3	17.8		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 4	19.1		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 5	18.8		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 6	18.9		15 °C-30 °C			
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %		Ölçüm Aralığı %30-%80			
	Ölçüm Noktası 1	34.8		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 2	35.5		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 3	35.6		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 4	35.8		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 5	35.6		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 6	36.6		%30-%80			
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)			
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır		0.15			
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm		Sınır Değer (ppm)			
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.67'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.23.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 11 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.68'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.



Tablo 4.68. Tekerlek tamir bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemini Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1 Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme									
	-Vücuda batma			X		X	X			
	-Göze batma									
2 Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,									
	-Yaralanma	X					X			
	-Ölüm									
3 Kimyasal temizleyiciler	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
	-Ciltte tahriş	X				X				X
	-Parlama etkisi			X						
4 Kaygan zemin	-Ayağın kayması sonucu düşerek yaralanma	X					X			
5 Parçalarının hava ile temizlenmesi	Solunum yollarına olumsuz etki				X					
	-Cilde olumsuz etki					X		X		
	-Göz ve yüze olumsuz etki			X						
6 Preste söküm ve montaj	-Parça fırlaması	X		X			X			
	-El sıkışması									
7 LPG ile parça ısıtma	- El ve vücutta yanma					X				X
	- Yangın									
	- Solunum yollarında olumsuz etki				X					
8 Devrilme tehlikesi olan ağır malzemeler (Dişliler vs.)	Çalışma alanına gelişi güzel ve dikey olarak konulması ve devrilmesi sonucu el veya ayakta yaralanma	X					X			
9 Rulman söküm ve montaj işlemi	-Rulmanın parçalanmasıyla sıçrayan parçaların vücudun değişik yerlerine çarpması sonucu yaralanma	X		X		X				
10 Gürültü (86.6 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X							
	-Sinir sistemine olumsuz etki									
11 Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X								X

4.23.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 15 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.69’da gösterilmiştir.

Tablo 4.69. Tekerlek tamir bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Tekerlek tamir işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Preste söküm ve montaj işleri	
		Rulman söküm ve montaj işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Tam Koruma Gözlüğü	Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Yüz vizörü	LPG ile parça ısıtma işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	FFP2 Aktif Karbonlu Maske	LPG ile parça ısıtma işleri	
	Tam Yüz Maskesi	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
		Rulman söküm ve montaj işleri	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal temizleyici kullanılan işler	
5-El ve Kol Koruyucular	Yüksek Isı ve Kaynak İşleri Eldiveni	LPG ile parça ısıtma işleri	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Koruyucu Önlük	LPG ile parça ısıtma işleri	
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	LPG ile parça ısıtma işleri	
		Kimyasal temizleyici kullanılan işler	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.69’a göre bölümde cilt koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyle Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.24. Kaynakhane Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde kullanılan aksamaların kaynak işlemi gördüğü bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.24.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, 2 noktada sıcaklık, 2 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.70’de gösterilmiştir.

Tablo 4.70. Kaynakhane bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet Sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü							
	Kaynak İşlemi	78.6	87.8	74.1	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Kaynak İşlemi	0.242			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.6			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	30.9			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	30.5			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.70’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.24.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 12 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.71’deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı “X” ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.71. Kaynakhane bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemli Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1	Kesici, sivri alet kullanımı			X		X	X			
2	Vinç altında çalışma	X					X			
3	Parçalarının hava ile temizlenmesi				X		X			
4	LPG ile parça ısıtma					X				X
5	Yüksekte (vinçte) çalışma	X								X
6	Kaynak dumanı				X					
7	Yüksek kaynak ışığı			X						
8	Yüksek kaynak ısısı					X			X	X
9	Tezgah ya da makinelerden elektrik çarpması (380 V)									
10	Oksijenle kesme				X			X	X	X
11	Boş ya da dolu oksii-asetilen tüpleri	X					X			
12	Patlama ve yangın									

4.24.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 13 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.72’de gösterilmiştir.

Tablo 4.72. Kaynakhane bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Tam Koruma Gözlüğü	Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Yüz vizörü	LPG ile parça ısıtma işleri	
	Kaynak İşleri İçin Başlık	Kaynak işleri Oksijenle kesme işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	FFP1 Toz maskesi	Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	FFP2 Aktif Karbonlu Maske	Kaynak işleri	
		Oksijenle kesme işleri	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Parçaların hava ile temizlenmesi işleri	
	Yüksek Isı ve Kaynak İşleri Eldiveni	LPG ile parça ısıtma işleri	
		Kaynak işleri Oksijenle kesme işleri	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Koruyucu Önlük	LPG ile parça ısıtma işleri	
		Kaynak işleri	
		Oksijenle kesme işleri	
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri	
	Koruyucu Tulum	LPG ile parça ısıtma işleri	
		Kaynak işleri	
		Oksijenle kesme işleri	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.72’ye göre bölümde kulak koruyucu ve cilt koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.25. Talaşlı İmalat Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde kullanılan aksamların talaşlı imalat işlemi gördüğü bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.25.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 5 noktada gürültü, 5 noktada toz, 5 noktada sıcaklık, 5 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.73’de gösterilmiştir.

Tablo 4.73. Talaşlı imalat bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L_{eq} dB A	L_{max} dB A	L_{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)	Maruziyet sınır değerleri: ($L_{EX, 8saat}$)
Gürültü	Sac Bükme İşlemi	73.1	84.3	63.8	80	85	87
	Sac Kesme İşlemi	80.3	87.3	67.5	80	85	87
	Düzleme Tezgahı	82.5	84.3	81	80	85	87
	Daire Testere	100.5	104	79.4	80	85	87
	Matkap	77.8	87.6	74.5	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			
	Sac Bükme İşlemi	0.278		15			
	Sac Kesme İşlemi	0.153		15			
	Düzleme Tezgahı	0.220		15			
	Daire Testere	0.186		15			
Matkap	0.288		15				
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C		Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 1	18.2		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 2	18.2		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 3	18.1		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 4	18.2		15 °C-30 °C			
	Ölçüm Noktası 5	18.3		15 °C-30 °C			
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %		Ölçüm Aralığı %30-%80			
	Ölçüm Noktası 1	30.5		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 2	30.3		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 3	30.2		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 4	30.5		%30-%80			
	Ölçüm Noktası 5	30.5		%30-%80			
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)			
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır		0.15			
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm		Sınır Değer (ppm)			
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.73'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.25.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 8 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.74'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.74. Talaşlı imalat bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları										
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solumun Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücuda batma -Göze batma			X		X	X					
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması, -Yaralanma -Ölüm	X					X					
3	Tezgahta parça işleme	-Göze ve vücuda çapak talaş fırlaması			X								
4	Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması -Göze çapak fırlaması -Vücuda çapak fırlaması	X		X		X						
5	Dönen parçalara uzuv kaptırma	-Uzuv yaralanması veya kaybı											
6	Tezgah ya da makinelere elektrik çarpması (380 V)	-Yaralanma -Ölüm											
7	Soğutma sıvısı ile temas	Ciltte tahriş					X						
8	Gürültü (100.5 dB A)	-Kulakta işitme kaybı -Sinir sistemine olumsuz etki		X									

4.25.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 6 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.75’de gösterilmiştir.

Tablo 4.75. Talaşlı imalat bölümü için kullanılması önerilen KKD’ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Talaşlı imalat işleri	
	Kulaklık	Talaşlı imalat işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
		Tezgahta parça işleme işleri	
		Taşlama makinası kullanımı işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Bölümde solunum sistemi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Bölümde vücut koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.75’e göre bölümde solunum sistemi koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu ve vücut koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4’te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.26. Kalite Kontrol Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde kullanılan parçaların ölçü ve kalite kontrollerinin yapıldığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.26.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde bir noktada gürültü, bir noktada toz, bir noktada sıcaklık, bir noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.76’de gösterilmiştir.

Tablo 4.76. Kalite kontrol bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü							
	Kalite Kontrol İşlemi	83.2	95.2	63.6	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Kalite Kontrol İşlemi	0.218			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	17.9			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	31.2			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m ³)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m ³)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.76’deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, gürültü düzeyi mesleki maruziyet değerini aşmaktadır. Bu yüzden çalışma ortamında gürültü ile ilgili toplu ve kişisel korunma önlemi alınmalıdır.

4.26.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 5 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.77’deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı “X” ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.77. Kalite kontrol bölümü tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

	Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları										
			1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solumun Sistemini Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme											
		-Vücuda batma			X		X	X					
		-Göze batma											
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,											
		-Yaralanma	X					X					
		-Ölüm											
3	Tezgah ya da makinelerden elektrik çarpması	-Yaralanma											
		-Ölüm											
4	Kimyasal madde ile temas (penetrant, demir fosfor tozu)	-Ciltte tahriş					X						X
		-Solumun yollarında rahatsızlık				X							
5	Gürültü (83.2 dB A)	-Kulakta işitme kaybı		X									
		-Sinir sistemine olumsuz etki											

4.26.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 8 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.78’de gösterilmiştir.

Tablo 4.78. Kalite kontrol bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Kulak Tıkacı	Kalite kontrol işleri	
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Koruyucu Gözlük	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Tam Koruma Gözlüğü	Kimyasal madde ile temas işleri	
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Yarım Yüz Maskesi	Kimyasal madde ile temas işleri	
5-El ve Kol Koruyucular	Koruyucu Eldiven	Kesici ve sivri alet kullanılan işler	
	Kimyasal İş Eldiveni	Kimyasal madde ile temas işleri	
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Bölümde vücut koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.78'e göre bölümde cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu ve vücut koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleri Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

4.27. Malzeme Deposu Bölümü Bulguları

DE 22000 ve DE 24000 tipi lokomotiflerde kullanılan parçaların depolandığı bölümdür. Bölüm de kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlarla ilgili olarak öncelikle çalışma ortamı ve koşulları incelenmiş, daha sonra risk değerlendirmesi referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar sınıflandırılmış ve son olarak da kullanılması önerilen kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir.

4.27.1. Çalışma Ortamı ve Koşullarına İlişkin Bulgular

Bölümde 2 noktada gürültü, 2 noktada toz, 2 noktada sıcaklık, 2 noktada nem, bir noktada kurşun ve bir nokta da uçucu organik bileşen (voc) ile ilgili ortam ölçümleri yapılmış olup ölçüm sonuçları ve mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerleri tablo 4.79'de gösterilmiştir.

Tablo 4.79. Malzeme deposu bölümü ortam ölçümü sonuçları.

Ölçüm Türü	Çalışma Türü	Ölçüm Sonucu			Mevzuattaki Mesleki Maruziyet Değeri		
		L _{eq} dB A	L _{max} dB A	L _{min} dB A	En düşük maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	En yüksek maruziyet eylem değerleri: (L _{EX} , 8saat)	Maruziyet sınır değerleri: (L _{EX} , 8saat)
Gürültü	Depo Girişi	64.5	74.4	46.2	80	85	87
	Stok Bölümü	57.8	60.1	50.1	80	85	87
Toz		Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Toplam Toz Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Depo Girişi	0.066			15		
	Stok Bölümü	0.102			15		
Sıcaklık	Ölçüm Noktaları	Sıcaklık Miktarı °C			Ölçüm Aralığı 15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 1	18.1			15 °C-30 °C		
	Ölçüm Noktası 2	18.2			15 °C-30 °C		
Nem	Ölçüm Noktaları	Nem Miktarı %			Ölçüm Aralığı %30-%80		
	Ölçüm Noktası 1	36.7			%30-%80		
	Ölçüm Noktası 2	36.7			%30-%80		
Kurşun	Ölçüm Noktaları	Toplam Kurşun Miktarı TWA/ZAOD (mg/m3)			Sınır Değer TWA/ZAOD (mg/m3)		
	Ölçüm Noktası 1	Kurşun ve bileşiklerine rastlanmamıştır			0.15		
Uçucu Organik Bileşik	Ölçüm Noktaları	ppm			Sınır Değer (ppm)		
	Ölçüm Noktası 1	Uçucu organik bileşiğe rastlanmamıştır					

Tablo 4.79'deki ortam ölçüm sonuçlarına göre, hiçbir ölçüm sonucu mevzuatta belirtilen mesleki maruziyet değerini aşmamaktadır.

4.27.2. Mevcut Tehlike Kaynakları ve Risklerin Değerlendirilmesi

Bölümde 4 adet tehlike ve risk grubu tespit edilmiş olup, bu tehlike ve risk grupları referans alınarak kişisel koruyucu donanımlar Tablo 4.80'deki gibi sınıflandırılmıştır. Burada tehlike ve risk gruplarına göre uygun kişisel koruyucu donanım sınıfı "X" ile işaretlenmiştir. Böylece kullanılması önerilen kişisel koruyucular donanımlar ile ilgili genel ihtiyaç belirlenmiştir.

Tablo 4.80. Malzeme deposu tehlike ve risklere göre KKD sınıflandırması.

Mevcut Tehlikeler	Oluşacak Riskler	Kişisel Koruyucu Donanım Sınıfları								
		1-Baş Koruyucular	2-Kulak Koruyucular	3-Göz ve Yüz Koruyucular	4-Solunum Sistemi Koruyucular	5-El ve Kol Koruyucular	6-Ayak ve Bacak Koruyucular	7-Cilt Koruyucular	8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	9-Vücut Koruyucular
1	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, çarpması,	X					X		
		-Yaralanma								
		-Ölüm								
2	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm								X
3	Yüksekte (vinçte) çalışma	- Yüksekten düşerek Yaralanma veya Ölüm	X							X
4	Raflarda istiflenen malzemeler	Malzemenin raftan düşmesi sonucu yaralanma veya ölüm	X					X		

4.27.3. Kişisel Koruyucu Donanımlara İlişkin Bulgular

Bölümde asgari 3 farklı kişisel koruyucu donanım kullanılması gerekmekte olup, bu kişisel koruyucu donanımların tehlike ve risk gruplarının oluşabileceği işlere göre kullanım durumları Tablo 4.81’de gösterilmiştir.

Tablo 4.81. Malzeme deposu bölümü için kullanılması önerilen KKD'ler.

KKD Sınıfları	KKD İsimleri	Kullanım Durumu	Genel Özellikleri
1-Baş Koruyucular	Koruyucu Baret (Genel Kullanım Baret)	Bütün İşler	Belirlenen bütün KKD'lerin genel özellikleri Ek 4 'de belirtilmiştir.
2-Kulak Koruyucular	Bölümde gürültü riski bulunmadığı için KKD gerekli görülmemiştir.		
3-Göz ve Yüz Koruyucular	Bölümde göz ve yüz koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
4-Solunum Sistemi Koruyucular	Bölümde solunum sistemi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
5-El ve Kol Koruyucular	Bölümde el ve kol koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
6-Ayak ve Bacak Koruyucular	İş Ayakkabısı	Bütün İşler	
7-Cilt Koruyucular	Bölümde cilt koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
8-Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular	Bölümde gövde ve karın bölgesi koruyucu KKD gerekli görülmemiştir.		
9-Vücut Koruyucular	Paraşüt Tipi Emniyet Kemer	Yüksekte (vinçte) çalışma işleri Platformda çalışma işleri	

Tehlike ve risk grupları dikkate alınarak Tablo 4.81'e göre bölümde kulak koruyucu, göz ve yüz koruyucu, solunum sistemi koruyucu, el ve kol koruyucu, cilt koruyucu, gövde ve karın bölgesi koruyucu kişisel koruyucu donanım gerekli görülmemiştir. Belirlenen bütün kişisel koruyucu donanımların özellikleriyse Ek-4'te ayrıntıları ile belirtilmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışması toplu korunma tedbirlerinin yetersiz olduğu durumlarda kişisel korunma tedbirlerinin uygulanmasına katkı sağlanması amacıyla demiryolu araçlarından lokomotiflerin bakım ve onarımını yapan bir tesisin kişisel koruyucu donanımlarının belirlenmesine yönelik olarak yürütülmüştür.

Çalışma karmaşık tehlike ve risk gruplarında uygulamada kolaylıklar sağlanması ve sonraki süreçlerde yenilenme kolaylığı sebebiyle 5x5 L Tipi Matris risk değerlendirme analizi uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma genelinde kişisel koruyucu donanımların belirlenmesine odaklanılmış, bu süreçte adım adım yapılması gereken unsurlara değinilmiştir.

Çalışmaya iş sağlığı ve güvenliği kavramının tanımı ile başlanmış ve demiryollarında iş sağlığı ve güvenliği kavramı açıklanmıştır. Demiryollarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili çalışmalar incelenmiş ve demiryolu sektörünün genel durumu ortaya konulmuştur. Daha sonra ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçümleri hakkında bilgi verilmiş ve bu ölçümler tek tek açıklanmıştır. Sonraki süreçte risk değerlendirme kavramı tanımlanmış ve risk değerlendirme yöntemlerinden bahsedilmiştir. Ayrıca çalışmanın ana konusu olan kişisel koruyucu donanımlar tanımlanmış, kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili kullanılan uluslararası standartlar açıklanmıştır.

Literatürde demiryolu sektöründe iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili birçok çalışma yapılmış olmasına rağmen kişisel koruyucu donanımların belirlenmesi üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Demiryolu sektöründe yapılan çalışmalarda genellikle psikososyal risk etmenleri üzerinde durulmuştur (20, 21, 22). Kişisel koruyucu donanımlar ile ilgili yapılan çalışmalarda ise genellikle çalışanların kişisel koruyucu donanım kullanım sıklığı üzerinde durulmuştur (100, 102, 104, 106).

Literatürde kişisel koruyucu donanımların kullanım sıklığı ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, kişisel koruyucu donanımın kullanım sıklığının artması ile birlikte iş kazası ve meslek hastalığı oranlarında azalışlar tespit edilmiştir (20, 21, 22). Bu çalışma uygun kişisel koruyucu donanımın belirlenmesi için bir yöntem sunmaktadır

ve doğru kişisel koruyucu donanımların kullanımının kullanım sıklığını arttıracığı, iş kazası ve meslek hastalığı oranlarını azaltacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın gerçekleştirildiği tesis TCDD'nin en büyük bakım ve onarım merkezi olarak faaliyet göstermektedir. Tezde toplanan veriler; tesiste çalışan personel ve yöneticilerle yapılan görüşmeler, saha çalışmaları ve kaza raporları gibi pek çok belgeden elde edilmiş, belgelerin güncel ve doğru olduğu varsayılmıştır. Çalışmanın yönteminin belirlenmesinde tesis çalışanlarının ortak fikri ile hareket edilmiştir.

Çalışmanın gerçekleştirildiği tesisteki tehlike ve riskleri belirlemek için çalışmaya öncelikle ortam ve kişisel maruziyet ölçümleri ile başlanmış, bu da bulgular bölümünün ilk kısmını oluşturmuştur. Tesisteki her bölüm için çok çeşitli ortam ve kişisel maruziyet ölçümleri yapılmış, mevcut tehlike ve risk faktörleri için genel bir çerçeve oluşturulmuştur. Burada ortam ve kişisel maruziyet ölçümlerinin belirli periyotlarla tekrarlanması tesis için yeni risklerin belirlenmesini ve mevcut risklerin takibinin kolaylaştırılmasını sağlayacaktır. Özellikle gürültünün yüksek olduğu işlerle bu duruma dikkat edilmelidir. Ayrıca boya gibi kimyasal tehlike ve risklerin olduğu işlerde kişisel maruziyet ölçümlerinin artırılması çalışanlar için çok daha iyi bir iş ortamı yaratacaktır.

Çalışmanın bulgular bölümünün ikinci kısmında risk değerlendirmesi yapılmış ve bu risk değerlendirmesi yardımıyla tehlike ve risklere göre kişisel koruyucu donanımlar genel olarak sınıflandırılmıştır. Ancak bazı tehlike ve riskler kişisel korunma önlemleri ile ortadan kaldırılamayacağı için bu tehlike ve riskler için kişisel koruyucu donanım sınıflandırılması yapılmamıştır. Bu tehlike ve riskler için mutlaka mühendislik tedbirlerine ve toplu korunma önlemlerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Çalışmanın bulgular bölümünün son kısmında ise tesisteki bütün tehlike ve risklere göre kişisel koruyucu donanım sınıflandırması dikkate alınarak çalışma alanlarına göre kişisel koruyucu donanımlar belirlenmiştir. Hangi işlerde hangi kişisel korunma tedbirlerinin uygulanacağı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Burada bazı işler için birden fazla korunma yöntemi bulunduğu için en kapsamlı korunma yöntemi tercih edilmiştir.

Son olarak çalışma kapsamında belirlenmiş olan kişisel koruyucu donanımların özellikleri ayrıntılı olarak oluşturulmuş ve TCDD'ye ait demiryolu araçlarının bakım onarımını yapan tesisler için referans kaynak olması sağlanmıştır.



6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Dünyada ve Ülkemizde demiryolu sektörü son yıllarda çok ciddi bir gelişme göstermiştir ve hızla büyümeye devam etmektedir. Demiryolu sektörünün ana kollarından bir tanesi olan demiryolu araçlarının bakım ve onarımı işleminin önemi demiryollarının ulaştırmadaki öneminin artmasıyla paralel oranda bir artış göstermiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte bu sektörde daha fazla nitelikli insan gücüne ihtiyaç duyulmuştur. Bu sektörde çalışan personelin kişisel korunma tedbirlerinin sağlanması için yapılan bu çalışmada özetle aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Herhangi bir tesiste veya işletmede kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların belirlenebilmesi için sırasıyla tesisin çalışma alanının belirlenmesi, çalışma alanlarına göre ortam ve kişisel maruziyet ölçümlerinin yapılması, tehlikelerin belirlenmesi, riskleri analiz edilmesi, kişisel koruyucu donanımların sınıflandırılması ve işlere göre kişisel koruyucu donanımların belirlenmesi sonucuna ulaşılmıştır.
- TCDD'ye ait demiryolu araçlarının bakım ve onarım faaliyetlerinin gerçekleştirildiği TCDD bünyesindeki en büyük tesis için ortam ve kişisel maruziyet düzeyi ölçümleri yardımıyla çalışma koşulları belirlenmiştir. Buradaki çalışma koşulları bakım onarım faaliyeti gerçekleştiren diğer tesisler için örnek oluşturmuştur.
- Referans tesiste risk değerlendirme örnek çalışması yapılmıştır. Yapılan risk değerlendirme çalışmasında kullanılan genel form Ek-1'de, risk değerlendirme çalışması ise Ek-2'de gösterilmiştir. Demiryolu araçlarının bakım ve onarım faaliyetlerinin gerçekleştirildiği bütün işler için tehlike ve risk envanteri oluşturulmuştur. Referans tesis TCDD'nin en büyük bakım ve onarım tesisi olduğu için TCDD'nin bakım ve onarım faaliyeti gerçekleştiren diğer tesisleri içinde oluşturulan tehlike ve risk envanteri genel hatları ile kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

- Referans tesis için ortam ölçümleri, çalışma koşulları ve risk analizi yardımıyla kişisel koruyucu donanımlarını belirlenmiştir. Belirlenen kişisel koruyucu donanımların bakım ve onarım faaliyeti gerçekleştiren TCDD'nin diğer tesisler içinde kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır.
- Demiryolu araçlarının bakım ve onarım işlerinde kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlarla ilgili genel özellikler belirlenmiş olup, bu özellikler Ek-4'de gösterilmiştir. Bu teknik özelliklerin tamamı aynı işi yapan diğer tesislerde de kullanılabilceği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu tez çalışması kapsamında demiryolu araçları bakım ve onarım işi yapan bütün tesislerde kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımlar standartlaştırılmaya çalışılmıştır. Uzun vadede ulaştırma sektöründe özellikle de demiryolu sektöründe iş sağlığı ve güvenliği kavramının yerleşebilmesi için bu alanda daha fazla akademik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. OSHA. 2014 Bakım İş Kazası İstatistikleri. www.osha.europa.eu/en/topics/maintenance/index_html. 14 Temmuz 2015.
2. Alli BO. *Fundamental Principles of Occupational Health and Safety*, 2 nd ed. Geneva, ILO: International Labour Office, 2008:3,25.
3. Bilir N, Yıldız AN. *İş Sağlığı ve Güvenliği*, 3.Baskı. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, 2014:5-19.
4. Makine Mühendisleri Odası. *İş Sağlığı ve Güvenliği Oda Raporu*, 1.Baskı. Ankara, TMMOB Yayınları, 2010:4-7.
5. ILO. ILO Tarihçesi. www.ilo.org/ankara/about-us/WCMS_372874/lang--tr/index.htm. 3 Eylül 2015.
6. WHO. WHO Tarihçesi. www.who.int/about/en. 3 Eylül 2015.
7. OSHA. OSHA Tarihçesi. www.osha.europa.eu/en/about-eu-osha. 3 Eylül 2015.
8. ÇSGB. ÇSGB Tarihçesi. www.csgb.gov.tr/home/Contents/Bakanlik/Tarihce. 3 Eylül 2015.
9. İş Kanunu, T.C. Resmi Gazete, sayı:4857, 10 Haziran 2003.
10. Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu, T.C. Resmi Gazete, sayı:5510, 16 Haziran 2006.
11. İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, T.C. Resmi Gazete, sayı:6331, 30 Haziran 2012.
12. SGK. Sosyal Güvenlik Kurumu 2002-2012 İstatistik Yıllığı. www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler/sgk_istatistik_yilliklari. 7 Eylül 2015.
13. MEGEP. *Raylı Sistem Teknolojileri*, 1.Baskı. Ankara, MEB Yayınları,2011:3-5.
14. TCDD. TCDD Tarihi. <http://www.tcdd.gov.tr/tarihce+m76>. 10 Eylül 2015.
15. ERA. *Intermediate Report On The Development Of Railway Safety In The European Union*, 1st ed. Lille France, European Railway Agency, 2013:10-15.
16. AB. Railway Safety Performance In The European Union Report. <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/SPR2014.pdf>. 10 Eylül 2015.
17. Eurostat. Railway Safety Statistics 2012. www.epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Railway_safety_statistics. 10 Eylül 2015.
18. TCDD. TCDD 2008-2012 İstatistik Yıllığı. <http://www.tcdd.gov.tr/Upload/Files/ContentFiles/2010/istatistik/20082012yillik>. Pdf. 11 Eylül 2015.

19. Kim DS, Yoon WC. An accident causation model for the railway industry: application of the model to 80 rail accident investigation reports from the UK, *Safety Science*, 2013,60:57-68.
20. Chau N, Mur JM, Touron C, Benamghar L, Dehaene D. Correlates of occupational injuries for various jobs in railway workers: a case-control study, *Journal of Occupational Health*, 2004,46:272- 280.
21. Dorrian J, Baulk SD, Dawson D. Work hours, workload, sleep and fatigue in australian rail industry, *Applied Ergonomics*, 2011,42:202-209.
22. Popkin S, Gertler J, Reinach S. *A Preliminary Examination of Railroad Dispatcher Workload, Stress, and Fatigue*, 1 st ed. Washington US. Department of Transportation, 2001:1-5.
23. Park C, Wang J, Cho Y, Kwak S, Park J. A Study on Development of Railway Accident Scenarios for Railway Workers Safety Technology Research Team. http://www.intrailsafety.com/Dublin/presentations_PM_23_Oct/08_%20Chan_woo_Park.pdf. 10 Eylül 2015.
24. Elms D. Rail safety, *Reliability Engineering & System Safety*, 2001,74:291-297.
25. Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, T.C. Resmi Gazete, sayı:28721, 28 Temmuz 2013.
26. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN ISO 9612 Akustik Çalışma Ortamında Maruz Kalınan Gürültünün Belirlenmesi*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2015:1.
27. Türk Standartları Enstitüsü. *TS 2607 İş Yerinde Maruz Kalınan Gürültünün Tayini ve Bu Gürültünün Sebep Olduğu İşitme Kaybının Tahmini*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:1.
28. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN ISO 11201 Makina ve Donanımdan Yayılan Gürültü - İhmal Edilebilir Düzeydeki Çevresel Düzeltmelerle Yansıtıcı Bir Düzlem Üzerinde Esas Olarak Açık Bir Alandaki İş Mahallinde ve Belirtilen Diğer Konumlardaki Emisyon Ses Basınç Seviyelerinin Tayini*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2012:1.
29. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN ISO 11202 Bir İş İstasyonundaki ve Benzer Çevresel Düzeltmeler Uygulanmış Belirtilen Diğer Konumlardaki Emisyon Ses Basınç Seviyelerinin Tayini*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2012:1.
30. Egerate Store. Desibelmetre. http://www.egerate-store.com/Pub/OdesisMc/_Root/111.jpg. 15 Eylül 2015.
31. Tozla Mücadele Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, sayı:28812, 5 Kasım 2013.
32. Penta Otomasyon. Gravimetrik Toz Ölçüm Cihazı. <http://www.pentaotomasyon.com.tr/Assets/Images/tsi931095109350955010984161015556.jpg>. 15 Eylül 2015.

33. Türk Standartları Enstitüsü. *TS 2361 Hava Kirliliği Ölçme Metotları Havada Süspansiyon Durumunda Bulunan Maddeler Miktarının Tayini*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 1976:1.
34. Çengel YA, Boles MA. *Thermodynamics An Engineering Approach*, 7 th ed. Singapore, Mc Graw Hill, 2011:17, 174, 729.
35. Doğuş Elektrik. El Tipi Termometre. http://www.doguselektrik.com.tr/pictures/XJUOSAYWQR1302016123959_UT301C-1.jpg. 16 Eylül 2015.
36. Neteş. Sıcaklık ve Nem Ölçer. http://www.netes.com.tr/upload_x/genel/971-Sicaklik-ve-Nem-Olcer-0389C8AD12DFD72DD178F6E9942CBCA6.jpg. 16 Eylül 2015.
37. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN ISO 7730 Orta Dereceli Termal Ortamlar Pmv ve Ppd İndislerinin Tayini Termal Rahatlık İçin Şartların Belirlenmesi*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2006:1.
38. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 27243 Sıcak Ortamlar İndeksine Göre Isının Çalışan Üzerindeki Baskısının Tahmini*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2002:1.
39. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. *Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi: Meslek Hastalıkları ve İş İle İlgili Hastalıklar Tanı Rehberi*, 1.Baskı. Ankara, ÇSGB İSGGM Yayınları, 2012:61,91,95,99.
40. Türk Standartları Enstitüsü. *TS ISO 8518 İşyeri Havası, Tanecik Hâlindeki Kurşun ve Kurşun Bileşiklerinin Tayini, Alevli veya Elektrotermal Atomik Absorpsiyon Spektrometrik Metot*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2006:1.
41. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN ISO 16017-1 Dahili Çevre ve İşyeri Havası-Numune Alma ve Uçucu Organik Bileşiklerin Sorbent Tüp/ Thermaldesorpsiyon/ Kapiler Gaz Kromatografisi İle Analiz- Bölüm 1: Pompa İle Numune Alma*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2002:1.
42. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN ISO 16017-2 Bina İçi, Ortam ve İşyeri Havası - Emici Tüp/Isıl Desorpsiyon/Kapiller Gaz Kromatografisi Yoluyla Uçucu Bileşiklerden Numune Alma ve Bu Bileşiklerin Analizi-Bölüm2: Difüzyon Numune Alma*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2004:1.
43. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirme Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, sayı:28512, 29 Aralık 2013.
44. ILO. *A 5 Step Guide For Employers, Workers And Their Representatives On Conducting Workplace Risk Assesments*, 1 st. ed. Geneva, International Labour Office, 2014:1-16.
45. Khanzode VV, Maiti J, Ray P. Occupational injury and accident research: A comprehensive review, *Safety Science*, 2012,50:1357-1358.

46. Health and Safety Laboratory. Review of Hazard Identification Techniques. http://www.hse.gov.uk/research/hsl_pdf/2005/hsl0558.pdf. 25 Eylül 2015.
47. Özkılıç Ö. *Risk Değerlendirmesi Atex Direktifleri-Patlayıcı Ortamlar- Büyük Endüstriyel Kazaların Önlenmesi ve Etkilerinin Azaltılması-Kantitatif Risk Değerlendirme*, 1.Baskı. Ankara, TİSK, 2014:182-195.
48. Kişisel Koruyucu Donanım Yönetmeliği, T.C. Resmi Gazete, sayı:26361, 29 Kasım 2006.
49. Kişisel Koruyucu Donanımların İşyerlerinde Kullanılması Hakkındaki Yönetmelik. T.C. Resmi Gazete, sayı:28695, 2 Temmuz 2013.
50. Kişisel Koruyucu Donanımlarla İlgili Uyumlaştırılmış Ulusal Standartlara Dair Tebliğ, T.C. Resmi Gazete, sayı:29383, 11 Haziran 2015.
51. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 397 Endüstriyel Emniyet Şapkaları (Baretler)*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2013:1-17.
52. Baumege Co. Endüstriyel Baret. www.baumege.com/Media/Thumbs/0037/0037779-starline-1548-kirmizi-baret-enseden-ayarli-300.jpg. 15 Eylül 2015.
53. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 812 Sanayide Darbeye Karşı Kullanılan Başlıklar*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2013:1-13.
54. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 14052 Yüksek Performanslı Sanayi Tipi Kasklar*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2013:6-10, 17-19.
55. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 50365 Alçak Gerilim Tesislerinde Kullanım İçin Elektriksel Olarak Yalıtımlı Başlıklar*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2002:1-10.
56. Enerser Co. Elektrik İşlerinde Kullanılan Baret. www.enerser.com.tr/store/img/0/587.jpg. 15 Eylül 2015
57. Yangın ve İş Güvenliği Ekipmanları. Tırmanma Baret. www.calisanyangin.com/Media/Urun-Resim/751_en_gb%20.jpg. 15 Eylül 2015.
58. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 458 İşitme Koruyucuları-seçim, kullanım, muhafaza ve Bakım Kılavuzu*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:1-22.
59. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 352-2 İşitme Koruyucuları-Genel Kurallar-Bölüm 2: kulak tıkaçları*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:5-6.
60. İş Koruma İş Güvenliği Malzemeleri. Kulak Tıkacı Çeşitleri. www.iskoruma.com/upload/cache/upload/ckfinder/images/Kategoriler/KulakKoruyucular/KulakTikaclari/192208-1-640x490.jpg. 15 Eylül 2015.
61. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 352-1 İşitme Koruyucuları-Genel Kurallar-Bölüm 1: kulak kapatıcılar*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:5-6.

62. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 352-3 İşitme Koruyucuları-Genel Kurallar- Bölüm 3: endüstriyel güvenlik kaskına takılmış koruyucu kulaklıklar*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2003:5-6.
63. Bursa İş Güvenliği Ürünleri. Kulaklık Çeşitleri. www.bursaisguvenligi.com/wp-content/uploads/2014/08/PELTOR-H510A-OPTIME-I-KULAKLIK.jpg. 15 Eylül 2015.
64. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 352-6 İşitme Koruyucuları- Güvenlik Kuralları ve Deneyler- Bölüm 6: Elektriksel Ses Girişli Kulak Kapatıcıları*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:2-3,6.
65. Multimedia İletişim. Telsiz Bağlantılı Kulaklık. <http://multimedia.3m.com/mws/media/773651P/lite-com.jpg?boundedSize=310>. 15 Eylül 2015.
66. Propazar. Değişik Tiplerde Göz ve Yüz Koruyucular. www.propazar.com/univet-513011002-cizilmez-koruyucu-gozluk-3125-25-B.jpg. 16 Eylül 2015
67. Türk Standartları Enstitüsü. *TS 5560 EN 166 Kişisel Göz Koruması- Özellikler*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:2-27.
68. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 170 Kişisel Göz Koruması- Ultraviyole Filtreler-Geçirgenlik Özellikleri ve Tavsiye Edilen Kullanım*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2004:5,7-8.
69. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 172 Kişisel Göz Koruması-Güneşe Karşı Koruyucu Filtreler-Sanayide Kullanım İçin*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:6.
70. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 133 Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Sınıflandırma*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2006:6-9.
71. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 149+A1 Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Parçacıklara Karşı Koruma Amaçlı Filtreli Yarım Maskeler -Özellikler, Deneyler ve İşaretleme*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2010:2-15.
72. Tan Teknik. FFP1 Tipi Toz Maskesi. www.tanteknik.com/pictures/2012108163033_drager_1510.jpg. 16 Eylül 2015.
73. Özgür İş Güvenliği. FFP2 Tipi Aktif Karbonlu Maske. <http://ozgurisguvenligi.com/yonetim/public/images/ekdosya/c9b1f9b8ab575a7.jpg>. 16 Eylül 2015.
74. Dickies Work Wear. FFP3 Tipi Toz Maskesi. www.dickiesworkwear.com/sites/default/files/product_images/sa8008.jpg. 16 Eylül 2015.
75. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 143 Koruyucu Solunum Cihazları-Toz Süzgeçleri-Özellikler, Deneyler ve İşaretleme*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2003:5-10,26-27.
76. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 140 Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Yarım Maskeler ve Çeyrek Maskeler-Özellikler, Deneyler, İşaretleme*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2003:2-10,20-22.

77. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 136 Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar-Tam Yüz Maskeleri-Özellikler, Deneyler, İşaretleme*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2003:2-9.
78. Maksimum İş Güvenliği. Yarım ve Tam Yüz Maskeleri. www.maksimumisguvenligi.com/images/upp/Image/genel/molDEX_8000_YarimYuzMaske.jpg. 16 Eylül 2015.
79. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 14387 Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar - Gaz Filtreleri ve Birleşik Filtreler - Gereklere, Deneyler ve İşaretleme*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2009:4-11, 14-17.
80. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 12941/A1 Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar- Kask veya Başlıkla Kullanılan Güçlendirilmiş Filtreli Cihazlar- Özellikler, Deney ve İşaretleme*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2002:2-11, 42-44.
81. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 12942/A1 Solunumla İlgili Koruyucu Cihazlar- Tam Yüz Maskeleri, Yarım Maskeler veya Çeyrek Maskelerle Birlikte Güç Destekli Filtre Cihazları- Özellikler, Deney ve İşaretleme*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2000:5-16, 34-36.
82. Luvmedical. Mekanik Solunum Destek Sistemi. www.luvmedical.com/product2_files/versaflo.jpg. 16 Eylül 2015.
83. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 420+A1 Koruyucu Eldivenler-Genel Özellikleri-Deney Metotları*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2010:22.
84. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 388 Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2006:4-5,14-16.
85. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 374-1 Koruyucu Eldivenler - Kimyasal Maddeler ve Mikroorganizmalara Karşı - Bölüm 1: Terimler ve Performans Kuralları*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:5-7.
86. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 407 Isıl Risklere (Isı ve/veya Ateş) Karşı Koruyucu Eldivenler*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2009:5-6.
87. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 511 Soğuğa Karşı Koruyucu Eldivenler*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2006:7.
88. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN ISO 20345 Kişisel Koruyucu Donanım - Emniyet Ayak Giyecekleri*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2013:1-22.
89. World Work Wear. İş Ayakkabısının Standartlara Uygun Sınıflandırılması. <http://worldworkwear.net/upload/images/1/785d3c72a4274.jpg>. 17 Eylül 2015
90. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 50321 Elektrik Yalıtımlı Ayak Giyecekleri – Alçak Gerilim Tesislerinde Çalışmak İçin*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2008:4-6,12.

91. Özbayış. 36 kV Gerilime Dayanıklı Yalıtkan Çizme. www.ozbayis.com/uploads/194_mini.jpg. 17 Eylül 2015.
92. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 13832-2 Kimyasal Şartlara Dayanıklı Ayak Giyecekleri - Bölüm 2: Laboratuvar Şartlarında Kimyasal Maddelere Dayanıklı Ayak Giyeceklerinin Özellikleri*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2006:5-13.
93. Bima. Cilt Koruyucu Krem Grubu. www.bima.gen.tr/media/k2/items/cache/184b7cb84d7b456c96a0bdfbbeaa5f14_XL.jpg. 18 Eylül 2015.
94. Bilio Co. Kaynakçılar İçin Vücut Koruyucular. <http://image.bilio.com/data/products/171273003/f-climax-kolluk-8-deri-kaynak-i.jpg>. 18 Eylül 2015.
95. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 340 Koruyucu Giyecekler - Genel Özellikler*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2005:5-18.
96. SGP. Koruyucu Tulum. www.sgp.com.tr/Data/B/D30/1707.jpg. 19 Eylül 2015.
97. Türk Standartları Enstitüsü. *TS EN 361 Kişisel Koruyucu Donanım-Belirli Bir Yükseklikten Düşmeye Karşı-Tam Vücut Kemer Sistemleri*, 1.Baskı. Ankara, TSE Yayınları, 2004:1-6.
98. Yağmur İş Güvenliği. Paraşütçü Tipi Emniyet Kemer ve Bağlantı Ekipmanı. www.yagmurisguvenligi.com/uploads/photos/urunler/guvenlikkemer.jpg. 20 Eylül 2015.
99. Erataş. Paraşütçü Tipi Emniyet Kemerinin Bağlanması. <http://eratas.com.tr/wp-content/uploads/2014/11/3.png>. 19 Eylül 2015.
100. Akın P. Ankara'da Bir Bakım ve Onarım Fabrikasında Çalışan İşçilerin Kişisel Koruyuculara Yönelik Bilgi, Tutum, Davranışlarının Belirlenmesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2006.
101. Hendem B. İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinde Kullanılan Kişisel Koruyucu Donanımlar ve Standartları, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2007.
102. Kavlak Küçük S. Şanlıurfa 112 Acil Sağlık Hizmetleri Çalışanlarının Kişisel Koruyucu Donanım Kullanım Sıklığı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2014.
103. Durmaz C. Üniversite Hastanesi Merkez Laboratuvarında Kişisel Koruyucu Donanım ve Biyogüvenlik Kabininin Kullanımının İş Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, İzmir: Gediz Üniversitesi, 2015.
104. Atasoy M. Trabzon İl Merkezindeki Şantiyelerde Çalışanların Kişisel Koruyucu Donanım Kullanım Bilincinin Belirlenmesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, 2015.

105. Dickson EFG. *Personel Protective Equipment For Chemical, Biological, and Radiological Hazards: Design, Evaluation, and Selection*, 1 st ed. New Jersey USA, John&Wiley Sons, 2012:1-12.
106. Godwin AA, Eger TR. Ergonomic and usability ratings of helmets and head-mounted personal protective equipment in industry, *Work*, 2014, 47:23-31.
107. TCDD. Lokomotif. <http://img.webme.com/pic/d/demiryolutcdd/39.jpg>. 1 Ekim 2015.



8. EKLER

EK-1. TEZ ÇALIŞMASI İZİN BELGESİ



T.C.
DEVLET DEMİRYOLLARI İŞLETMESİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
CER DAİRESİ BAŞKANLIĞI
PERSONEL VE İDARİ İŞLER ŞUBE MÜDÜRLÜĞÜ

Sayı : 96394434-774.01.01/E.100507

05.11.2015

Konu : Teklifler

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) İnsan Kaynakları Daire Başkanlığı (Mevzuat Ve Disiplin Şube Müdürlüğü)'nın 16.10.2015 tarihli ve 10834730-757.01/E.92016 sayılı yazısı.
b) Yaygın Eğitim Şube Müdürlüğü'nün 31.12.2013 tarihli ve 56896173-774/92016 sayılı yazısı.

İlgi sayılı yazılarda; Dairenin personeli Makine Mühendisi 37302 sicil sayılı Volkan SEZGİN'in "Demiryolu Araçları Bakım Onarımı Yapan Bir Tesisin Kişisel Koruyucu Donanımlarının Belirlenmesi" konulu yüksek lisans tezi için Ankara Demiryolu Fabrikası Müdürlüğünde araştırma yapma talebi hakkındaki ilgi yazı eki incelenmiştir.

Söz konusu "Demiryolu Araçları Bakım Onarımı Yapan Bir Tesisin Kişisel Koruyucu Donanımlarının Belirlenmesi" konulu yüksek lisans tezi için Ankara Demiryolu Fabrikası Müdürlüğünde araştırma yapma talebi Dairemiz tarafından uygun görülmüştür.

Gereğini arz ve rica ederim.

e-imzalıdır

Murat SAFA

Daire Başkan Yardımcısı

Dağıtım:

- EĞİTİM VE ÖĞRETİM DAİRESİ BAŞKANLIĞINA
- İNSAN KAYNAKLARI DAİRE BAŞKANLIĞINA
- ANKARA DEMİRYOL FABRİKA MÜDÜRLÜĞÜNE

Not: 5070 sayılı elektronik imza kanununun 5.maddesi gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

PERSONEL VE İDARİ İŞLER ŞUBE MÜDÜRLOGO

Bilgi için: Medet BEŞTEPE
Memur

EK-2. RİSK DEĞERLENDİRME FORMU

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ :									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME		ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUNLUSU	ZAMAN	ÖNEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET					
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Endüvi-Bobinaç Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DERECESESİ				
1	Kesici, sıvı alet kullanımı	16	4	2	8 (Orta)	-KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı			
2	Kumlama ile temizleme	16	3	3	9 (Orta)	-Yırtık eldivenle kumlama yapılmaması, -Makinanın yetkili personelce kullanılması, -Dikkatli çalışma -KKD kullanımı			
3	Fırında kurutma	16	2	4	8 (Orta)	-Ehliyetsiz personelce kullanımının önlenmesi, -Emniyet sisteminin çalışma kontrolünün yapılması, -Fırın havalandırma sisteminin kullanım süresinde çalıştırılması ve çalışırığının kontrolü, -Dikkatli çalışma			
4	Vernikleme	16	3	4	12 (Orta)	-KKD kullanımı -Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Endüvi-Bobinaç Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECESESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK		SORUMLUSU	ZAMAN		
5	Laklama	-Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	16	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			
6	Lehimleme	Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	16	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			
7	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test ve kontrol	-Elektrik şoku -Yangın -Yaralanma -Ölüm	16	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Test sahasının yalıtımı, - Makinanın yetkili personelce kullanılması, - Cihaz topraklaması, -Zeminin izole edilmesi, -Test sırasında çevre emniyetinin alınması, -Dikkatli çalışma			
8	Demontaj ve temizleme esnasında cam elyaf tozu	- Cam tozunun solunum yollarını ve cildi tahrişi	16	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Endüvi-Bobinaç Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN		
9	Preste söküm ve montaj (mil, kollektör sökümü ve takımı)	-Parça fırlaması -El sıkışması	16	2	5	10 (Orta)	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
							-Presin izole edilmesi, -İşlem sırasında yalnız çalışmama, -Makinanın yetkili personelce kullanılması, -Tezgah başı eğitimlerinin verilmesi, -İşlem sırasında koruyucu bariyerlerin parça fırlamasına karşı kullanılması -Dikkatli çalışma -KKD kullanımı -Uygun havalandırma sistemi ile dumanın ortamdaki uzaklaştırılması, -Yangın tüpünün bulundurulması, -Dikkatli çalışma			
10	LPG ile parça ısıtma	-El ve vücutta yanma -Yangın -Solumun yollarında olumsuz etki	16	2	5	10 (Orta)				
							-KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarıcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			
11	Kinyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	-Solumun yollarında olumsuz etki -Ciltte tahriş -Parlama etkisi	16	3	4	12 (Orta)				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU								
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Endüvi-Bobinaj Bölümü								
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DERECESESİ			
12	Vinç altında çalışma	16	2	5	10 (Orta)	<ul style="list-style-type: none"> - KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesi ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma 		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 22000 Cer Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECESESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI		
1	Kesici, sıvri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	7	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı.			
2	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	7	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Havalandırma ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			
3	Laklama	-Solunum yollarında olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	7	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU											
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE22000 Cer Motor Bölümü											
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN SORUMLUSU			ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLAŞILIK	ŞİDDET	OLASILIK		AÇIKLAMASI				
4	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	7	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma				
5	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test kontrol cihazı	-Elektrik şoku -Yangın -Yaralanma -Ölüm	7	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Test sahasının yalıtımı, -Makinanın yetkili personelce kullanılması, - Cihaz topraklaması, -Zeminin izole edilmesi, -Test sırasında çevre emniyetinin alınması, -Dikkatli çalışma				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 24000 Cer Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	12	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	12	2	5	10 (Orta)	- Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma yapılması, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Eldede tahriş -Parlama etkisi	12	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkancı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 24000 Cer Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI		
4	Laklama	12	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması - Uygun havalandırma ortamının sağlanması - Dikkatli çalışma				
5	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test kontrol cihazı	12	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Test sahasının yalıtımı, - Makinanın yetkili personelce kullanılması, - Cihaz topraklaması, - Zeminin izole edilmesi, - Test sırasında çevre emniyetinin alınması, - Dikkatli çalışma				
6	Yüksekte (vinçte) çalışma	1	2	5	10 (Orta)	- Merdivenlerin kafeslenmesi, - İş-çıkış buralardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelin çıkarılmaması - Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vincin kullanılmaması - Dikkatli çalışma				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Marş Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	8	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı,			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	8	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte aslı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışmaları üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Marş Motor Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
3	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	8	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı aynı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkancı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			
4	- El ve vücutta yanma - Yangın - Solunum yollarında olumsuz etki	8	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma sistemi ile dumanın ortamdaki uzaklaştırılması, - Yangın tüpünün bulundurulması, -Dikkatli çalışma			
5	-Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	8	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Mars Motor Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ				
6	Lehimleme	Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	8	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma		
7	Düşük Voltaj (220 V) ile test ve kontrol	-Elektrik şoku -Yangın -Yaralanma -Ölüm	8	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Test sahasının yalıtımı, - Makinanın yetkili personelce kullanılması, - Cihaz topraklaması, -Zeminin izole edilmesi, -Test sırasında çevre emniyetinin alınması, -Dikkatli çalışma		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Cer Motor İşleme Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN SORUMLUSU		ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ŞİDDET		OLASILIK			
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	8	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımını -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, - KKD kullanımını - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların serüfikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	8	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımını -Yetkili personelce makinenin kullanılmasını, -Tezgah emniyetlerinin çalışır halde tutulması, -Tezgah periyodik bakımının düzenli olarak yapılması, -Dikkatli çalışma			
3	Tezgahta parça işleme	-Göze ve vücutta çapak talaş fırlaması	8	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımını -Yetkili personelce makinenin kullanılmasını, -Tezgah emniyetlerinin çalışır halde tutulması, -Tezgah periyodik bakımının düzenli olarak yapılması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Cer Motor İşleme Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECE	ALINACAK ÖNLEMLERİN		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	ZAMAN	
4	Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması -Göze çapak fırlaması -Vücutta çapak fırlaması	8	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Cihaz kuyucularının takılı olması,		
5	Dönen parçalara uzuv kaptırma	-Uzuv yaralanması veya kaybı	8	2	5	10 (Orta)	-Dikkatli çalışma -Elbise kol ağzlarının lastikli olması, -Elbiseletin sıkık olmaması, -Tezgah çalışırken uzuvun çalışma alanına sokulmaması, -Talaşların bir aparat yardımıyla çalışma alanından uzaklaştırılması.		
6	Tezgah ya da makinelere elektrik çarpması	-Yaralanma -Ölüm	8	2	5	10 (Orta)	-Arızanın ehliyetli personelce yapılması, -Tezgah topraklama kontrolü, -Tezgah emniyetlerinin sürekli kontrolü, -Tezgah periyodik bakımlarının düzenli yapılması, -Dikkatli çalışma,		
7	Soğutma sıvısı ile temas	Ciltte tahriş	8	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı		
8	Gürültü (95,3 dB A)	-Kulakta işitme kaybı -Sinir sistemine olumsuz etki	8	3	4	12 (Orta)	-KKD kullanımı -Testin ses yalıtımı yapılmış bir ortam içinde yapılması,		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Alternatör ve Stododim Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECE	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	4	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, - KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			
2	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	4	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			
3	Laklama	-Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	4	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Alternatör ve Statorin Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN		
4	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, - Hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, - Yüke göre halat kullanımı, - Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması - Dikkatli çalışma			
5	Yüksek Voltaj (1000 V) ile test kontrol cihazı	-Elektrik şoku -Yangın -Yaralanma -Ölüm	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Test sahasının yalıtımı, - Makinanın yetkili personelce kullanılması, - Cihaz topraklaması, - Zeminin izole edilmesi, - Test sırasında çevre emniyetinin alınması, - Dikkatli çalışma			
6	Lehimleme	Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	4	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı - Makinanın yetkili personelce kullanılması - Uygun havalandırma ortamının sağlanması - Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 22000 Dizel Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	10	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı,			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	10	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte aslı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	10	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kurlarının kapalı dolaplarda (havalandırılmalı) tutulması -Havalandırılmalı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 22000 Dizel Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
4	Platformda çalışmada (2-2.5 m yüksekte çalışmada)	10	2	5	10 (orta)	- KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma,				
5	Yüksekte (vinçte) çalışma	1	2	5	10 (orta)	- KKD kullanımı -Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkış buralardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelelin çıkarılmaması -Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vinçin kullanılmaması -Dikkatli çalışma				
6	Krank taşıma işlemi	10	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Cihaz koryucularının takılı olması,				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE24000 Dizel Motor Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	16	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı.			
2	Vinç altında çalışma	16	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	16	3	4	12 (Orta)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmalı ayrı bir noktada -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarıcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE24000 Dizel Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇEKLAMA	SORUMLUSU		
4	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	16	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Platformun korkuluklarının olması, - Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması - Dikkatli çalışma,			
5	Yüksekte (vinçte) çalışma	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	2	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkışın buralardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelin çıkarılmaması - Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vincun kullanılmaması - Dikkatli çalışma			
6	Kranın taşlama işlemi	-Taş patlaması -Göze çapak fırlaması -Vücuda çapak fırlaması -Gürültü (işlem sırasında gürültünün nadir olarak 80 dB'yi geçmesi)	16	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Cihaz kuyucularının takılı olması,			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : MTU ve Cummins Motor Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN		ONLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	6	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takımı kullanımı.			
2	Vinç altında çalışma	6	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	6	3	4	12 (Orta)	- Solumun yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarıcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : MTU ve Cummins Motor Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
4	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	6	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma.				
5	Krank taşıma işlemi	6	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Cihaz koryucularının takılı olması,				
6	Gürültü (80 dB)	6	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Turbo Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	9	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı.			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	9	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, - Hasarlı ve kopuk olanların hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yükte göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	9	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir nokta -Benzin, tiner haricı bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Turbo Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN		
4	Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağrılar	9	4	2	8 (Orta)	Montaj ve demontaj işlemleri sırasında ergonomik duruş için sehpa kullanılması			
5	Turbo demontaj işlemi	-El ve kolda yaralanma	9	3	3	9 (Orta)	-KKD kullanımı -Uygun el aleti kullanımı, -Yıpranmış takımla çalışmama			
6	Basınçlı su ile yıkama	-Kayma -Düşme -Vücuda suyun çarpması	9	2	3	6 (Düşük)	-KKD kullanımı -Yerin kaymaması için izgaralı saç ile kaplanması, -Dikkatli çalışma			
7	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması, -Solunum yollarında rahatsızlık	9	3	3	9 (Orta)	-KKD kullanımı			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Kompresör Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ŞİDDET		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	8	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı.			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	8	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma. - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların serüfikalı halatlar ile değişimi. -Yüke göre halat kullanımı. -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	8	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmalı) tutulması -Havalandırılmalı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Kompresör Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
4	Ergonomik olmayan çalışanlar	8	4	2	8 (Orta)	Montaj ve demontaj işlemleri sırasında ergonomik duruş için sehpalarn kullanılması - KKD kullanımı -Yerin kaymaması için izgaralı saç ile kaplanması, -Dikkatli çalışma			
5	Basınçlı su ile yıkama	8	2	3	6 (Düşük)				
6	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	8	3	3	9 (Orta)				
7	Kompresör testi sırasında yüksek gürültü (93.6 dB A)	8	3	4	12 (Orta)				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Armatürlük Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	8	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı.			
2	Vinç altında çalışma	8	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	8	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir noktada -Benzin, tiner harıcı bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarıcı cihazların ortamda bulunmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Armatürlük Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	SORUMLUSU	ZAMAN		
4	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	-Temizleme fırçasından tel fırlaması, -Solunum yollarında rahatsızlık	8	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı		
5	Pompa testi sırasında yüksek gürültü (95.3 dB A)	-Kulakta işitme kaybı -Sınırlı sistemine olumsuz etki	8	3	4	12 (Orta)	-KKD kullanımı -Testin ses yalıtımı yapılmış bir ortam içinde yapılması.		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Fan Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ				
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların serifikalı halatlar ile değişimi, -Yükte göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması -Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	4	5	10 (Orta)				
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Eilde tahriş -Parlama etkisi	4	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırmalı) tutulması -Havalandırılmalı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkarcı cihazların ortamda bulunmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Fan Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECESESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN SORUMLUSU			ÖNEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLAŞILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI			
4	Platformda çalışma (2-2,5 m yükseklerde çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Platformun korkuluklarının olması, - Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması - Dikkatli çalışma.			
5	Yüksekte (vinçte) çalışma	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	1	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkışın buralardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelin çakanılmaması - Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vinçin kullanılmaması - Dikkatli çalışma			
6	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	- Temizleme fırçasından tel fırlaması, - Solunum yollarında rahatsızlık	4	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı			
7	LPG ile parça ısıtma	- El ve vücutta yanma - Yangın - Solunum yollarında olumsuz etki	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Uygun havalandırma sistemi ile dumanın ortamdaki uzaklaştırılması, - Yangın tüpünün bulundurulması, - Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Motor Deneme Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUNLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ					
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	4	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların serüfikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması -Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	4	2	5	10 (Orta)				
3	Platformda çalışmada 2-2.5 m yüksekte çalışmada	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	4	2	5	10 (Orta)				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL F. FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Motor Deneme Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
4	Yüksekte (vinçte) çalışma	1	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkışın buralardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelin çıkarılmaması -Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vinçin kullanılmaması -Dikkatli çalışma				
5	Yağ ve mazot buharı	4	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Havalandırma sisteminin aktif kullanılması				
6	Döner Mil	4	2	5	10 (Orta)	-Şaftın koruma kafesi içine alınması, -Motor çalışırken müdahale edilmemesi, - Dikkatli çalışma				
7	Motor testi sırasında yüksek gürültü (93,6 dB A)	4	3	4	12 (Orta)	-KKD kullanımı -Testin ses yalıtımı yapılmış bir ortam içinde yapılması,				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 22000 Lokomotif Tamir Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUNLULUŞU	ZAMAN		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	14	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı - Vinçte aslı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yükte göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi -Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması -Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -çarpması, -Yaralanma -Ölüm	14	2	5	10 (Orta)				
3	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	14	2	5	10 (Orta)	-KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma,			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 22000 Lokomotif Tamir Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		ZAMAN
4	Kınyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	14	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmali) tutulması -Havalandırılmali ayrı bir noktta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			
5	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	14	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı			
6	Lokomotiflerin altında çalışma	14	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma			
7	Kaygan zemin	14	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı - Zemin kayganlığını önleyecek biçimde düzenlenmesi -Dökülen yağların temizlenmesi -Dikkatli çalışma			
8	Yapıştırıcı kullanımı	14	2	3	6 (Düşük)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 22000 Lokomotif Tamir Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
9	Taşlama makinası kullanımını	14	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımını -Cihaz kuyucularının takılı olması,			
10	Parçalarının hava ile temizlenmesi	14	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımını -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Yıkama Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECESESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	6	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımını -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskümüştakımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, - KKD kullanımını - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kalavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Yaralanma -Ölüm	6	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımını - Platformun korkuluklarının olması, - Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma			
3	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	6	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımını - Platformun korkuluklarının olması, - Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Yıkama Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN SORUNLUSU		ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI			
4	Kımyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	6	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmalı) tutulması -Havalandırılmalı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarıcı cihazların ortamda bulundurulmaması. -Dikkatli çalışma			
5	Elektrik çarpması (220 V)	6	2	5	10 (Orta)	-Elektrik şoku -Yangın -Yaralanma -Ölüm			
6	Kaygan zemin	6	3	3	9 (Orta)	-Aytağın kayması sonucu düşerek yaralanma			
7	Gürültü (parça yıkaması işlemi sırasında 81.1 dB A)	6	3	4	12 (Orta)	-Kulakta işitme kaybı -Sınır sistenine olumsuz etki			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 24000 Lokomotif Tamir Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECE	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	20	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, -Hasarlı ve kopuk olanların hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	20	2	5	10 (Orta)	-KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma,			
3	Platformda çalışmada (2-2.5 m yükseklikte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	20	2	5	10 (Orta)	-KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma,			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 24000 Lokomotif Tamir Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
4	Kımyasal temizleyiciler (Benzin, tiner) - Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	20	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmalı) tutulması -Havalandırılmalı aynı bir nokta -Benzin, tiner haricı bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkarıcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma				
5	Fırça ile temizleme işleminde paslı, tozlu ortam	20	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı				
6	Lokomotiflerin altında çalışma -Kafaya çarpma	20	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma				
7	Kaygan zemin -Ayağın kayması sonucu düşerek yaralanma	20	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı - Zemin kayganlığını önleyecek biçimde düzenlenmesi -Dökülen yağların temizlenmesi -Dikkatli çalışma				
8	Yapıştırıcı kullanımı -Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	20	2	3	6 (Düşük)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : DE 24000 Lokomotif Tamir Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI	
9	Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması -Göze çapak fırlaması -Vücutta çapak fırlaması	20	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Cihaz koruyucularının takılı olması,		
10	Parçalarının hava ile temizlenmesi	-Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	20	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Hava Fren Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECESESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	3	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı			
2	Vinci altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpması, -Yaralanma -Ölüm	3	2	5	10 (Orta)	- VİNÇTE asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yükte göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - VİNÇLERİN yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
3	Platformda çalışma (2-2.5 m yükseklikte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	3	2	5	10 (Orta)	-KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma,			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Hava Fren Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ				
4	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tırlış -Parlama etkisi	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkancı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			
5	Parçalarının hava ile temizlenmesi	-Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Boji Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ					
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	10	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, - KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların serifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma - KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma,			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	10	2	5	10 (Orta)				
3	Platformda çalışma (2-2.5 m yükseklikte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	10	2	5	10 (Orta)				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Boji Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI	ZAMAN	
4	Kınyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solumun yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	10	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırmalı) tutulması -Havalandırılmalı ayrı bir noktada -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kavilcum çıkarıcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			
5	Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması -Göze çapak fırlaması -Vücutta çapak fırlaması	10	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Cihaz koruyucularının takılı olması,			
6	Yüksekte (vinçte) çalışma	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	1	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkışın burulardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelin çıkarılmaması -Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vinçin kullanılmaması -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Boji Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ				
7	Preste söküm ve montaj (mil, kollektör sökümü ve takımı)	10	2	5	10 (Orta)	-Presin izole edilmesi, -İşlem sırasında yalnız çalışmama, -Makinanın yetkili personelle kullanılması, -Tezgah başı eğitimlerinin verilmesi, -İşlem sırasında koruyucu bariyerlerin parça fırlamasına karşı kullanılması -Dikkatli çalışma			
8	Boji testi sırasında yüksek gürültü (85.9 dB A)	10	3	4	12 (Orta)	-Kulakta işitme kaybı -Sınır sistemine olumsuz etki			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Boyahane Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN		ONLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		ZAMAN
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	7	4	2	8 (Orta)	-KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama. -İşe uygun takım kullanımı.		
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Yaralanma -Ölüm	7	2	5	10 (Orta)	-Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, -Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların serifikalı halatlar ile değişimi, -Yükte göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi -Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması -Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma		
3	Platformda çalışmada (2-2.5 m yükseklikte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	7	2	5	10 (Orta)	-KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma.		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Boyahane Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU		
4	Kımyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	7	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırmalı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıyıcım çıkarıcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma		
5	Yüksekte (vinçte) çalışma	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	1	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkışın buralardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelin çıkarılmaması -Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vincin kullanılmaması -Dikkatli çalışma		
6	Boya işleri	- Solunum yollarında olumsuz etki -Ciltte tahriş -Parlama etkisi	7	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ve ısıtma sisteminin kurulması		
7	Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağrılar	7	4	2	8 (Orta)	Boyama işlemleri sırasında ergonomik duruş için sehpaların kullanılması		
8	Boya kutuları	-Parlama ve patlama riski -Yangın	7	1	5	5 (Düşük)	-Boya kutularının açıkta bırakılmaması, -Kapalı dolaplarda bulundurulması.		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Boyahane Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN		ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
9	Kırşun maruziyeti	- Solunum yollarında olumsuz etki -Ciltte tahriş	7	2	5	5 (Düşük)	-KKD kullanımı -Uygun havalandırma sisteminin kurulması		
10	Kimyasal madde (uçucu organik bileşik) maruziyeti	- Solunum yollarında olumsuz etki -Ciltte tahriş	7	2	5	5 (Düşük)	-KKD kullanımı -Uygun havalandırma sisteminin kurulması		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Akühane Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ					
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	3	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, - KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, - Hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kalavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpınası, -Yaralanma -Ölüm	3	2	5	10 (Orta)				
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Eldete tahriş -Parlama etkisi	3	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir noktada -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcum çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Akiühane Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
4	Ergonomik olmayan çalışan çalışma	3	4	2	8 (Orta)	Boyama işlemleri sırasında ergonomik duruş için sehpalarn kullanılması				
5	Kurşun maruziyeti	3	2	5	5 (Düşük)	-KKD kullanımı -Uygun havalandırma sisteminin kurulması				
6	Elektrik çarpması (380 V)	3	2	5	10 (Orta)	-KKD kullanımı -Akü şarj makineleminin uygun şekilde muhafaza altına alınması,				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Lokomotif Deneme Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	4	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yükte göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpması, -Yaralanma -Ölümler	4	2	5	10 (Orta)				
3	Ergonomik olmayan çalışma	-Bel ve sırt bölgelerinde ağrılar	4	4	2	8 (Orta)	Boyama işlemleri sırasında ergonomik duruş için selpaların kullanılması			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Lokomotif Deneme Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		SORUMLUSU	ZAMAN	
4	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması. -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma.			
5	Lokomotif testi sırasında yüksek gürültü (118.4 dB.A)	4	3	4	12 (Orta)	-KKD kullanımı -Testin ses yalıtımı yapılmış bir ortam içinde yapılması.			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Tekerlek Tamir Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLAŞILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ					
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	14	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, -KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, - Hasarlı ve kopuk olanların serifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	14	2	5	10 (Orta)				
3	Kimyasal temizleyiciler (Benzin, tiner)	- Solunum yollarında olumsuz etki -Elde tahriş -Parlama etkisi	14	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Benzin, tiner kutularının kapalı dolaplarda (havalandırılmı) tutulması -Havalandırılmı ayrı bir nokta -Benzin, tiner harici bir çözücü kullanımı -Kıvılcım çıkarcı cihazların ortamda bulundurulmaması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Tekerlek Tamir Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ				
4	Kaygan zemin	-Ayğun kayması sonucu düşerek yaralanma	14	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı - Zemin kaygınlığını önleyecek biçimde düzenlenmesi -Dökülen yağların temizlenmesi -Dikkatli çalışma		
5	Parçaların hava ile temizlenmesi	-Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	14	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma		
6	Preste söküm ve montaj	-Parça fırlaması -El sıkışması	14	2	5	10 (Orta)	-Presin izole edilmesi, -İşlem sırasında yalnız çalışmama, - Makinanın yetkili personelce kullanılması, -Tezgah başı eğitimlerinin verilmesi, - İşlem sırasında koruyucu bariyerlerin parça fırlamasına karşı kullanılması -Dikkatli çalışma		
7	LPG ile parça ısıtma	- El ve vücutta yanma - Yangın - Solunum yollarında olumsuz etki	14	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma sistemi ile dumanın ortamdaki uzaklaştırılması, -Yangın tüpünün bulundurulması, -Dikkatli çalışma		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Tekerlek Tamir Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		
8	Devrilme tehlikesi olan ağır malzemeler (Dişliler vs.)	14	2	4	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Malzemenin devrilmeyecek biçimde stoklanması, -Raflara malzemelerin devrilmeyecek biçimde istiflenmesi, -Dikkatli çalışma				
9	Rulman söküm ve montaj işlemi	14	2	4	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Söküm ve montaj işlemlerinin siperlikle muhafaza altına alınması ve çalışanın çalışma esnasında siperin arkasında bulunmasının sağlanması, -Dikkatli çalışma				
10	Gürültü (86.6 dB A)	14	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı				
11	Yüksekte (vinçte) çalışma	1	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkış buralardan yapılması - Yüksek tansiyonu olan personelin çıkarılmaması -Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vinçin kullanılmaması -Dikkatli çalışma				

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Kaynaklı Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	10	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı,		
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	10	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, - Hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yükte göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması -Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma		
3	Parçaların hava ile temizlenmesi	-Solunum yollarına olumsuz etki -Cilde olumsuz etki -Göz ve yüze olumsuz etki	10	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Kaynakhane Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN		ONLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI	
4	LPG ile parça ısıtma	10	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma sistemi ile dumanın ortamdaki uzaklaştırılması. -Yangın tüpünün bulundurulması, -Dikkatli çalışma			
5	Yüksekten (vinçte) çalışma	1	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkış buralardan yapılması -Yüksek tansiyonu olan personelin çıkarılmaması -Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vincin kullanılmaması -Dikkatli çalışma			
6	Kaynak dumanı	10	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı -Uygun havalandırma ortamının sağlanması -Dikkatli çalışma			
7	Yüksek kaynak ışığı	10	3	4	12 (Orta)	-KKD kullanımı -Dikkatli çalışma			
8	Yüksek kaynak ısı	10	3	4	12 (Orta)	-KKD kullanımı -KKaynak penslerinin kontrolü, cihaz topraklaması, kablo kontrolü, ekli kablo kullanılmaması -Arıza tamirlerinin yetkili personelce yapılması, -Cihaz periyodik bakımlarının düzenli olarak yapılması, -Dikkatli çalışma,			
9	Elektrik çarpması (380 V)	10	2	5	10 (Orta)	-KKD kullanımı -KKaynak penslerinin kontrolü, cihaz topraklaması, kablo kontrolü, ekli kablo kullanılmaması -Arıza tamirlerinin yetkili personelce yapılması, -Cihaz periyodik bakımlarının düzenli olarak yapılması, -Dikkatli çalışma,			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Kaynaklı Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ					
10	Oksijenle kesme	-Vücutta yanık -Solumun yolu rahatsızlıkları -Gözlerde rahatsızlık	10	3	4	12 (Orta)	K.K.D (uygun maske, gözlük, eldiven ve vücut koruyucu kullanımı) -Dikkatli çalışma			
11	Boş ya da dolu oksijen tüpleri	-Devrilme sonucu yaralanma -Patlama	10	2	5	10 (Orta)	-Oksi asetilen tüplerinin devrilmeyecek şekilde sabitlenmesi -KKD kullanımı			
12	Patlama ve yangın	Oksi asetilen veya hortumlarının, şaloma, geri tepme ventilleri vs. arızalanması sonucu yaralanma yada ölüm	10	2	5	10 (Orta)	-Hortumların yılda bir değiştirilmesi, -Geri tepme ventillerinin kontrolü ve geri tepme ventili olmayan tüplerin kullanılmaması, -Arızalı malzeme ile çalışılmaması, -Çalışma alanında yanıcı ve patlayıcı malzemelerin bulunmaması, -Hortumların kelepçeyle bağlanması, telle tutturulmaması, -Bakır malzemelerin kesinlikle kullanılmaması -Yetersiz kişilerce kaynak yapılmaması, -Oksijen hortumlarının yağlı yerlerden geçirilmemesi, -Çalışma ortamının yağdan arındırılmış olmasına dikkat edilmesi,			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Talaşlı İmalat Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	ZAMAN		SORUMLUSU	AÇIKLAMASI		
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	18	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, - KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması -Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Yaralanma -Ölüm	18	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Yetkili personelce makinanın kullanılması, -Tezgah emniyetlerinin çalışır halde tutulması, -Tezgah periyodik bakımının düzenli olarak yapılması, -Dikkatli çalışma			
3	Tezgahta parça işleme	-Göze ve vücutta çapak talaş fırlaması	18	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı - Yetkili personelce makinanın kullanılması, -Tezgah emniyetlerinin çalışır halde tutulması, -Tezgah periyodik bakımının düzenli olarak yapılması, -Dikkatli çalışma			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Talış İmalat Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DERECE	ALINACAK ÖNLEMLERİN			ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	
4	Taşlama makinası kullanımı	-Taş patlaması -Göze çapak fırlaması -Vücutta çapak fırlaması	18	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Cihaz koruyucularının takılı olması,			
5	Dönen parçalara uzuv kaptırma	-Uzuv yaralanması veya kaybı	18	2	5	10 (Orta)	-Dikkatli çalışma -Elbise kol ağzlarının lastikli olması, -Elbiselerin sarkık olmaması, -Tezgah çalışırken uzvun çalışma alanına sokulmaması, -Talaşların bir aparat yardımıyla çalışma alanından uzaklaştırılması.			
6	Tezgah ya da makinelere elektrik çarpması	-Yaralanma -Ölümler	18	2	5	10 (Orta)	-Arızanın ehliyeti personelle yapılması, -Tezgah topraklama kontrolü, -Tezgah emniyetlerinin sürekli kontrolü, -Tezgah periyodik bakımlarının düzenli yapılması, -Dikkatli çalışma,			
7	Soğutma sıvısı ile temas	Ciltte tahriş	18	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı			
8	Gürültü (100.5 dB A)	-Kulakta işitme kaybı -Sınır sistemine olumsuz etki	18	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Kalite Kontrol Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN AÇIKLAMASI	SORUMLUSU	ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ					
1	Kesici, sivri alet kullanımı	-Vücutta kesilme -Vücutta batma -Göze batma	8	4	2	8 (Orta)	- KKD kullanımı -Dikkatli çalışma -Hatalı ve eskimiş takımla çalışmama, -İşe uygun takım kullanımı, - KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesli ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Yaralanma -Ölüm	8	2	5	10 (Orta)	-Arızanın ehliyetli personelce yapılması, -Tezgah topraklama kontrolü, -Tezgah emniyetlerinin sürekli kontrolü, -Tezgah periyodik bakımlarının düzenli yapılması, -Dikkatli çalışma,			
3	Tezgah ya da makinelerden elektrik çarpması	-Yaralanma -Ölüm	8	2	5	10 (Orta)	-Arızanın ehliyetli personelce yapılması, -Tezgah topraklama kontrolü, -Tezgah emniyetlerinin sürekli kontrolü, -Tezgah periyodik bakımlarının düzenli yapılması, -Dikkatli çalışma,			

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU									
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Kalite Kontrol Bölümü									
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			ALINACAK ÖNLEMLERİN		ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME	
			OLASILIK	ŞİDDET	RİSK DEREJESİ	AÇIKLAMASI	SORUMLUSU		ZAMAN
4	Kimyasal madde ile temas	-Ciltte tahriş -Solunum yollarında rahatsızlık	8	3	3	9 (Orta)	- KKD kullanımı		
5	Gürültü (83.2 dB A)	-Kulakta işitme kaybı -Sınır sistemine olumsuz etki	8	3	4	12 (Orta)	- KKD kullanımı		

EK-3. RİSK DEĞERLENDİRMESİ (DEVAM)

ANKARA DEMİRYOL FABRİKASI RİSK DEĞERLENDİRME FORMU										
DEĞERLENDİRİLEN İŞYERİ : Malzeme Deposu Bölümü										
MEVCUT TEHLİKELER	OLUŞACAK RİSKLER	MARUZ KİŞİ SAYISI	RİSK DEĞERLENDİRME			RİSK DEREJESİ	ALINACAK ÖNLEMLERİN SORUMLUSU		ZAMAN	ÖNLEM SONRASI DEĞERLENDİRME
			OLASILIK	ŞİDDET	OLASILIK		ŞİDDET			
1	Vinç altında çalışma	-Kafaya parça düşmesi, -Çarpılması, -Yaralanma -Ölüm	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Vinçte asılı yükün altına girmeden çalışma, - Halat sapanların kontrolü, hasarlı ve kopuk olanların sertifikalı halatlar ile değişimi, -Yüke göre halat kullanımı, -Yükün çalışanlar üzerinden geçmesinin önlenmesi - Vinçlerin yükün taşınması esnasında sesi ve ışıklı ikazlarının çalıştırılması - Ağır yüklerin yere yakın olarak kılavuz nezaretinde taşınması -Dikkatli çalışma			
2	Platformda çalışma (2-2.5 m yüksekte çalışma)	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı -Platformun korkuluklarının olması, -Platform iniş ve çıkışlarında korkulukların olması -Dikkatli çalışma,			
3	Yüksekte (vinçte) çalışma	Yüksekten düşerek yaralanma veya ölüm	1	2	5	10 (orta)	- KKD kullanımı -Merdivenlerin kafeslenmesi, iniş-çıkışın burulardan yapılması - Yüksek taşıyıcı olan personelin çıkarılmaması -Yetkisiz ve sertifikasız kişilerce vinç kullanılmaması -Dikkatli çalışma			
4	Raflarda istiflenen malzemeler	Malzemenin raftan düşmesi sonucu yaralanma veya ölüm	4	2	5	10 (Orta)	- KKD kullanımı - Raflarda üst üste fazla malzeme istiflenmemesi, -Malzemenin düşmesini önleyecek şekilde rafların dizayn edilmesi, -Dikkatli çalışma			

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

Baş Koruyucular

Koruyucu Baret (Genel Kullanım Bareti)

- TS EN 397 standardına uygun olmalıdır.
- ABS plastik malzemeden üretilmiş olmalıdır.
- Kısa siperliğe sahip olmalıdır.
- Baret içiği tekstil malzemeden üretilmiş olmalıdır.
- -30 °C'ye kadar düşük sıcaklıklara dayanımlı olmalıdır.
- Erimiş metal sıçramasına dirençli olmalıdır.
- Başa göre ayarlanabilen yapıda olmalıdır.
- En fazla 350 gr ağırlığında olmalıdır.
- Konfor için havalandırma deliklerine sahip olmalıdır.
- Diğer kişisel koruyucu donanım aparatları (gözlük solunum maskesi vb. gibi) ile uyumlu olmalıdır.
- CE işaretlemesi bulunan olmalıdır.
- 440 Vac'ye kadar dayanımlı elektriksel izolasyon olmalıdır.

Elektrik İşleri Bareti

- TS EN 397 ve TS EN 50365 standardına uygun olmalıdır.
- ABS plastik malzemeden üretilmiş olmalıdır.
- Kısa siperliğe sahip olmalıdır.
- Baret içiği tekstil malzemeden üretilmiş olmalıdır.
- -30 °C'ye kadar düşük sıcaklıklara dayanımlı olmalıdır.
- Erimiş metal sıçramasına dirençli olmalıdır.
- Başa göre ayarlanabilen yapıda olmalıdır.
- En fazla 350 gr ağırlığında olmalıdır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Diğer kişisel koruyucu donanım aparatları (gözlük solunum maskesi vb. gibi) ile uyumlu olmalıdır.
- CE işaretlemesi bulunan olmalıdır.
- 1000 Vac'ye kadar dayanımlı elektriksel izalasyon olmalıdır.

Kulak Koruyucular

Kulak Tıkacı

- TS EN 352-2 standardına uygun
- En az 30 dB SNR değerine sahip
- Yumuşak ve ergonomik yapılı
- Poliüretan veya silikon malzemeden üretilmiş
- CE işaretlemesi bulunan

Kulaklık

- TS EN 352-1 standardına uygun
- En az 34 dB SNR değerine sahip
- Barete takılabilen yapıda
- Kulaklık iç yastıkları ergonomi ve rahatlık için köpük malzeme ile doldurulmuş
- Kulaklık iç yastıkları hijyen açısından değiştirilebilir yapılı olan

Göz ve Yüz Koruyucular

Koruyucu Gözlük

- TS 5560 EN 166 ve TS EN 170 standardına uygun olmalıdır.
- Optik sınıfı 1 olmalıdır.
- Lensler çizilmeye karşı dirençli olmalıdır.
- Üzerinde ısıya dayanıklı olduğunu gösterir “T” simgesi bulunacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- En az “F” sınıfı mekanik darbe direnç özelliği olmalıdır.
- UV ışınlarına karşı koruma özelliği olmalıdır.
- Gözlük lensi ölçek numarası en az “2C- 1.2” işaretleme özelliğine sahip olmalıdır.
- Gözlükler maske ve baret ile beraber kullanıma uygun olmalıdır.
- Gözlükler görüşü engellememelidir.
- Toz, çapak, sıvı, darbe vs. gibi dış etkenlere karşı gözü koruyacak özellikte olmalıdır.
- Gözlüklere buğulanmaz (antifog) özelliği kazandırılmış olmalıdır.
- Gözlükler şeffaf, polikarbonat lensli olmalıdır.
- Gözlüklerde kauçuk veya silikon rahat burun köprüsü olmalıdır.
- Gözlük sapları yandan koruma sağlayacak genişlikte dizayn edilmiş olmalıdır.
- Gözlük sapları gözlük camlarından birleştiği yerde kolay kırılacak yapıda ve incelikte olmamalıdır.
- Gözlük lensleri kısmı tüm göz çevresini kapatacak şekilde tek parça olmalı ve yüze tam olarak oturmalıdır.
- Gözlük saplarında kaymayı engelleyici yumuşak kauçuk veya silikon malzemedeki takviyeler olmalıdır.
- Gözlük sapları üzerinde gözlük ipi takılabilmesine imkân veren delikler mevcut olmalıdır.
- Gözlükler CE uygunluk işareti ile işaretlenmiş olmalıdır.

Tam Koruma Gözlüğü

- Tam koruma gözlüğü EN 166-EN 170 standardına sahip olmalıdır.
- CE belgeli olmalıdır.
- Tam koruma gözlüğü lensi polikarbonat malzemedeki yapılmış olacak ve lens üzerine çalışma ortamına göre asetat film takılarak çalışma özelliğine sahip olacaktır.
- Tam koruma gözlüğü indirekt ventilasyonlu olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Tam koruma gözlüğü antifog ve çizilmez özelliğe sahip olacaktır.
- Tam koruma gözlüğü optik gözlük ve yarım yüz maske ile kullanılabilir olacaktır.
- Tam koruma gözlüğü lensi üzerinde en az 3 - 1.2 B9 performans işaretlemesi olacaktır.
- Gözlük çerçevesi silikon malzemeden üretilmiş ve üzerinde en az 3.4.9.B EN 166 performans işaretlemesi olacaktır.

Yüz Vizörü

- Yüz vizörü ve adaptörü CE-EN 166 standardında olmalıdır.
- Yüz vizörü şeffaf polikarbonat malzemeden olacak ve kalınlığı 1,8 mm'yi geçmeyecek ve buğulanmaz, çizilmez (antifog, antistatik) özellikte olacaktır.
- Yüz vizörü üzerinde gözle görülür yerde vizörün koruyucu seviye sayısal filtre skalası (2-1.2), üretici kimliği baş harfi veya simgesi, optik sınıfı (1 sürekli kullanım), mekanik darbe dayanım göstergesi (B), kısa devre elektrik arkı direnç değeri (8), erimiş metal sıçraması ve sıcak katı malzemeler (9), aşınmaya karşı direnç sembolü (K), duman ve buhara karşı direnç sembolü (N) ve CE numarası olacaktır.
- Yüz vizörü yüksek ve alçak ısıya direnç sağlar özellikte olacaktır (-5 +55 °C).
- Yüz vizör adaptörü (braketi) polypropilen malzemeden imal edilmiş ve ağırlığı 150 gr. geçmeyecektir.
- Yüz vizörü adaptörü (braketi) elastik bantlı açılır-kapanır özellikte olmalıdır. Ayrıca, barete vizörle birlikte kolay takılıp çıkarılabilir özellikte olacaktır.
- Yüz vizör adaptörü (braketi) CE-EN 166 – CE-EN 175 standardında olacak, teknik performans değeri 3.8.9BT olacaktır.

Kaynak İşleri İçin Başlık

- Baş Maskesi EN 175 standardına sahip, CE belgeli olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Maske başa takılarak kullanılacak özellikte olacak ve maskenin başa takılan kısmı personelin başına göre ayarlanabilir özellikte olacaktır.
- Maske gövdesi güçlendirilmiş polypropilen alev almaz malzemeden yapılmış olacaktır.
- Maske ön siperi açılıp kapanabilir özellikte olacaktır.
- Maskenin kaynakçı lensi 8-14 SH aralığında olacaktır. Bu husus lens üzerine işaretlenmiş olacaktır.
- Maskenin baş bandı ayarlanabilir olacak en az 90 derece tamamen kaldırılıp indirilebilir ve bırakıldığı yerde kalacak düzenekte olacaktır.
- Maskenin koruyucu kısmı en az 200mm ve yüksekliği en az 300mm olacak ve cam merkezinden itibaren ölçüldüğünde personelin gözüne kadar derinliği en az 75 mm olacaktır.
- Maske siperi geniş görüş alanına sahip olacak, en az 100x45 mm ölçülerinde olacaktır.

Solunum Sistemi Koruyucular

FFP1 Toz Maskesi

- TS EN 149 + A1 standardına uygun olarak üretilmiş olacaktır.
- Maske içinde kirlenen havayı atmaya ve buharlaşmayı önlemeye yarayan, kolay açılma özelliğine sahip soluk verme ventili bulunacaktır.
- Rahat nefes alıp verme konforunu sağlamak için nefes alma ve nefes verme dirençleri düşük olacaktır.
- Kullanıcının gözlük kullanması halinde maske engel teşkil etmeyecektir.
- Tıkanıklık direnç testinden başarı ile geçmiş olacaktır.
- Tek kullanımlık özellikte olacaktır.
- Konforu artırmak için burun bölümü iç kısmında burun bandı ve/veya yastıkçığı olacaktır.
- Maskeler katlanabilir özellikte olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- FFP1 koruma sınıfında olacaktır.
- Ürünün cilde temas eden yerlerinde cildi tahriş edecek malzemeler kullanılmayacaktır.

FFP2 Toz maskesi

- TS EN 149 + A1 standardına uygun olarak üretilmiş olacaktır.
- Maske içinde kirlenen havayı atmaya ve buharlaşmayı önlemeye yarayan, kolay açılma özelliğine sahip soluk verme ventili bulunacaktır.
- Rahat nefes alıp verme konforunu sağlamak için nefes alma ve nefes verme dirençleri düşük olacaktır.
- Kullanıcının gözlük kullanması halinde maske engel teşkil etmeyecektir.
- Tıkanıklık direnç testinden başarı ile geçmiş olacaktır.
- Tek kullanımlık özellikte olacaktır.
- Konforu artırmak için burun bölümü iç kısmında burun bandı ve/veya yastıkçığı olacaktır.
- Maskeler katlanabilir özellikte olacaktır.
- Ürünün cilde temas eden yerlerinde cildi tahriş edecek malzemeler kullanılmayacaktır.
- FFP2 koruma sınıfında olacaktır.

FFP3 Toz Maskesi

- TS EN 149 + A1 standardına uygun olarak üretilmiş olacaktır.
- Maske içinde kirlenen havayı atmaya ve buharlaşmayı önlemeye yarayan, kolay açılma özelliğine sahip soluk verme ventili bulunacaktır.
- Rahat nefes alıp verme konforunu sağlamak için nefes alma ve nefes verme dirençleri düşük olacaktır.
- Kullanıcının gözlük kullanması halinde maske engel teşkil etmeyecektir.
- Tıkanıklık direnç testinden başarı ile geçmiş olacaktır.
- Tek kullanımlık özellikte olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Konforu artırmak için burun bölümü iç kısmında burun bandı ve/veya yastıkçığı olacaktır.
- Maskeler katlanabilir özellikte olacaktır.
- Ürünün cilde temas eden yerlerinde cildi tahriş edecek malzemeler kullanılmayacaktır.
- FFP3 koruma sınıfında olacaktır.

FFP2 Aktif Karbonlu Maske

- Toz maskesi EN 149: 2001 + A1:2009 standardına sahip, CE belgeli olacaktır.
- Toz maskesi konik tipte, aktif karbonlu ve FFP2 seviyesinde koruma sağlayacaktır.
- Toz maskesinde rahat nefes vermeyi sağlayan ventil bulunacaktır.
- Toz maskesi üç boyutlu özelliğe sahip olacak, bu özelliği koruması için dış yüzeyinde polypropilen veya benzer malzemeden bir ağ olacaktır.
- Toz Maskesi baş/boyun bandı bir klips yardımıyla kolay takılıp çıkarılabilmesi için kullanıcıya rahatlık sağlayacak özellikte olacaktır.
- Toz Maskesi çenenin altından başlayıp ağız ve burnu da kapsayacak şekilde olacaktır.
- Toz maskesinin üzerinde herhangi bir metal malzeme bulunmayacaktır.
- Toz maskesinde burun yastığı bulunacaktır.
- Dış kabuk polypropilen malzemeden üretilmiş olacaktır.

Yarım Yüz Maskesi

- TS EN 140 standardına uygun olarak üretilecektir.
- Her iki yan tarafına kilitleme mekanizması ile birer adet olmak üzere toplam 2 (iki) adet filtre takılabilen özellikte olacaktır.
- Gaz buhar filtreleri takıldığında görüşü engellememelidir.
- Yarım yüz maskesine hem gaz hem de toz filtreleri direkt ya da adaptör yardımı ile monte edilebilmelidir.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Maske temizlenebilir (dezenfekte edilebilir) özellikte olmalıdır.
- Yüze temas eden kısmı yumuşak silikon veya TPE (termo plastik elastomer) malzemeden imal edilecektir.
- Üzerinde, kolay açılma – kapanma özelliğine sahip, nefes verme supabı bulunmalıdır.
- A,B,E,K sınıflarında filtre olacaktır.

Tam Yüz Maskesi

- Tam yüz maskesi TS EN 136 standartlarına sahip, CE belgeli olacaktır.
- Yandan çift filtre ile kullanılacak özellikte olacaktır.
- Tam yüz maskesi geniş görüş açısına sahip ve lensi polikarbonat malzemeden imal edilmiş olacaktır. Ayrıca maske vizörünün korunması için asetat kaplanabilir özellikte olacaktır.
- Tam yüz maskesinin hem toz hem de gaz filtreleri maske üzerine direk bağlanabilir özellikte olacaktır.
- Tam yüz maskesinin yüz kısmı elastomer kauçuk veya silikon malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Tam yüz maske başa en az 4 noktadan ayar yapılabilen ayar kayışları ile ayarlanabilir olacaktır.
- Her iki yan tarafına kilitleme mekanizması ile birer adet olmak üzere toplam 2 adet filtre takılabilen özellikte tam yüz maskesi olacaktır.
- A,B,E,K sınıflarında filtre olacaktır.

El ve Kol Koruyucular

Koruyucu Eldiven

- TS EN 388 standardına uygun olarak üretilmiş olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Aşınma direnci değeri 4 veya üzeri, bıçakla kesilme direnci 1 veya üzeri, yırtılma direnci değeri 2 veya üzeri, delinme direnci değeri 1 veya üzeri olacaktır.
- 3/4 nitril kaplama olacak, avuç içi ve parmak uçları ekstra nitril kaplamalı olacaktır.
- El becerisini ve konforu mümkün olduğunca azaltmayacaktır.
- Hava geçirir yapıda olacaktır.
- Eldiven iç astarı dikişsiz, polyester / pamuk örgü olacaktır.
- Eldiven anti bakteriyel ve koku önleyici işlem görmüş olacaktır.

Kimyasal İş Eldiveni

- Eldiven EN 388 ve EN 374 standardına sahip, CE belgeli olacaktır.
- Eldiven iç astarı polyester / naylon örgü olacaktır.
- Eldivende herhangi bir dikiş yeri olmayacaktır.
- Eldiven tamamen nitril kaplı olacaktır.
- Eldiven uzunluğu en az 30 cm. olacaktır.
- Eldiven anti bakteriyel ve koku önleyici işlem görmüş olacaktır.
- Eldivenin mekanik risklere karşı koruma performansı, EN 388 standardında belirtilen değerlere göre, en az 3 1 3 2 olacaktır.
- Eldiven, EN 374-3 standardında verilen değerlere göre AJKL seviyesinde koruma sağlayacak tipte olacaktır.

Yüksek Gerilim Eldiveni

- Eldivenler, kauçuk esaslı malzemeden eksiz (yekpare) olarak yapılmış olacaktır.
- Eldiven 1000 v. enerji sistemlerinde çalışılabilecek şekilde yalıtkan olmalıdır (0 sınıfı eldiven).
- Eldivenler üzerinde dikiş çatlak, yama, yırtık kabarcık ezilme, kalıp izi, yabancı cisim ve buruşukluk olmayacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Eldiven madeni yağlara kimyasal maddelere hidrokarbonlara ve ısıya (-20 +45 C) karşı dayanıklı olacaktır.
- Eldivenler EN 60903 standardında ve CE belgeli olacaktır.
- Eldivenler üzerinde sembolü (çift üçgen) imalatçı firma adı, markası, sınıfı, beden ölçüsü, imal yılı, kullanım gerilimi silinmeyecek şekilde işaretlenmiş olacaktır.
- Eldivenlerin hasarının kolaylıkla tespit edilebilmesi için eldivenlerin iç ve dış kısımları farklı renklerde olacaktır.
- İmal tarihi en fazla altı ay olacaktır.

Kaynak İşleri Eldiveni

- Eldiven EN 388, EN 407 ve EN 12477 standardına sahip, CE belgeli olacaktır.
- Eldivenin mekanik risklere karşı koruma performansı, EN 388 standardında belirtilen değerlere göre, en az 4 2 4 3 olacaktır.
- Eldivenin sıcaklığa karşı koruma performansı, EN 407 standardında belirtilen değerlere göre, en az 4 1 3 2 4 olacaktır.
- Eldiven MIG, MAG, TIG ve MMA kaynaklarında kullanılabilir özellikte olacaktır.
- Eldivenin uzunluğu, konçtan itibaren en az 38cm olacaktır.
- Eldivenin tamamı iç astarlı olacaktır.
- Eldiven % 100 para-aramid iplikten dikilmiş olacaktır.

Ayak ve Bacak Koruyucular

İş Ayakkabısı

- Ayakkabı EN ISO 20345 standardına uygun, CE belgeli olacaktır.
- Ayakkabı S3 özelliğinde, kompozit burun ve tabanlı olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Ayakkabı anti statik özellikte ve su geçirmez özelliği olacaktır.
- Ayakkabılar, en az 5.000 Volt (V) elektrik gerilimine 15 saniye (sn) dayanıklı olacaktır.
- Ayakkabılarda burun koruyucu, batmaya dayanıklı taban vb. özellikleri sağlamak amacıyla veya başka herhangi bir şekilde metal herhangi bir malzeme kullanılmayacaktır.
- Ayakkabının saya kısmında kullanılan deriler cilt deri olacaktır.
- Ayakkabının kaymaz özelliği SRC tip olacaktır.
- Ayakkabının içine çıkarılabilir, ortopedik ve anti-statik özellikte iç taban astarı konulacaktır.

Gövde ve Karın Bölgesi Koruyucular

Koruyucu Önlük

- Önlük EN 11611 standardına uygun, CE belgeli olacaktır.
- Önlük krome deriden tek parça, dikişsiz ve birleştirilmemiş olacaktır.
- Önlük boyundan asılarak ve belden arkaya bağlanacak ve kullanıcının vücudunun ön kısmını kapatacak şekilde olacaktır.
- Önlük en az 60 cm eninde ve en az 90 cm boyunda olacaktır.
- Derinin kopma mukavemeti en az 285 N olacaktır.
- Derinin pH oranı 4'ü geçmeyecektir.
- Derinin kalınlığı en az 1 mm. olacaktır.

Vücut Koruyucular

Paraşüt Tipi Emniyet Kemerleri

- Bel destekli paraşüt tipi emniyet kemerinde kullanılan dokuma kolonları polyester lifli malzemeden imal edilmiş olacaktır.
- Bel destekli paraşüt tipi emniyet kemeri CE EN 358 ve CE EN 361 standardında olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Emniyet kemeri üzerinde görünür yerinde silinmeyecek şekilde CE EN standart bilgileri, imal tarihi, modeli ve imalatçı firma ismi, firma sembolü ve akredite edilmiş laboratuvar test raporu numarası yazılı olacaktır.
- Emniyet kemeri üzerinde bulunan D halkası toka ve otomatik kilit sistemi çelik veya alüminyum alaşımından yapılmış olacaktır.
- Bel destekli paraşüt tipi emniyet kemeri kolonları 45mm. Genişliğinde olacak kolon kenarları reflektif özellikli olacaktır.
- Emniyet kemeri omuz kayışı kolunu (kemerin belinden gelip sırta çapraz geçtikten sonra göğüsten paralel geçen kayıştır.) oturma kolunu kayışı (bacakları saran kayış kolonudur ve 10 cm. genişliğinde 1cm. kalınlığında ped şeklinde olacaktır.) bel desteği (kemerin bel kısmında beli destekleyen koruma ped'li kısımdır. Ped yüksekliği 16cm. kalınlığı ise 1cm. olacaktır.)
- Emniyet kemerinin bel desteği 180 derece bel kolunu içinde dönebilme özelliğinde olacaktır.
- Bel destekli paraşüt tipi emniyet kemeri bel kolunun 2 tarafında pozisyon alma halkası olacaktır. Ayrıca ayrı kolonlar üzerinde 2 adet malzeme takma kolonlu olacaktır.
- Emniyet kemeri bel, bacak pedi arasında bulunan kolon içlerinde hareketi kolaylaştırıcı esnek lastik olacaktır.
- Emniyet kemeri ile birlikte 1 adet EN 360 standardında düşüş engelleyici frenleme sistemi olacaktır.
- Frenleme sistemi polyamid örgü ve 2,5 metre uzunluğunda olacaktır.
- Frenleme sisteminde EN 362 standardında 2 adet 16 mm. açılabilir, 1 adet 54 mm. açılabilir karabina olacaktır.

Koruyucu Tulum

- Tulum tek kullanımlık olacaktır.
- Nefes alıp vermeyi sağlayan özel polipropilen malzemedен yapılmış olacaktır.
- Vücudun tamamını yüz hariç saracak nitelikte olacaktır.

EK-4. BELİRLENEN KİŞİSEL KORUYUCU DONANIMLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ (DEVAM)

- Üzerinde CE Kategori 3 işaretleme bulunacaktır ve bütün işlerde kullanılır olacaktır.



EK-5. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER
Adı Soyadı: Volkan SEZGİN
Doğum Tarihi ve Yeri: 6 Ağustos 1985
Medeni Hali: Bekâr
Doğum Yeri: Ankara
Uyruğu: T.C.
Adres: Anafartalar Mah. Hipodrom Cad. No:3 Altındağ/ANKARA
Tel: 0 312 309 05 15/1943
Faks:
E-posta: volkansezgin@hotmail.com.tr
EĞİTİM
Lise: Ankara Atatürk Anadolu Lisesi (1999-2003)
Lisans: Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Makina Mühendisliği Bölümü (2005-2010)
Yüksek Lisans: Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, İş Sağlığı ve Güvenliği Programı (Tezli) (2014-2016)
Yüksek Lisans: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makina Mühendisliği Anabilim Dalı (Tezli) (2011-Halen)
YABANCI DİL BİLGİSİ
İngilizce:
İŞ TECRÜBESİ
Pİ MAKİNA Otomotiv Sanayi ve Ticaret Ltd.Şti. / Ankara, Proje Mühendisi (Temmuz 2011-Ocak 2012)
Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü /Ankara, Makine Mühendisi (Ocak 2012-Halen)