



**YERALTI VE YERÜSTÜ FAALİYET GÖSTEREN BİR
KÖMÜR MADENİ İŞLETMESİNDE İŞ SAĞLIĞI VE
GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ**

Emre DEMİR

Yüksek Lisans Tezi

İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı

Prof. Dr. İbrahim HAN

AĞRI-2023

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ ANA BİLİM DALI

Emre DEMİR

YERALTI VE YERÜSTÜ FAALİYET GÖSTEREN BİR KÖMÜR
MADENİ İŞLETMESİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. İbrahim HAN

AĞRI-2023

T.C.

AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof. Dr. İbrahim HAN danışmanlığında, Emre DEMİR tarafından hazırlanan bu çalışma 22 / 09 / 2023 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından. İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak **oybirliği** ile kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Pınar BAYKAN

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Gamze KAĞAN

Jüri Üyesi: Prof. Dr. İbrahim HAN

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../2023 tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

... / ... / 2023

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ETİK BİLDİRİM ve İNTİHAL BEYAN FORMU

Emre DEMİR tarafından yüksek Lisans Tezi olarak **Prof. Dr. İbrahim HAN** danışmanlığında sunulan “**Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Risklerinin Değerlendirmesi**” başlıklı çalışmanın tarafımızdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını, yararlanılan eserlerin kaynakçada gösterildiğini, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tarafından belirlenmiş olan Turnitin Programı benzerlik oranlarının aşılmadığını ve aşağıdaki oranlarda olduğunu beyan ederiz.

Tez Bölümleri	Tezin Benzerlik Oranı (%)	Maksimum Oran (%)
Giriş	9	25
Kuramsal Temeller	12	30
Materyal ve Yöntem	15	30
Araştırma Bulguları	3	20
Tartışma ve Sonuç	5	20
Tezin Geneli	8	25

Not: Altı kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi halde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Tez Yazarı	Tez Danışmanı
Emre DEMİR	Prof. Dr. İbrahim HAN
21.09.2023	21.09.2023
İmza:	İmza:

* Tez ile ilgili YÖKTEZ’de yayınlamasına ilişkin bir engelleme var ise aşağıdaki alanı doldurunuz.

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/.../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

☐ Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YERALTI ve YERÜSTÜ FAALİYET GÖSTEREN BİR KÖMÜR MADENİ İŞLETMESİNDE İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ RİSKLERİNİN DEĞERLENDİRMESİ

Emre DEMİR

Danışman: Prof. Dr. İbrahim HAN

Madencilik sektörü açısından yeraltı ve yerüstü madenciliği tüm dünyada büyük öneme sahiptir. Yeraltı ve yerüstü madenciliğinin güvenli ve en iyi şartlarda yürütülmesi için en üst düzeyde güvenlik tedbirlerinin alınması gerekmektedir. Yeraltı ve yerüstü madenciliğinde olası herhangi bir kaza ve ölüm riskine karşı işlerin takibi oldukça önemlidir.

Bu çalışmada; Erzurum ilinde yeraltı ve yerüstü faaliyet gösteren bir kömür madeni işletmesinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek çalışma ortamı risklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışma, nicel risk değerlendirme yaklaşımlarından Fine-Kinney ve nitel yaklaşımlarından biri olan 5x5 matris yöntemleri ile yürütülmüştür. Risk değerlendirme sürecinin birinci adımı tehlikeleri tanımlamaktır. Dolayısıyla öncelikle tehlike girdileri elde edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü maden ocağı bölümlere ayrılmış ve tehlikeler kategorilendirilmiştir. Maden ocağı ana ve tali havalandırma bölümü, atölyeler ve çalışma alanları, tahkimat ve kazı işleri, taşıma ve nakliyat işleri, denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği, kazan dairesi bölümü, patlayıcı madde depo bölümü, idari sosyal tesisler bölümü, marangozhane bölümü, stok ve döküm sahası bölümü, tahlisiye istasyonu bölümü ve yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümü olmak üzere toplam 12 bölüme ayrılmıştır. Tehlikeler ise patlama, yangın ve su baskını, elektrik ve elektrikli ekipmanlar, acil durum ilkyardım, kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler ve özel güvenlik hizmetleri olmak üzere toplam 5 bölüme ayrılmıştır. Çalışma sonucunda Fine-Kinney risk değerlendirmesinde en fazla kabul edilemez riskin görüldüğü bölüm patlama, yangın ve su baskınının olduğu alan iken, 5x5 matris yönteminde ise en yüksek riske sahip alan ocak ana ve tali havalandırma alanı olduğu ortaya çıkmıştır.

Fine-Kinney ve 5x5 matris risk analizleri ile yukarıda belirtilen başlıklar altında değerlendirilen tehlikelerin ortaya çıkaracağı risklerin kabul edilebilir risk ve düşük risk düzeylerine indirilebileceği görülmüştür. Uygulanan risk değerlendirmelerinde Fine-Kinney risk değerlendirme yönteminin riskleri derecelendirme noktasında daha kapsamlı, daha verimli, daha net okunabilir sonuçları bizlere verdiği görülmektedir. Tespit edilen tehlike için yapılması gereken müdahale zamanını daha net olarak değerlendirmemizi sağlamıştır. 5x5 matris risk değerlendirmesinin ise daha kolay ve pratik oluşu risklerin hızlı bir şekilde değerlendirilmesi konusunda kolaylık sağlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Yeraltı ve Yerüstü Madenciliği, Fine-Kinney Yöntemi, 5x5 Matris Yöntemi, İş Sağlığı ve Güvenliği

ABSTRACT

MASTER THESIS

EVALUATION OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISKS IN A COAL MINE OPERATING UNDERGROUND AND OVERGROUND MINING

Emre DEMİR

Supervisor: Prof. Dr. İbrahim HAN

Underground and surface mining are of great importance for the mining industry all over the world. In order to underground and surface mining to be carried out safely and under the best conditions, the highest level of security measures must be taken. It is very important to monitor the work against any possible accident or death risk in underground and surface mining.

In this study; it was aimed to comparatively evaluate the working environment risks that will affect the health and safety of employees in an underground and surface coal mine operating in Erzurum province and to determine the measures to be taken. For this purpose, the study was carried out using Fine-Kinney, one of the quantitative risk assessment approaches, and 5x5 matrix methods, one of the qualitative approaches. The first step of the risk assessment process is identifying the hazards. Therefore, first of all, hazard inputs were obtained. The mine where the study was carried out was divided into sections and hazards were categorized. Mine main and secondary ventilation section, workshops and work areas, fortification and excavation works, transportation and transportation works, inspection supervision and work organization competence, boiler room section, explosives warehouse section, administrative social facilities section, carpentry section, stock and casting It is divided into a total of 12 sections: field section, rescue station section and washing, screening and bagging facility section. Hazards are divided into 5 sections: explosion, fire and flood, electricity and electrical equipment, emergency first aid, chemical, physical and biological hazards and private security services. As a result of the study, the area with the highest unacceptable risk in the Fine-Kinney risk assessment was the area where explosion, fire and flood occurred, it was revealed that the area with the highest risk was the furnace main and secondary ventilation area in the 5x5 matrix method.

With Fine-Kinney and 5x5 matrix risk analyses, it has been seen that the risks posed by the hazards evaluated under the above-mentioned headings can be reduced to acceptable risk and low risk levels. In the applied risk assessments, it is seen that the Fine-Kinney risk assessment method gives us more comprehensive, more efficient and clearer readable results at the point of rating the risks. It has enabled us to more clearly evaluate the intervention time required for the identified hazard. The fact that 5x5 matrix risk assessment is easier and more practical has made it easier to evaluate risks quickly.

Keywords: Underground and Surface Mining, Fine-Kinney Method, 5x5 Matrix Method, Occupational Health and Safety

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu çalışma Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi İş Sağlığı ve Güvenliği programı adı altında gerçekleştirilmiştir. Tez çalışmamın yürütülmesi esnasında benden her türlü desteği ve tecrübesini esirgemeyen danışmanım Sayın Prof. Dr. İbrahim HAN'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Ayrıca tüm katkılarından dolayı Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Meslek Yüksekokulu öğretim üyeleri Doç. Dr. Pınar BAYKAN ve Doç. Dr. Ebru Senemtaşı ÜNAL hocalarıma da teşekkürlerimi bir borç bilirim. Yine çalışmalarım sırasında bana desteğini ve bilgisini esirgemeyen iş sağlığı güvenliği uzmanı Furkan DAĞAŞAN ve Aras KİBAR'a da teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her türlü desteklerini her zaman yanımda hissettiğim aileme ve hayatımın her alanında olduğu gibi, tez çalışmamı hazırlarken de her aşamada bana yardımcı olan sevgili eşim Doç. Dr. Kübra Çınar DEMİR'e ve biricik canım kızım Rabia'ya da sonsuz teşekkür ederim.

Ağrı-2023

Emre DEMİR

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ ve AMAÇLAR	1
---------------------------	---

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL TEMELLER	4
2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi	8
2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlıklı Yaşam Biçimine Etkileri	9
2.3. Dünya ve Türkiye’de Kömür Madeni Kazalarının Nedenleri	11
2.4. Dünya ve Türkiye’de Kömür Üretim Faaliyetlerinde Kaza Türleri	13

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Uygulama Süreci	14
3.2. Bu Çalışmada İncelenen Kaza Tipleri	15
3.2.1. Çatı çökmesi	16
3.2.2. Metan ve diğer gazlar	16
3.2.3. Elektrik kazaları	17
3.2.4. Mekanik Kazalar	17
3.2.5. Malzeme ile ilgili kazalar	17
3.2.6. Taşımayla ilgili kazalar	18
3.2.7. Patlayıcı maddelerle ilgili kazalar	18
3.3. Risk Değerlendirme Metotları	19
3.3.1. 5x5 matris yöntemi	20
3.3.2. Fine-Kinney yöntemi	22

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	25
4.1. 5x5 Matris Risk Değerlendirme Metodu Analiz Sonuçları.....	26
4.2. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu Analiz Sonuçları.....	35

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	44
KAYNAKLAR	52
EKLER.....	55
ÖZGEÇMİŞ	225



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. 5x5 Matris risk değerlendirme metodu olasılık x şiddet değerler tablosu ..	21
Tablo 2. Fine-Kinney risk değerlendirme metodu olasılık x frekans x şiddet değerler tablosu	23
Tablo 3. Fine-Kinney metoduna göre risk skoru değerler tablosu	24
Tablo 4. Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde Çalışma alanları	25
Tablo 5. Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde tehlike kategorisi.....	26
Tablo 6. Ocak ana ve tali havalandırma alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler	27
Tablo 7. Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler	28
Tablo 8. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler.....	30
Tablo 9. Atölyeler ve çalışma alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler.....	32
Tablo 10. Elektrik ve elektrikli ekipmanlar alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler.....	33
Tablo 11. Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler	36
Tablo 12. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler	38
Tablo 13. Denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümünde öne çıkan tehlike, risk ve önlemler	40
Tablo 14. Patlayıcı madde depo alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler	42
Tablo 15. 5x5 Matris ve Fine-Kinney metotlarının ilk risk değerlerine göre durum sayısı.....	44
Tablo 16. 5x5 Matris ve Fine-Kinney metotlarının DÖF sonrası risk seviyelerine göre durum sayısı	47
Tablo 17. 5x5 matris risk değerlendirmesi yöntemiyle ocak ana ve tali havalandırmasının değerlendirilmesi	55

Tablo 18. 5x5 Matris risk değerlendirmesi yönteminde patlama, yangın ve su baskınının değerlendirilmesi	66
Tablo 19. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahkimat ve Kazı İşlerinin Değerlendirilmesi	78
Tablo 20. 5x5 Risk Değerlendirmesi Yönteminde Elektrik ve Elektrikli Ekipmanların Değerlendirilmesi	86
Tablo 21. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Taşıma ve Nakliyat işlerinin Değerlendirilmesi	92
Tablo 22. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Acil Durum ve İlkyardım Değerlendirilmesi	99
Tablo 23. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Denetim Gözetim ve İş Organizasyonunun Değerlendirilmesi	103
Tablo 24. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik tehlikelerin Değerlendirilmesi	106
Tablo 25. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Atölyeler ve Çalışma Alanlarındaki Değerlendirilmesi	111
Tablo 26. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kazan Dairesinin Değerlendirilmesi	117
Tablo 27. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Patlayıcı Madde Depo Güvenliğinin Değerlendirilmesi	119
Tablo 28. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde İdari ve Sosyal Tesislerin Değerlendirilmesi	121
Tablo 29. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Marangozhanenin Değerlendirilmesi	125
Tablo 30. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde zel Güvenlik Hizmetlerinin Değerlendirilmesi	128
Tablo 31. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Stok ve Döküm Sahasının Değerlendirilmesi	130
Tablo 32. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahlisiye İstasyonunun Değerlendirilmesi	132
Tablo 33. 5x5 Risk Değerlendirmesi Yönteminde Yıkama, Eleme ve Torbalama Tesisinin Değerlendirilmesi	134

Tablo 34. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Ocak Ana ve Tali Havalandırmasının Değerlendirilmesi.....	136
Tablo 35. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Patlama, Yangın ve Su Baskınının Değerlendirilmesi.....	147
Tablo 36. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahkimat ve Kazı İşlerinin Değerlendirilmesi.....	158
Tablo 37. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Elektrik ve Elektrikli Ekipmanların Değerlendirilmesi	166
Tablo 38. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Taşıma ve Nakliyat işlerinin Değerlendirilmesi.....	174
Tablo 39. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Acil Durum ve İlk Yardım Değerlendirilmesi.....	181
Tablo 40. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Denetim Gözetim ve İş Organizasyonunun Değerlendirilmesi.....	185
Tablo 41. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik tehlikelerin Değerlendirilmesi.....	189
Tablo 42. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Atölyeler ve Çalışma Alanlarındaki Değerlendirilmesi	195
Tablo 43. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kazan Dairesinin Değerlendirilmesi	202
Tablo 44. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Patlayıcı Madde Depo Güvenliğinin Değerlendirilmesi.....	204
Tablo 45. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde İdari ve Sosyal Tesislerin Değerlendirilmesi	207
Tablo 46. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Marangozhanenin Değerlendirilmesi	212
Tablo 47. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Özel Güvenlik Hizmetlerinin Değerlendirilmesi.....	215
Tablo 48. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Stok ve Döküm Sahasının Değerlendirilmesi.....	217
Tablo 49. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahlisiye İstasyonunun Değerlendirilmesi	219

Tablo 50. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Yıkama, Eleme ve Torbalama Tesisinin Değerlendirilmesi	221
--	-----



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Fine-Kinney metodunda kontrol önlemlerinin önceliğini etkileyen kriter hiyerarşisi	6
Şekil 2. Erzurum ilinde bir yeraltı kömür madeni işletmesinin görüntüsü	15
Şekil 3. Erzurum ilinde bir yeraltı kömür maden yatağına giden yol.....	15
Şekil 4. 5x5 matris risk analizine göre ocak ana ve tali havalandırma alanının tehlike yüzdesi	27
Şekil 5. 5x5 matris risk analizine göre patlama, yangın ve su baskını olaylarının tehlike yüzdesi	28
Şekil 6. 5x5 matris yöntemine göre Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler.....	29
Şekil 7. 5x5 matris yöntemine göre atölyeler ve çalışma alanlarındaki yüksek ve orta riskli tehlikeli durumların yüzde grafiği	31
Şekil 8. 5x5 matris yöntemine göre elektrik ve elektrikli ekipmanlar tehlikelerin yüzdesi	32
Şekil 9. Fine-Kinney Risk Değerlendirme metoduna göre Patlama, Yangın ve Su Baskını	35
Şekil 10. Fine-Kinney risk metoduna göre değerlendirilen kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin yüzde grafiği.....	37
Şekil 11. Fine-Kinney risk metoduna göre denetim gözetim ve iş organizasyonu çalışma alanının tehlikeli durumlar yüzde grafiği.....	39
Şekil 12. Fine-Kinney risk metoduna göre patlayıcı madde depo bölümü çalışma alanının tehlikeli durumlar yüzde grafiği.....	41
Şekil 13. 5x5 Matris metoduna göre yüksek ve orta seviyeli durumların yüzde grafiği	45
Şekil 14. Fine-Kinney metoduna göre toplam yüksek ve kabul edilemez risklerin yüzdesi	46

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

ILO	:	Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization)
İSG	:	İş Sağlığı ve Güvenliği
SGK	:	Sosyal Güvenlik Kurumu
OSHA	:	İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi (Occupational Safety and Health Administration)
ÇSGB	:	Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
DSÖ	:	Dünya Sağlık Örgütü
HAZOP	:	Tehlike İşlerlik Analizi
EIA	:	Çevresel Etki Değerlendirmesi (Environmental Impact Assessment)
FMEA	:	Arıza Türleri ve Etkileri Analizi
STEP	:	Sıralı Zamanlanmış Olay Çizimi
DMRA	:	Karar Matrisi Risk Değerlendirme Tekniği
WRA	:	Ağırlıklı Risk Analizi
İKY	:	İnsan Kaynakları Yönetimi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ ve AMAÇLAR

Dünyada en tehlikeli sektörlerin başında inşaat, tarım ve madencilik gelmektedir (Chu *et al.* 2016; Sanmiquel *et al.* 2015). “Madencilik; tarım ile birlikte dünya üzerinde hammadde ihtiyacının karşılandığı en önemli iki sektörden birdir” (Çavuşoğlu *et al.* 2020; Ernst *et al.* 2012). Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı (ÇSGB) tarafından yayınlanan raporda, madenciliğin yer altındaki ve yer üstündeki madenlerin tespit edilmesi, ulaşılması ve işlenebilmesi için yapılan teknik çalışmaların ve yöntemlerin bütünü olduğunu açıklamıştır (ÇSGB 2015). “Yerüstü kömür madenciliği; genellikle kömürün yerin 200 fitten daha az mesafede olduğu durumlarda, yeraltı madenciliği ise kömürün yüzeyin 200 fit altında olduğu durumlarda kullanılır” (EIA 2023). Yerüstü ve yeraltı çalışmaları ile çıkarılan madenlerden kömür, dünya çapında kullanılan başlıca en önemli yakıtlardan biridir. Bu nedenle kömürün elde edilmesi ve işlenmesi ülkelerin enerji ihtiyacını karşılayabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir (Mancini *et al.* 2018; Nguyen *et al.* 2017). Çalışanlar yeraltı ve yerüstü maden çalışmaları yapılırken iş kazası ve meslek hastalığına sebep olabilecek birçok farklı türde tehlike kaynağı ile karşılaşmaktadır (Önder vd. 2011). Kömür madenciliği de çok tehlikeli çalışma ortamı olması nedeniyle her zaman önemli riskleri taşıyan bir sektör olmuştur (Aydın 2019).

Kömür madenciliğinde görülen kazaların elektrik ve mekanizasyon sorunları, toz ve gaz patlamaları, ocak yangınları, ani boşalmalar, çökmeler, malzemelerin hazırlanması, taşınması ve kullanımındaki hatalar, çevresel ve kişisel faktörler gibi nedenlerle sınıflandırılması bu kazalara neden olan sebepler ana unsurların göz ardı edilmesine neden olabilir.

Hemen hemen her yıl meydana gelen kazalar, ciddi can ve mal kayıplarına neden olabilmektedir. Yeraltı kömür madenciliği, gerekli önlemler alınmadığı takdirde beklenmedik yaralanma, ölüm veya hastalığa neden olabilecek çok çeşitli tehlikeleri içermektedir (İphar *et al.* 2020). Ülkemizde Manisa İli’nin Soma ilçesinde 14 Mayıs 2014 tarihinde meydana gelen maden kazasında 301 işçi hayatını

kaybetmiştir. Yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarına bakıldığında madencilik sektörünün tüm dünyada tehlikeli ve riskli çalışma alanı olarak görülmesine sebep olmaktadır (Yaşar *et al.* 2015). 2021 Sosyal Güvenlik Kurumu (SGK) verileri değerlendirildiğinde bu alanda yapılan faaliyetlerde 11065 erkek, 39 kadın çalışanın uğramış olduğu toplam 11104 iş kazası ve 36 meslek hastalığı meydana gelmiştir (SGK 2021). Madencilik sektöründe çalışanlar dünya üzerindeki çalışanların sadece %1’lik kısmın oluştururken önemli kazaların % 8’i madencilik faaliyetlerinde meydana gelmektedir (Bayraktar *et al.* 2019). İş kazaları sonrasında oluşan kayıpların azaltılması için alınacak önlemler madencilik sektörü için büyük önem taşımaktadır (Hacıfazlıoğlu 2017; Koçali 2018). Bu önem altında hem maddi hem de insani değerler yer almaktadır. Yeraltı kömür madenleri birçok sektöre göre daha tehlikeli çalışma alanları olduklarından, kaza ve ramak kala olayların azaltılması için modern risk yönetimi süreçlerine başvurulması kaçınılmazdır. Bu nedenle, güvenlik seviyesini en üst seviyelere çıkarmak, risk değerlendirme yöntemlerini uygulamak ve geliştirmek, potansiyel tehlikelerden kaynaklanan kazaları en aza indirmek ve çalışanların sağlık ve güvenliklerini sürekli korumak kömür madenciliği alanında çok önemli bir konudur.

İş kazalarını ve meslek hastalıklarını önlemek veya azaltmak için risk yönetimi birçok sektörde oluşabilecek tehlikeleri ortaya çıkmadan yönetmek için uygulanması büyük önem taşımaktadır. Risk yönetimi süreci ve bunun içerisinde yer alan risk değerlendirmesi, çıkarılan kanun ve yönetmelikler ile madencilik de dahil olmak üzere birçok sektörde riskleri derecelendirmek için kullanılması zorunlu hale getirilmiştir. Türkiye’de 6331 No’lu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu Madde 4’ün birinci fıkrası c bendi ve Madde 10’un birinci fıkrasına göre işveren risk değerlendirmesi yapılması hususunda sorumlu tutulmuştur (Resmi Gazete 2012). Ancak bu kanunda çalışma alanları için risk değerlendirmesi yapılması gerektirmesine rağmen uygulanacak risk değerlendirme yönteminin seçimi konusunda belirsizlik bulunmaktadır (İphar *et al.* 2020).

Yeraltı kömür madenciliği, çalışma koşulları ve çevre açısından dünyanın en riskli mesleklerinden biri olarak kabul edildiğinden, risk değerlendirmesine kesinlikle ihtiyaç duyulmaktadır. Kömür üretiminden sorumlu yöneticiler veya maden mühendisleri, üretim hızının yanı sıra güvenliği artırmak için üretim

yöntemini geleneksel uzun ayak madenciliğinden mekanizasyona değiştirmeye karar verebilirler. Ancak, kömür üretiminde sistemik değişime yol açan adaptasyon süreci nedeniyle, çalışanların klasik yönetime göre beklenmedik şekilde daha riskli bir çalışma ortamıyla karşılaşma olasılığı oldukça yüksektir.

Bu çalışmada; Erzurum İlinde yeraltı ve yerüstü faaliyet gösteren bir kömür madeni işletmesinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek çalışma ortamı risklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Tez çalışmasının amacı; yeraltı maden ocaklarında yapılan çalışmalarda saptanan tüm tehlike ve riskleri değerlendirmektedir. İş yeri süreçlerinin mevcut tehlikelerini ve risklerin ve önceliklerin belirlenmesinin bir sonucu olarak gerekli önleyici, düzeltici ve kontrol önlemlerinin nasıl belirleneceğini saptamaktır. İş kazalarını, meslek hastalıklarını ve olası acil durumları önlemek için gerekli planlamayı yapmaktır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. KURAMSAL TEMELLER

İş sağlığı ve güvenliği, toplumun iş kazaları ve meslek hastalıklarına verdiği tepkiler ve buna bağlı parasal maliyetler sonucunda her geçen gün önemi artan bir konudur. İş sağlığı ve güvenliği alanında gerek devlet gerekse özel kuruluşlar ve işçiler üzerinde yapılan çalışmalar her geçen gün artmaktadır (Kokangül *et al.* 2017). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) iş sağlığı ve güvenliğini, işin insana, her insanın da işine uyumunun sağlanması olarak tanımlamıştır.

Tehlike belirleme ve risk değerlendirme çalışmaları, iş sağlığı ve güvenliği araştırmalarında önemli bir unsurdur. Uluslararası bir standart olan OHSAS 18001'de risk, belirlenen bir tehlikeli olayın sonuçlarının ve oluşma olasılığının birleşimi olarak tanımlanmakta; ayrıca risk değerlendirmesi, riskin büyüklüğünü hesaplama ve riskin tolere edilebilir olup olmadığına karar verme süreci olarak tanımlanmıştır. Tehlikelerin hasar oluşmadan tespit edilmesi, kritiklik seviyelerinin belirlenmesi ve her seviye için önlem planlarının hazırlanması önemli aşamalardır. Tehlike tespiti ve risk değerlendirmesini önemli kılan ve bu süreci başarıyla yönetebilecek operasyonlar hem maddi hem de manevi zararları azaltmaktadır. Pratik bir konu olarak, gerçek dünyada bir dizi nitel, nicel ve hibrit risk değerlendirme yöntemi kullanılmaktadır.

Bir başka deyişle risk değerlendirmesi, işyerinizdeki insanlara ne ve ne kadar zarar verilebileceğinin dikkatli bir şekilde incelenmesidir, böylece zararı önlemek için yeterli önlem alıp almadığınızı veya daha fazla önlem almanız gerekip gerekmediğini ölçebilirsiniz. Risk değerlendirmesi, herhangi bir kişi yaralanmadan veya hastalanmadan önce, mümkünse sağlığa zararın nasıl, nerede ve nasıl olabileceğini öngörmeyi ve en baştan önlem almayı amaçlamaktadır. Bu durum proaktif bir yaklaşımdır. İşyerlerinde risk değerlendirmesini basit, anlaşılır ve karmaşık olmayan bir şekilde gerçekleştiren yöntemlerden biri Fine-Kinney risk değerlendirme yöntemidir (Gul *et al.* 2022). Kullanımı kolay ve sayısal bir analiz

yöntemidir (Derse 2021). Sonuca göre eylemler (yani kontrol önlemleri) gündeme alınır.

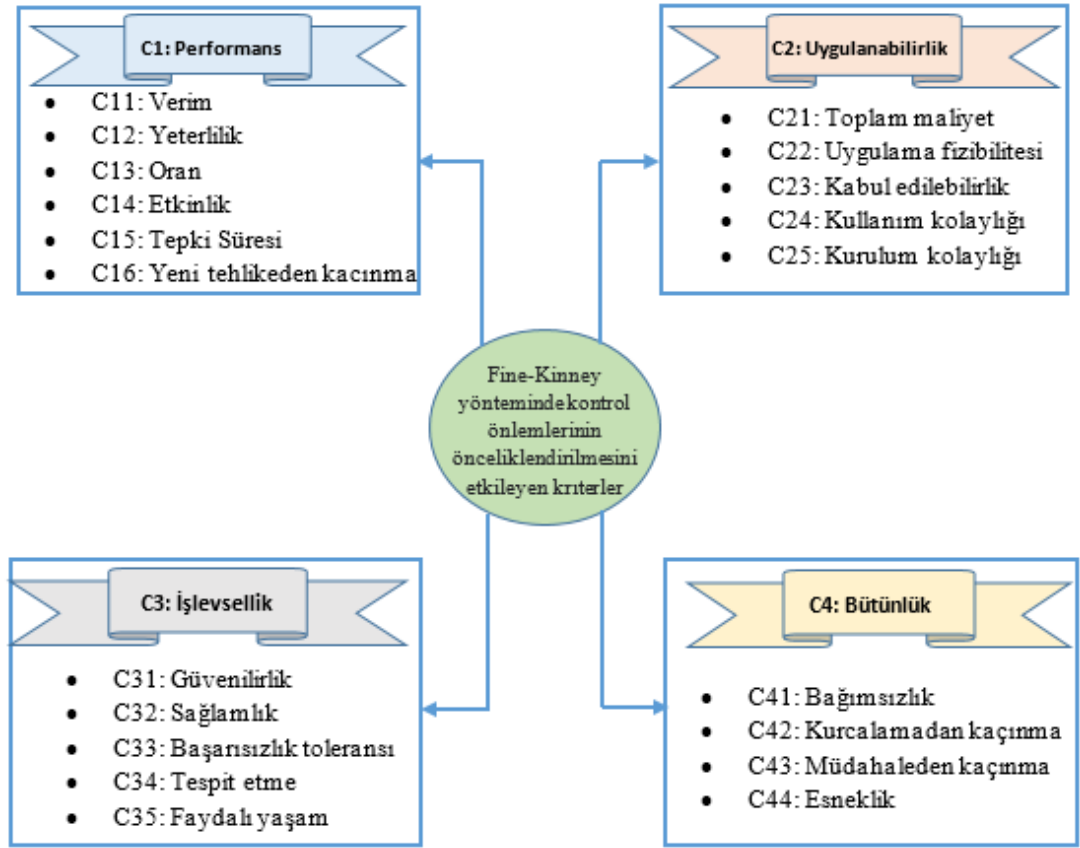
İlk önerilen versiyonun bazı handikapları olsa da geliştirilmiş versiyonları dışında endüstride sıklıkla kullanılmakta ve iş güvenliği süreçlerinde başarı ile uygulanmaktadır (Gul *et al.* 2022). L-matris, Tehlike ve İşlerlik Analizi (HAZOP) ve Arıza Türleri ve Etkileri Analizi (FMEA) gibi diğer risk analizi yöntemlerinde olduğu gibi bu yöntemde de öncelikli risklere ilişkin önleyici kontrol önlemleri ortaya konmaktadır (Gul *et al.* 2019; Marhaviyas *et al.*, 2011). Ancak, bu kontrol önlemleri risklerin önceliği doğrultusunda tutarlı bir şekilde uygulanmayabilir. Çünkü bazı temel kriterler bu durumu etkiler (Hollnagel 2008; X. L. Wang & Yan 2012; Zhao *et al.* 2021). Literatür bunları uygulanabilirlik, işlevsellik, performans ve bütünlük olarak ifade eder (Cheraghi *et al.* 2022). Risk yönetimi şemasında “kontrol” aşamasında önemli bir argüman oluşturan bu konuya literatürde fazla yer verilmemiştir. Bu çalışma, bu eksikliği gidermek ve kontrol önlemlerinin önceliklendirilmesini sağlam bir bilimsel çerçeve ile ele almak için yapılmıştır. Bu tezde Fine-Kinney risk değerlendirme yönteminde kontrol önlemlerinin önceliklendirilmesini incelemiştir.

Niteliksel risk değerlendirme yöntemleri arasında kontrol listeleri, "eğer" analizleri, güvenlik denetimleri, görev analizleri, sıralı zamanlanmış olay çizimi (STEP) tekniği ve Tehlike ve İşlerlik çalışması (HAZOP) bulunur. Nicel risk değerlendirme yöntemleri arasında orantılı risk değerlendirme (PRAT) tekniği (FMEA, Fine-Kinney), karar matrisi risk değerlendirme (DMRA) tekniği ve ağırlıklı risk analizi (WRA) bulunur. Hibrit teknikler arasında İnsan Hata Analizi Teknikleri, Arıza Analizi, Olay Ağacı Analizi vb. içermektedir (Marhaviyas *et al.* 2011). Bu yöntemlerden bazıları (AHP gibi) yalnızca bir risk puanı verse de, Fine-Kinney gibi diğer yöntemler risk puanları ve her bir tehlikenin risk sınıflarını verir (Kokangül *et al.* 2017).

Diğer yöntemlerde olduğu gibi işletme güvenliği için bir dizi kontrol önlemi alınmasını öneren bir yöntemdir. Ancak risklerin belirlenen önceliklerine göre kontrol tedbirlerinin uygulanması her zaman mümkün olmamaktadır. Bu tedbirlerin önceliklerinin belirlenmesinin uygulanabilirlik, işlevsellik, performans, bütünlük gibi

birçok kritere bağlı olduğu düşünülmektedir. Fine-Kinney, potansiyel tehlikeleri ve ilişkili riskleri ele almak için uzun süredir kullanılan geleneksel bir risk değerlendirme yöntemidir (Gul *et al.* 2022). Burada risk parametrelerinin önem derecesini eşit olarak almanın ve riski nicel olarak değerlendirmede esneklik sağlamayan kesin sayıların seçilmesinin sakıncaları vardır. Daha sonra, bu parametreler çarpılarak eşitlik 1'de gösterildiği gibi bir "Risk Skoru" elde edilir;

$$\text{Risk skoru} = \text{tehlike olayı olasılığı} \times \text{maruz kalma faktörü} \times \text{olası sonuçlar} \quad (1)$$



Şekil 1. Fine-Kinney metodunda kontrol önlemlerinin önceliğini etkileyen kriter hiyerarşisi (Cheraghi *et al.* 2022)

Bu yöntem, dilsel değişkenler tarafından ifade edilen belirsiz risk bilgilerini yansıtmak ve dönüştürmek için bulanık mantık teorisini birleştirir (Çalış Boyacı *et al.* 2022; Gul *et al.* 2018; Tang *et al.* 2021; Wang *et al.* 2018 and 2022; Zhang *et al.* 2020). İş sağlığı ve güvenliği alanında en önemli aşama, belirlenen her bir tehlikenin risk noktasının hesaplandığı ve tehlike seviyesinin kabul edilebilir veya kabul edilemez olduğunun tespitinin yapıldığı değerlendirme aşamasıdır. Risk

değerlendirmesi alanında, uygulamada yaygın olarak Fine-Kinney yöntemi kullanılmaktadır (Kokangül *et al.* 2017). Şekil 1 Fine-Kinney metodunda kontrol önlemlerinin önceliğini etkileyen kriter hiyerarşisini göstermektedir.

Performans kriteri altında altı alt kriter bulunmaktadır (Caputo *et al.* 2013; Cheraghi *et al.* 2022; Rausand 2011). C11: Verimlilik, bir kontrol önleminin yüksek riskli tehlikeleri etkileme yeteneğini ifade eder. C12: Yeterlilik, bir kontrol önleminin riskleri kabul edilebilir bir düzeye indirme yeteneğini tanımlar. C13: Aralık, bir kontrol önleminin farklı riskleri etkileme yeteneği olarak ifade edilir. C14: Etkinlik, bir kontrol önlemi tarafından azaltılan risk miktarı ile ilgilidir. C15: Tepki süresi, bir sapmayı hesaba katarak bir kontrol önleminin işlevini tamamlaması için geçen süreyi gösterir. C16: Yeni tehlikeden kaçınma, bir kontrol önleminin yeni tehlikeleri ortaya çıkarma potansiyelidir.

Uygulanabilirlik kriteri, performans kriterinde olduğu gibi altı alt kriter içermektedir. C21: Toplam maliyet, bir kontrol önleminin uygulanması için yapılan satın alma, uygulama, bakım ve işletme giderleri gibi maliyet kalemlerinin toplamı olarak ifade edilir. C22: Uygulamanın fizibilitesi, mevcut bilgiler, kaynaklar, kurallar ve yasal yükümlülükler bağlamında bir kontrol önlemi uygulamanın fizibilitesini gösterir. C23: Kabul edilebilirlik, paydaşların bir kontrol önlemini kabul etme derecesi olarak tanımlanır. C24: Kolay kullanım yeteneği, bir kontrol önlemini kullanmak için gereken çabayı gösterirken, C25: Kurulum kolaylığı, bir kontrol önlemini uygulamak için gereken çabayı gösterir. C26: Uygulamadaki gecikme alt kriteri, bir kontrol önleminin uygulanması için gereken süreyi gösterir.

İşlevsellik kriteri altı alt kriterden oluşur. C31: Güvenilirlik, bir kontrol önleminin belirli bir koşul ve zaman kısıtlaması altında bir işlevi yerine getirme olasılığıdır. C32: Sağlamlık, aşırı olaylara karşı kontrol önleminin esnekliğini gösterir. C33: Hata toleransı, bir kontrol önleminin kısmen başarısız olması durumunda işlevini yerine getirme yeteneğini ifade eder. C34: Tespit, bir kontrol ölçüsündeki bir hatanın tespit edilme olasılığı ile ilgilidir. C35: Faydalı ömür, koşullarına ve kullanımına bağlı olarak, bir kontrol önleminin beklenen operasyonel ömrünü ifade eder. Son olarak, C36: Bakım kabiliyeti, bir kontrol önlemini iyi durumda tutmak için gereken çabayı ve onu düzeltmek için gereken süreyi ifade

eder. Son kriter ise bütünlük dört alt kriter içermektedir. C41: Bağımsızlık, bir kontrol önleminin diğer sistemlerden bağımsız olarak işlev görme yeteneğidir. C42: Kurcalamadan kaçınma, bir kontrol önleminin işlevini kasıtlı olarak bozmanın zorluğudur. C43: Girişimden kaçınma, bir kontrol önleminin diğer kontrol önlemlerinin işlevine getirebileceği kısıtlamaları ifade eder. C44: Esneklik, bir kontrol önleminin farklı durumlarda gerçekleştirmek için benimseyebileceği dereceyi gösterir.

2.1. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Önemi

Artan sayıda kuruluş küresel pazara katıldıkça, giderek daha fazla sayıda çalışan ulusal sınırların ötesinde (bundan böyle uluslararası çalışma) işlerle meşgul olmaktadır. Uluslararası işlerde çalışan kişiler, benzersiz talepler ve baskılarla karşı karşıyadır ve tek bir yerde çalışanlara kıyasla onları tehlikelere karşı daha savunmasız hale getiren sağlıkları ve güvenlikleri için potansiyel olarak zararlı sonuçlar doğuran risklere maruz kalırlar. Farklı uluslararası çalışma türleri ile ilişkili farklı stres faktörleri vardır (örneğin, çalışma saatleri dışında da dahil olmak üzere sabit beklentiler, sanal küresel ekip üyelerinin mevcudiyeti (Lirio 2017), uluslararası iş seyahatinde olanlar arasında toparlanmak için çok az zamanı olan yoğun seyahat programları (Mäkelä *et al.* 2018), yardım ve kalkınma çalışanları söz konusu olduğunda, doğal afetler veya savaşlar tarafından harap olan bölgelerde zorlu ve hatta tehlikeli koşullarda çalışmak (Fee *et al.* 2017).

Uluslararası çalışmaya katılanların çoğunluğunun yaşamı tehdit eden durumlarla karşılaşma olasılığı düşük olsa da, sağlık ve güvenlik sorunları ve işleriyle ilgili çeşitli riskler konusundaki farkındalık, dünya çapında son zamanlarda artan sosyo-politik gerilimler nedeniyle daha da arttı (Chen 2017) ve 2019-2020'de başlayan COVID-19 salgını, bireyler, işverenler, topluluklar ve küresel ekonomi için geniş kapsamlı etkileri olan bir felaket gibi olaylar meydana geldi (Caligiuri *et al.* 2020).

Bu kısa örneklerde de görüldüğü gibi, uluslararası çalışmanın bağlamı değişken, belirsiz, karmaşık ve belirsizdir ve işverenlerin çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği (İSG) için özen yükümlülüğü taşıdığı düşünüldüğünde, insan kaynakları yönetimi (İKY) için sürekli bir zorluk kaynağıdır ve bu sorumluluk İK işlevinin

kapsamına girer (Gannon *et al.* 2019). Önemine rağmen, uluslararası çalışanların sağlığı ve güvenliği, İK araştırmalarında yeterince araştırılmamış bir konu olmaya devam ediyor.

2.2. İş Sağlığı ve Güvenliğinin Sağlıklı Yaşam Biçimine Etkileri

DSÖ'ye göre sağlıklı olmak sadece hastalıklardan korunmak değil, aynı zamanda beden, ruhen ve sosyal yönden iyi olmaktır. Sağlıklı bir yaşam tarzı sürmek, ciddi bir hastalığa yakalanma olasılığını veya erken ölüm riskini azaltır. Günlük yaşamın büyük bir bölümünün geçirildiği işyerleri başta olmak üzere, yaşamın her aşamasında sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının benimsenmesi önemlidir. Koruyucu hekimliğin temel yaklaşımı ile iş sağlığı, sağlık sorunlarının tanımlanmasına ve işçi sağlığının çalışma hayatı boyunca korunmasına yönelik faaliyetlerin yer aldığı bir alandır (Koseoglu *et al.* 2015; Ulutasdemir *et al.* 2015). DSÖ'ye göre, işyerinde sağlıklı davranışların teşvik edilmesi, güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı yaratır. Öz güveni, ahlaki gücü, iş tatminini ve sağlığı koruma becerilerini artırır ve stresi azaltır. Şirket için, uygun ve özenli bir bakış açısıyla uygun şekilde yönetilen sağlık ve güvenlik programları oluşturulur. Bu programlar verimliliğin artmasına yol açarken, devamsızlığı, sağlık harcamalarını, cezaları ve bir dizi davayı azaltır (Ulutasdemir *et al.* 2015).

Sağlığın korunması için sağlığı etkileyen faydalı ve zararlı faktörlerin bilinmesi gerekir. İşçilerin sağlık durumlarının belirlenmesi ve sağlıklı davranışlarının değerlendirilmesi için çalışma ortamını etkileyen faktörlerin yanı sıra spesifik demografik özellikler (yaş, cinsiyet, sağlık durumu, genetik yatkınlık) dikkate alınmalıdır (Koseoglu *et al.* 2015).

Sağlıklı davranışlar ve onları etkileyen faktörler incelenmiş ve yetersiz aktivite düzeyleri, yetersiz beslenme davranışları, tütün ürünleri ve alkol tüketiminde artış ve obezite insidansında artış gözlemlenmiştir. Etkili faktörler olarak ileri yaş, boşanmış veya bekar olma, kadın cinsiyet gibi sosyodemografik özellikler belirlenmiştir. Daha uzun çalışma saatleri, meslek türü, fiziksel işyeri koşullarının iyi olmaması ve işsizlik gibi olumsuz çalışma koşulları sağlık davranışlarını olumsuz etkileyen faktörler olarak belirtilmiştir. Çeşitli iş kollarında çalışan bireylerin sağlıklı davranış düzeyleri farklılıklar gösterse de sağlık davranışlarını etkileyen faktörler

benzerlikler göstermektedir. Şirketler genellikle sağlık harcamalarını azaltarak ve verimliliği artırarak çalışanlarına sağlıklı yaşamı teşvik eder. Ancak çalışanların sağlığa ve işyerlerine yönelik tutumları değerlendirilmemiştir (Lim *et al.* 2014). Bir çalışmada çalışanların çoğu, sağlıklı yaşam tarzını iyileştirmeyi amaçlayan programların değerli olduğunu ve bu tür programların verimliliği artıracığını ve kendi sağlıklı yaşam tarzı davranışlarını destekleyeceğini açıklamışlardır (Lim *et al.* 2014). Kendi sağlıklı yaşam tarzını geliştiren işçiler sağlık harcamalarını azaltacak ve tüm bu koşullarda işçiler kilit rol oynayacaktır (Pereira *et al.* 2015). Sağlıklı bir yaşam tarzı geliştiren çalışanlar daha az stresli bir yaşam sürmekte ve daha az iş-yaşam dengesi sorunları yaşamaktadır. Çalışanların iş doyum düzeylerini yıllık olarak değerlendirerek çevresel faktörlerin dikkate alınması, sağlık risklerinin kontrol altına alınması ve mutlu yaşam sağlıklı bir kültür oluşturmak için önemlidir. Programlar sürekli iyileştirilmeli ve çalışanların sağlığını güçlendirmek ve birçok yararlı kapsamlı programın uygulanmasını sağlamak için işyeri politikaları ve bütünsel bir atmosfer oluşturulmalıdır. Bu tür programların kullanılması ve çalışanların sağlıklı yaşam tarzının geliştirilmesi, işverenler ve çalışanlar için faydalı bir yatırım olacaktır (Lim *et al.* 2014). Literatürde çalışanların beslenme, fiziksel aktivite ve sigarayı bırakma konularında olumlu davranışların kazanıldığı sağlığı iyileştirme programlarında, çalışanların kilo verdiği, düzenli fiziksel aktivite ve sigarayı bırakma oranlarının arttığı, buna karşın devamsızlık oranlarının azaldığı, verimliliğin arttığı belirtilmektedir (Mukamal *et al.* 2006). İyileştirme programları planlanırken çalışanların sağlık davranışları ve etkili faktörler hakkında bilgi sahibi olunması başarı oranlarını artıracaktır. Aynı zamanda çalışanların refahına, iş tatminine ve yaşam kalitesine olumlu katkı sağlamak mümkün olacaktır. Şantiyelerde uygun olmayan çalışma koşulları ve güvensiz ortamlar, daha uzun çalışma saatleri ve yetersiz iş yerlerinin çalışanların sağlık davranışlarını olumsuz etkilediği öne sürülmüştür (Ulutasdemir *et al.* 2015).

2.3. Dünya ve Türkiye’de Kömür Madeni Kazalarının Nedenleri

Türkiye’de ve dünyada madencilik sektöründe iş kazaları ve meslek hastalıkları yaygın olarak görülmektedir. Kömür madenciliğinde en sık rastlanan kaza nedenleri, kömür ve toz patlamaları, toprak kaymaları, maden yangınları, ulaşım ve mekanizasyonla ilgili teknik arızalardır (Uyanusta *et al.* 2015). İş kazalarının sosyal ve ekonomik faktörler göz önünde bulundurularak analiz edilmesi, kaçınılmaz olarak teknik eksiklikler veya arızalar nedeniyle meydana geldiği söylenen bu kazaların arkasındaki gerçek sebeplerin anlaşılmasını sağlayacaktır. Kar maksimizasyonu ve maliyet minimizasyonuna dayalı düzensiz çalışma koşulları, stratejik operasyonel tercihler ve kamu politikaları ile ilgilidir. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin alınmadığı, denetimlerin gerektiği gibi yapılmadığı veya hiç yapılmadığı madenlerde meydana gelen kazaların, üretimin en hızlı, en ucuz ve en karlı şekilde yapılmasının zorunlu kılınmasından kaynaklandığının kanıtlanması, daha fazla maden kazalarını önlemek için adımlar atılmalıdır.

DSÖ’ye göre sağlık, yalnızca hastalık veya sakatlığın olmayışı değil, beden, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir. Afrika kıtasında 5 yaşına gelmeden ölen çocuk sayısının Avrupalılara göre sekiz kat fazla olduğu bir dünyada, sağlığı tek başına tanımlamak yeterli değildir (Uyanusta *et al.* 2015). Sağlıkta eşitsizlik, bireyler ve toplumun farklı kesimleri arasında ekonomik, siyasi, mezhepsel, mesleki, dini ve kültürel nedenlerle ve sağlık hizmetlerine erişimdeki yetersizliklerden kaynaklanan önlenemez ve kabul edilemez farklılıklar olarak tanımlanmaktadır. Güneydoğu Asya ve Afrika ülkelerinde kadınlara kocaları tarafından uygulanan şiddetin yaygınlığı %40’ı aşmaktadır; Dünya genelinde intihar nedeniyle 804000 ölüm meydana gelmekte ve her üç kişiden biri meslek hastalığı veya kaza nedeniyle çalışmamaktadır. Bu nedenle sağlık tartışılırken sağlıkta eşitsizlik kavramına ek tanımlar yapılması gerekmektedir (Uyanusta *et al.* 2015).

Sağlığın sosyal belirleyicileri (erken çocukluk gelişimi, eğitim, istihdam ve çalışma koşulları, gelir ve sosyal statü, sosyal ve fiziksel çevre, sosyal destek ağı, yaşam tarzı, kişisel sağlık uygulamaları ve baş etme becerileri, cinsiyet ve sosyal cinsiyet, kültür ve nitelikli sağlık hizmetleri) bireylerin ve toplumların sağlığında

farklılıklar yaratmakta, insanların içinde yaşadıkları ve öldükleri koşullar siyasi, sosyal ve ekonomik sistemler tarafından belirlenmektedir.

Dünyada her yıl çok sayıda işçi (yaklaşık 2,3 milyon) 350000'i iş kazaları ve yaklaşık 2 milyonu da meslek hastalıkları nedeniyle ölmektedir. İş sağlığı, çalışma yaşamının sağlık üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir uygulama alanı olarak tanımlanmaktadır. İş sağlığı kavramını kullanan bir halk sağlığı yaklaşımı, kısmi bir sağlık anlayışını temsil eder, işyeri ve çalışma yaşamının halk sağlığının dışında tanımlanmasına yol açar. Bunun nedeni vatandaşların işçi olarak değil tüketici olarak görülmesi ve çalışma hayatının sağlık alanından uzaklaştırılmasıdır. Bu durum, sağlık hizmetleri düzenlenirken iş sağlığının halk sağlığından kopmasına neden olmaktadır.

ILO ve DSÖ'ye göre iş kazaları, genellikle kişisel yaralanmalarla sonuçlanan planlanmamış olaylar olarak tanımlanır; makinelere, aletlere ve teçhizata verilen zararlar ve üretimi bir süreliğine durdurdu. Türkiye'de her 7 dakikada bir iş kazası oluyor, her 11 saatte bir çalışan hayatını kaybediyor ve her 6 saatte bir çalışan engelli oluyor (Uyanusta *et al.* 2015).

Kazaların işin doğasında olduğu ve kaçınılmaz olduğu sıklıkla söylenir. Ayrıca iş kazalarının kaçınılmazlığı Türkiye'de ve dünyada hukuki görüşlerde yer almaktadır. Ancak tüm önlemler alınıp takip edilse bile iş kazalarının kaçınılmazlığından bahsetmemek gerekir. Sigorta, hastalık ve maluliyet tazminatları, meydana gelen iş kazalarının ve toplumsal ızdırapların sebeplerinin araştırılmasını ve bunlara karşı önleyici tedbirlerin alınmasını ertelememelidir.

Kömür ocağı işletmesindeki işçilik kronolojik sırayla etüt, planlama, hazırlık çalışmaları, rezerv tahmini, üretim faaliyetleri, kömür hazırlama ve satış şeklinde oluşmaktadır. İşçi sağlığı ve güvenliği açısından sorunların ortaya çıktığı temel alan üretim faaliyetleri aşamasıdır. Üretim faaliyetleri, hafriyat, zemin destek ve nakliye gibi ana faaliyetler ile elektrik bakımı, basınçlı oda ağlarının kurulması ve işletilmesi, iletişim ve sinyalizasyon sistemleri ile çeşitli makine ve ekipmanların bakım ve onarımı gibi faaliyetlerden oluşmaktadır. Özellikle kömür madenciliğinde, yeraltı ocaklarında çökmeler, ocak yangınları, kuyu ve kömür tozu patlamaları, nakliye ve mekanizasyon ile ilgili kazalar sıklıkla meydana gelmektedir.

2.4. Dünya ve Türkiye’de Kömür Üretim Faaliyetlerinde Kaza Türleri

1. Elektrik ve mekanizasyon sistemlerinden kaynaklanan kazalar: Elektrik, akü ve dizel ile çalışan makine ve cihazlarda güvenlik ve kullanım kurallarının ihlal edilmesi ve elektrik enerjisinin riskli olduğu, yani basınçlı havanın bulunduğu durumlarda meydana gelen kazalardır.

2. Toz ve gaz patlamaları, radyasyon: Ateş rutubeti patlaması, radyasyon, toz ve gaz patlamaları ve deşarjlar Metan, Kükürt dioksit (SO_2), Karbon monoksit (CO), Karbon dioksit (CO_2), Hidrojen sülfür (H_2S), Azot oksitler (Nitrik oksit (NO), nitrojen dioksit (NO_2), nitrojen trioksit (NO_3), nitrojen tetroksit (N_2O_4), Azot (N_2).

3. Madencilikte kullanılan patlayıcı maddelerden kaynaklanan kazalar

4. Çöküşler

5. Nakliye sırasında meydana gelen kazalar

6. Su baskını

7. Ocak yangınları (Kömür ısıtması nedenlerinden biridir)

8. Ani kalkışlar

9. Kömür hazırlama sırasında meydana gelen kazalar

10. Ekipmanların yanlış kullanımından ve bakım ve onarımlarının yapılmamasından kaynaklanan kazalar

11. Malzeme ve aletlerin taşınması, hazırlanması ve kullanımı sırasında meydana gelen kazalar

12. Çevresel faktörlerden (ısı, nem, basınç, buhar, gürültü, aydınlatma, kayma yüzeyi vb.) kaynaklanan kazalar.

13. Personel ile ilgili faktörler (yetenek, eğitim, motivasyon, fiziksel ve zihinsel durum, kişisel ilgi, kişisel korunma vb.).

14. Güvenli olmayan çalışma koşulları (Güvenliğe önem verilmesi, üretim güvenliği hedefinde aksama, yetki-sorumluluk dağılımında sorunlar, eğitim verilmemesi, gerekli kontrollerin yapılmaması, yetersiz uyarılar vb.) olarak sıralanmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada; Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek çalışma ortamı risklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yapılan çalışma, nicel risk değerlendirme yaklaşımlarından Fine-Kinney ve nitel yaklaşımlardan biri olan 5x5 matris yöntemleri ile yürütülmüştür.

3.1. Uygulama Süreci

Risk değerlendirme “İşyerinde 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” olarak tanımlanmaktadır (risk yönetmeliği) . Risk değerlendirmesi sürecinin temel adımları şöyledir.

- ✓ Tehlikelerin tanımlanması
- ✓ Risklerin belirlenmesi
- ✓ Risklerin derecelendirilmesi
- ✓ Kontrol tedbirlerine karar verilmesi
- ✓ Kontrol tedbirlerinin uygulanması

Bu çalışmada Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek çalışma ortamı risklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada nicel risk değerlendirme yaklaşımlarından Fine-Kinney ve nitel yaklaşımlarından biri olan 5x5 matris yöntemleri ile yürütülmüştür. Çalışmaya 2021 yılında başlanmış ve ilk olarak çalışma ortamındaki tehlikeler tanımlanmış ve tehlike girdileri belirlenmiştir. Maden ocağı ana ve tali havalandırma bölümü, atölyeler ve çalışma alanları, tahkimat ve kazı işleri, taşıma ve nakliyat işleri, denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği, kazan dairesi bölümü, patlayıcı madde depo bölümü, idari sosyal tesisler bölümü, marangozhane

bölümü, stok ve döküm sahası bölümü, tahlisiye istasyonu bölümü ve yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümü olmak üzere toplam 12 bölüme ayrılmıştır. Tehlikeler ise patlama, yangın ve su baskını, elektrik ve elektrikli ekipmanlar, acil durum ilkyardım, kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler ve özel güvenlik hizmetleri olmak üzere toplam 5 bölüme ayrılmıştır. Daha sonra aynı yıl içerisinde risk analiz süreçlerine başlanmıştır. Elde edilen risk analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve risk skorlarının uygun değerlere düşürülmesi için gerekli çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalarda iki yıl sürmüştür.

3.2. Bu Çalışmada İncelenen Kaza Tipleri



Şekil 2. Erzurum ilinde bir yeraltı kömür madeni işletmesinin görüntüsü (Kömür madeni işletmesinin kurumunun izni ile)



Şekil 3. Erzurum ilinde bir yeraltı kömür maden yatağına giden yol (Kömür madeni işletmesinin kurumunun izni ile)

Yeraltı kömür madeni afetlerinin tarihçesi incelendiğinde patlamalar, yangınlar, nakliye olayları, yer düşmeleri ve su baskınlarının en üst sıralarda yer aldığı bir gerçektir. Ele alınan verilerde, taşıma olayları ve yer düşmeleri dışında bunların çoğuna rastlanmamıştır. Mevcut veriler kazaları çatı düşmesi, metan ve diğer gazlar, elektrik, makine, malzeme, ulaşım, patlayıcı ve çeşitli olmak üzere sekiz kategoride sınıflandırıyor. Şekil 2 ve 3 Erzurum ilinde bir yeraltı kömür madeni işletmesinin görüntülerini göstermektedir.

3.2.1. Çatı çökmesi

Çatı düşmeleri, Türkiye'de meydana gelen yeraltı kömür madeni kazalarında genellikle ilk sırada yer almaktadır. İnceleme alanında çatı düşmeleri ilk sırada yer almakta ve tüm kaza vakalarının %42'sine neden olmaktadır. MSHA'nın maden kazaları sınıflandırmasına göre, çatı veya sırt düşmesi şu şekilde tanımlanır:

“İndirirken veya donanım yerleştirirken düşmeleri içeren yer altı kazaları; ayrıca basınç çarpmaları ve patlamalar”.

Çatı düşme kazalarının önüne geçebilmek için nedenlerinin araştırılması gerekir. Çatı kayasındaki jeolojik kusurlar, şeyllerin nem bozulması, yüksek örtü altında aşırı yükleme koşulları, çoklu dikiş madenciliği ve yetersiz destek çatı düşmesine neden olabilir. Çatı düşmelerini önlemek için, maden koşulları ve çatı düşmelerinin olası nedenleri dikkate alınarak uygun bir çatı desteği tasarlanmalı ve kurulmalıdır. Ancak destekli alanlarda dahi çatı düşmeleri meydana gelebilir. Bu nedenle çatı destek sistemleri periyodik olarak izlenmelidir.

3.2.2. Metan ve diğer gazlar

Metan ve diğer gazlarla ilgili kazalar, diğer kaza türlerine göre nadiren görülen olaylardır; ancak görülürlerse felaketlere ve çok sayıda ölüme neden olurlar. Metan ve diğer maden gazlarından kaynaklanan patlamalar ve yangınlar, can, mal ve maden kaynaklarının feci şekilde kaybına neden olabilir. Metan boğucu bir gazdır ve patlayıcı bir atmosfer oluşturmaya bile boğulmalara neden olabilir. Metan ve diğer maden gazları ile ilgili kazaların önlenmesi için bunların uygun şekilde kontrol edilmesi gerekmektedir. Etkili metan kontrolü için temel adımlar, yeterli miktarda giriş havasının borunun veya perdenin ucundan yüze taşınması, giriş havasının yüzde

serbest kalan metan gazı ile karıştırılması ve metanla kirlenmiş havanın yüzden uzaklaştırılmasıdır. Yeraltı kömür madenlerinde metan kontrolü madenin mevcut durumuna göre değişmektedir. Maden öncesi drenaj kazı öncesinde uygulanabilirken, kazı sırasında temiz hava havalandırması, su püskürtme, inert havalandırma, gaz yıkayıcı havalandırma teknikleri uygulanabilir. Kazıdan sonra, eylemsizleştirme ve madencilik sonrası drenaj genellikle uygulanır.

3.2.3. Elektrik kazaları

Yeraltı kömür madenlerinde teknolojinin ilerlemesiyle birlikte elektrikli el aletlerinin kullanımı arttı. Elektrikli el aletlerinin kullanımı sayısız avantajlar sağlasa da bazı dezavantajları da beraberinde getirmiş ve elektrik kazalarına neden olmuştur. MSHA'nın maden kazaları sınıflandırmasına göre elektrik kazası, “Sonuçlanan kazadan elektrik akımının doğrudan sorumlu olduğu kazalar” olarak tanımlanmaktadır.

Elektrik yaralanmalarına neden olan kazalara en sık karışan güç sistemi bileşenleri veya ekipmanları, elektrik şalterleri, arka kablolar, pille çalışan yeraltı mobil ekipmanlarında kullanılan piller, güç kablosu fişleri ve kuplörleri ve yüzey ekipmanı motor marş pilleridir. Elektrik yaralanmaları çoğunlukla kilitleme ve etiketlemenin olmaması veya yetersiz olması, güç sistemi bileşenlerinin arızalanması ve havai elektrik hatlarının mobil ekipmanlarla teması nedeniyle meydana gelmiştir.

3.2.4. Mekanik Kazalar

Yeraltı kömür madenlerinde teknolojinin gelişmesiyle birlikte mekanizasyon da yükselmiş ve makine kaynaklı kazaların sayısında artışa neden olmuştur.

3.2.5. Malzeme ile ilgili kazalar

İnceleme alanında meydana gelen 4731 kazadan 597'si malzeme taşıma ve el aletleri nedeniyle meydana gelmiştir ve bu tip kazalar en sık görülen 3. kazadır. 2000 ve 2009 yılları arasında ABD madenlerinde meydana gelen kaza nedenlerinde malzeme taşıma 1. sırada ve el aletleri 4. sırada yer almaktadır (Homce ve Cowley 2013). Haziran 1998 ile Aralık 2002 sonu arasında malzeme ve malzeme yükleme ve boşaltma, kömür kaya ve atıklarının taşınması, makine bakım ve onarımı ve enerji

kablolarının taşınması, malzeme ile ilgili kazalara en çok neden olan işlemlerdir. Malzeme taşıma yaralanmalarını önlemek için davranış değişiklikleri ve mekanik çözümler önerilmelidir. Davranış değişiklikleri, güvenlik çözümleri ve genel kaldırma görevlerine odaklanan eğitim materyalleri üzerine bir dizi makalenin geliştirilmesini içerirken, mekanik çözümler mobil manipülatör sistemini ve maden içi kaldırma sistemini içerir.

3.2.6. Taşımayla ilgili kazalar

Bir yeraltı kömür madeninde taşıma ve nakliye operasyonları, personel, kömür, atık kaya, ulaşım için malzeme gibi çeşitli malzemelerin taşınmasını kapsar. Bir yeraltı kömür madeninde nakliye ve nakliye operasyonları, personel, kömür, atık kaya, havalandırma malzemeleri, çatı desteği ve patlayıcılar gibi çeşitli malzemelerin taşınmasını kapsar. Yeraltı kömür madeni nakliyesi, yüzey nakliyesi (üretim bölümünde veya panelde), ara nakliye (birkaç bölümden üretimin taşındığı) ve ana hat nakliyesinden (madenin tamamı için nakliye) oluşur. Ana hat taşımacılığındaki bir kaza, madenin tüm üretimini ve madencilerin güvenliğini etkileyebilir.

3.2.7. Patlayıcı maddelerle ilgili kazalar

Bir yeraltı kömür madeninde patlatma işlemleri madencilerin sağlığı ve güvenliği açısından oldukça önemli bir konudur. Bu alanda meydana gelen kazalar yaralanmalar, patlama alanı güvenliği, erken patlama, kaya düşmesi, teklemeler ve dumanlar, patlayıcıların taşınması ve imha edilmesinden kaynaklanmaktadır. Yeraltı madenlerinde güvenli bir patlama alanı oluşturmak, yerüstü madenlerinden çok daha karmaşıktır. Bir yeraltı kömür madeninde patlatma işlemi yapılmadan önce havalandırma, çatı özellikleri ve madenin çatı kontrol planı dikkatle incelenmelidir. Patlatma, bitişik girişlerde zeminin düşmesine ve duman, toz veya zehirli dumanlara maruz kalınmasına neden olabilir. Tüm çalışanlar bu tür bitişik girişlerden veya diğer etkilenen hava yollarından atılmalıdır. Madenlerin çoğunda patlatma işlemleri işçinin olmadığı vardiyalarda yapılmaktadır. Güvenli bir patlama alanı oluşturma ilkelerinin patlama alanının sınırlarının doğru belirlenmesi, çalışanların patlama alanından uzaklaştırılması, etkin erişim kontrolü, yeterli patlatma sığınaklarının kullanılması, verimli iletişim olduğunu belirtmektedir.

3.3. Risk Değerlendirme Metotları

Koşullara bağlı olarak, risk analizi teknikleri niteliksel, yarı niceliksel veya bunların bir kombinasyonu olabilir. Bu analizlerin karmaşıklığı ve maliyetleri sırasıyla nicel, ardından yarı nicel ve nitel olarak en yüksektir. Madencilik tehlikesinin olasılığı ve ciddiyeti nitel analizle değerlendirildiğinde, genellikle bir kelime formu veya tanımlayıcı ölçekler kullanılır. Bununla birlikte, her bir açıklamaya tahsis edilen sayının, şiddetin veya olasılığın gerçek büyüklüğü ile herhangi bir doğru ilişki taşıması gerekmesi de yarı nicel analizde nitel ölçeklere değerler verilir. Nicel analizde, sayısal değerler (nitel ve yarı nitel analizde kullanılan tanımlayıcı ölçekler yerine), çeşitli kaynaklardan gelen verilerden yararlanarak hem şiddet hem de olabilirlik için kullanılır. Risk matrisi, risk monogramı ve SPEAR matrisi nitel risk analizi örnekleridir.

Riskleri nicel olarak ele alan daha gelişmiş risk analizi araçları, İşyeri Risk Değerlendirmesi ve Kontrolü (WRAC), Ön Tehlike Analizi, Arıza Modları, Etkiler ve Analizi (FMEA), Arıza / Mantık Ağacı Analizi (FTA/LTA) ve Olay / Karar Ağacı Analizi, (ETA/DTA), Tehlike ve İşlerlik Çalışmaları (HAZOP) ve Papyon Analizidir.

Bu çalışma hem niteliksel hem de niceliksel risk analizi tekniklerini birleştirir. Niteliksel bir yaklaşımla riskler analiz edilirken Fine-inney Risk Nomogramı kullanılmış ve bu yaklaşımla elde edilen sonuçlar 4. Bölüm'de sunulmuştur. Risklerin nicel bir bakış açısıyla ele alınması, regresyon ve zaman serisi analizi olmak üzere iki istatistiksel tahmin tekniği uygulanarak gerçekleştirilir.

Risk değerlendirmesi, tehlikeli durumları önlemek için yeterli ve uygun önlemlerin alınıp alınmadığını veya sayı ve kalitesinin iyileştirilmesi gerekip gerekmediğini değerlendirmek için işyerlerinde güvenlik düzeyini analiz etmek için ortaya konan bir kavramdır. Yeraltı kömür madenciliği endüstrisi çok tehlikelidir ve yeraltında yürütülen yüksek riskli süreçler ve tehlikeli toksik ve patlayıcı atmosferin bir sonucu olarak iş, işyerleri ve işçilerle ilgili ciddi ölümlerle karşı karşıyadır. Elektrikli ekipmanın bu tür tehlikeli ortamlarda (yeraltı veya yüzey) kullanımı bir dizi özellik sunar, bu ekipmanı çalıştıran işçiler elektrik yaralanmasına maruz kalır. Bir sistemdeki iş kazalarını ve meslek hastalıklarını önleme faaliyetinin

optimizasyonunun başlangıç noktası, o sistemin risk değerlendirmesi ile temsil edilir. İster işyeri, ister atölye, ister işletme olsun, böyle bir analiz, risklerin boyutlarına göre sıralanmasına ve kaynakların öncelikli önlemler için verimli bir şekilde tahsis edilmesine olanak tanır. Kaza riskini değerlendirmek için dünya çapında kullanılan birçok yöntemden bu tez çalışmasında Erzurum ilinde faaliyet gösteren yeraltı ve yerüstü bir kömür madeni işletmesinde hem üretimi artırmak hem de çalışanların sağlığı ve güvenliği için risk analizi hazırlamada yaygın olarak kullanılan Fine Kinney ve Matris yöntemlerinden faydalanılmış ve elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Risk değerlendirme metodunun temel yönleri,

- analiz sisteminin tanımlanması (iş)
- sistemdeki risk faktörlerinin belirlenmesi
- yaralanma ve mesleki hastalık risklerinin değerlendirilmesi
- risk hiyerarşisi ve önlemenin önceliklendirilmesi
- engelleyici önlemleri önermek

Bu çalışmada kullanılan risk değerlendirme yöntemleri 5x5 Matris ve Fine-Kinney yöntemleri olup bu yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

3.3.1. 5x5 matris yöntemi

5x5 matris analiz yönteminin aşağıda da belirtildiği gibi pek çok avantajı ve dezavantajı vardır;

- Uygulaması kolay bir tekniktir
- İstenmeyen olayların veya kazaların kayıtlı verilerine dayanan güvenli sonuçlar ortaya koymaktadır
- Risk analizini risk değerlendirmesiyle birleştirir
- Güvenlik yöneticilerinin/mühendislerinin tehlikeleri, güvenli olmayan koşulları ve istenmeyen olayları/durumları tahmin etmelerine ve ayrıca ölümcül kazaları önlemelerine yardımcı olabilir.
- Herhangi bir şirkete/kuruluşa veya üretken prosedüre uygulanabilir.

- Sorumluluk sorunları yaratabilen ve risk yöneticilerinin temel riskleri önceliklendirmesine ve yönetmesine yardımcı olan nicel ve aynı zamanda grafiksel bir yöntemdir.

Dezavantajı ise sonuçların uzman güvenlik yöneticilerinin veya üretim mühendislerinin görüşlerine bağlı olmasıdır (Marhaviyas *et al.* 2011).

Tablo 1. 5x5 Matris risk değerlendirme metodu olasılık x şiddet değerler tablosu

		Bir olayın gerçekleştiğinde oluşturacağı şiddet değerleri				
		1 (Çok Hafif) İlk yardım gerektirir, İşgünü kaybı yok	2 (Hafif) Kalıcı hasar yok, işgünü kaybı yok	3 (Orta) Yatarak tedavi, hafif yaralanma, işgünü kaybı var	4 (Ciddi) Uzun süreli tedavi, meslek hastalığı	5 (Çok Ciddi) Sürekli tedavi, ölüm
Bir olayın gerçekleşme olasılığı değerleri	1 (Çok Düşük) Hemen hemen hiç	1 Önemsiz	2 Düşük	3 Düşük	4 Düşük	5 Düşük
	2 (Düşük) Anormal durumlarda)	2 Düşük	4 Düşük	6 Düşük	8 Orta	10 Orta
	3 (Orta) Az (yılda birkaç kez)	3 Düşük	6 Düşük	9 Orta	12 Orta	15 Yüksek
	4 (Yüksek) Sıklıkla (ayda bir)	4 Düşük	8 Orta	12 Orta	16 Yüksek	20 Yüksek
	5 (Çok Yüksek) Sürekli (haftada bir, her gün)	5 Düşük	10 Orta	15 Yüksek	20 Yüksek	25 Kabul Edilemez

Bu risk metodunda, risk skoru belirlemesi ve risklerin derecelendirilmesi yapılırken *olasılık* ve *şiddet* parametrelerinin çarpımı esas alınır. Tablo 1’de 5x5 Matris risk değerlendirme metodu olasılık x şiddet değerleri verilmektedir. Olasılık parametresinin altında 1 ve 5 (1 ve 5 de dahil) puan aralığında yer alan değerler, tehlikeden kaynaklanacak riskin oluşma ihtimalini belirtmektedir. Şiddet parametresinin altında 1 ve 5 (1 ve 5 de dahil) puan aralığında yer alan değerler de tehlikeden kaynaklanacak riskin insana ve çevreye verdiği zararın büyüklüğünü belirtmektedir. Bu iki parametrenin bileşkesi bize riskin önem derecesini vermektedir.

3.3.2. Fine-Kinney yöntemi

Fine-Kinney risk analiz yöntemi Avrupa’da yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem ülkemizde 2012 yılında 6331’Nolu İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle daha fazla uygulama alanı bulmuştur.

Bu risk metodunda, risk skoru belirlemesi ve risklerin derecelendirilmesi yapılırken *olasılık*, *şiddet* ve *frekans* parametrelerinin çarpımı esas alınır. Tablo 2’de Fine-Kinney risk değerlendirme metodu olasılık x frekans x şiddet değerler tablosunu göstermektedir. Olasılık parametresinin altında 0.2 ve 10 (0.2 ve 10’da dahil) puan aralığında yer alan değerler, tehlikeden kaynaklanacak riskin oluşma ihtimalini belirtmektedir. Şiddet parametresinin altında 1 ve 100 (1 ve 100’de dahil) puan aralığında yer alan değerler tehlikeden kaynaklanacak riskin insana ve çevreye verdiği zararın büyüklüğünü belirtmektedir. Frekans parametresinin altında 0.5 ve 10 (0.5 ve 10’da dahil) puan aralığında yer alan değerler de tehlikeden kaynaklanacak riskin oluşmasının sıklığını belirtmektedir. Bu üç parametrenin bileşkesi bize riskin önem derecesini vermektedir.

Tablo 2. Fine-Kinney risk değerlendirme metodu olasılık x frekans x şiddet değerler tablosu

OLASILIK DEĞERLERİ	OLASILIK DEĞER ANLAMLARI	FREKANS DEĞERLERİ	FREKANS DEĞER ANLAMLARI	ŞİDDET DEĞERLERİ	ŞİDDET DEĞER ANLAMLARI
10	Beklenir, kesin	10	Hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)	100	Birden fazla ölümlü kaza / çevresel felaket
6	Yüksek, oldukça mümkün	6	Sık (günde bir veya birkaç defa)	40	Öldürücü kaza / ciddi çevresel zarar
3	Olası	3	Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)	15	Kalıcı hasar / yaralanma / çevresel zarar
1	Mümkün fakat düşük	2	Sık değil (ayda bir birkaç defa)	7	Önemli hasar / dış ilk yardım ihtiyacı / küçük çapta çevresel zarar
0,5	Beklenmez fakat mümkün	1	Seyrek (yılda birkaç defa)	3	Küçük hasar / dahili ilk yardım / çalışma alanında çevresel zarar
0,2	Beklenmez	0,5	Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)	1	Ucuz atlatma / çevresel zarar yok

Tablo 3. Fine-Kinney metoduna göre risk skoru değerler tablosu

RİSK DEĞERİ (OLASILIK X FREKANS X ŞİDDET)	RİSK DEĞERİ ANLAMLARI
$400 < R$	Kabul edilemez risk Hemen gerekli önlemler alınmalı
$200 < R < 400$	Yüksek risk Kısa sürede önlemler alınmalı
$70 < R < 200$	Önemli risk Uzun süreler sonunda önlemler alınabilir
$20 < R < 70$	Olası risk Gözetim altında yürütülmeli
$R < 20$	Önemsiz risk Önlem öncelikli değildir

Tablo 3 Fine-Kinney metoduna göre risk skoru değerler tablosunu göstermektedir. Riskler derecelerine göre kabul edilemez riskli ve yüksek riskli, önemli risk, olası risk olmak ve önemsiz risk olmak üzere gruplara ayrılmıştır. Fine-Kinney risk analizine göre tespit edilen riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar $400 < R$ değeri ile kabul edilemez risk düzeyinde, riskin skoru $200 < R < 400$ değerleri arasında ise yüksek risk düzeyinde, riskin skoru $70 < R < 200$ değerleri arasında ise önemli risk düzeyinde ve riskin skoru $20 < R < 70$ değerleri arasında ise olası risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk skoru değeri $R < 20$ altında ise önemsiz risk grubunda olduğu söylenebilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek çalışma ortamı risklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada Fine-Kinney ve 5x5 matris yöntemleri ile risk değerlendirme yapılmıştır.

Tablo 4. Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde Çalışma alanları

ÇALIŞMA ALANI
1. Ocak ana ve tali havalandırma
2. Tahkimat ve kazı işleri
3. Taşıma ve nakliyat işleri
4. Denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği
5. Atölyeler ve çalışma alanları
6. Kazan dairesi bölümü
7. Patlayıcı madde depo bölümü
8. İdari sosyal tesisler bölümü
9. Marangozhane bölümü
10. Stok ve döküm sahası bölümü
11. Tahlisiye istasyonu bölümü
12. Yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümü

Çalışmanın yürütüldüğü maden ocağı bölümlere ayrılmış ve tehlikeler kategorilendirilmiştir. Tablo 4’de Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü faaliyet gösteren bir kömür madeni işletmesinin çalışma alanları verilmiştir. Maden ocağı ana ve tali havalandırma bölümü, atölyeler ve çalışma alanları, tahkimat ve kazı işleri, taşıma ve nakliyat işleri, denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği, kazan dairesi bölümü, patlayıcı madde depo bölümü, idari sosyal tesisler bölümü, marangozhane bölümü, stok ve döküm sahası bölümü, tahlisiye istasyonu bölümü ve yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümü olmak üzere toplam 12 bölüme ayrılmıştır. Tablo 5’de

Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü faaliyet gösteren bir kömür madeni işletmesinin tehlike kategorileri sunulmuştur. Tehlikeler ise patlama, yangın ve su baskını, elektrik ve elektrikli ekipmanlar, acil durum ilkyardım, kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler ve özel güvenlik hizmetleri olmak üzere toplam 5 başlık olarak kategorilendirilmiştir.

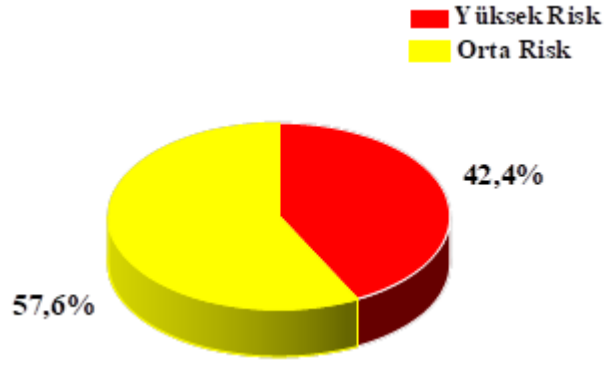
Tablo 5. Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde tehlike kategorisi

TEHLİKE KATEGORİSİ
1. Patlama, yangın ve su baskını
2. Elektrik ve elektrikli alanlar
3. Acil durum ve ilkyardım
4. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler
5. Özel güvenlik hizmetleri

4.1. 5x5 Matris Risk Değerlendirme Metodu Analiz Sonuçları

5x5 matris risk analizi metoduna göre Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde tehlikeler tanımlanmış, riskler belirlenmiş ve derecelendirilmiştir. Riskler derecelerine göre yüksek ve orta olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

Analiz sonucuna göre ocak ana ve tali havalandırma alanı, yüksek risk yüzdesinin en fazla olduğu çalışma alanı olmuştur (Şekil 4.1). Risk derecelendirme ölçeği sonucunda ocak ana ve tali havalandırma alanında 14 yüksek ve 19 orta risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 17). Tespit edilen 14 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar 15, 16 ve 20 değerleri ile yüksek risk düzeyinde, 19 riskin skoru ise 8, 9, 10 ve 12 değerleri ile orta risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında düzenleyici önleyici faaliyetler (DÖF) yapılmıştır.

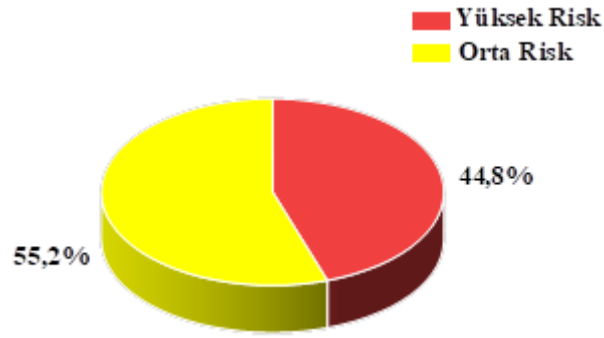


Şekil 4. 5x5 matris risk analizine göre ocak ana ve tali havalandırma alanının tehlike yüzdesi

Ocak ana ve tali havalandırma bölümünde dikkat çeken tehlikenin genellikle havalandırma, uyarı işaretleri, alarm ve yedek mekanizmaların olmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok zehirlenme, boğulma ve patlama sonucu yaralanma ve ölüm olaylarına sebep olacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Ocak ana ve tali havalandırma alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 6'da verilmiştir. DÖF sonrası tali havalandırma 50 m³/dk hızında elektrikle çalışır hale getirilmiş ve elektrik kesintisi durumunda jeneratör otomatik olarak devreye girmesi sağlanmıştır. Uyarı levhaları yeniden düzenlenerek daha görünür hale getirilerek ocağın havalandırılmayan bölgelerine yerleştirilip, girişler kapatılmıştır. Böylece 5x5 matris metodu analiz sonuçlarına göre 14 yüksek riske sahip olan ocak ana ve tali havalandırma bölümü DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorları 1, 2, 3, 4 ve 6 değerlerine yani düşük risk düzeyine indirilmiştir.

Tablo 6. Ocak ana ve tali havalandırma alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Tali havalandırma pervanesinde meydana gelebilecek olası arızalarda devreye alınabilecek yedek pervanenin hazır bulundurulmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	Tali havalandırma 50 m ³ /dk hızında elektrikle çalışmalı. Elektrik kesintisi durumunda jeneratör otomatik devreye girmelidir.
Ocağın havalandırılmayan veya terk edilen bölümlerine, kontrolsüz girişin önlenmemesi ve bu gibi yerlere uyarı işareti konulmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	Uyarı levhaları yeniden düzenlenmeli. Daha görünür hale getirilip ocağın havalandırılmayan bölgelerine yerleştirilip, girişler kapatılmalıdır.



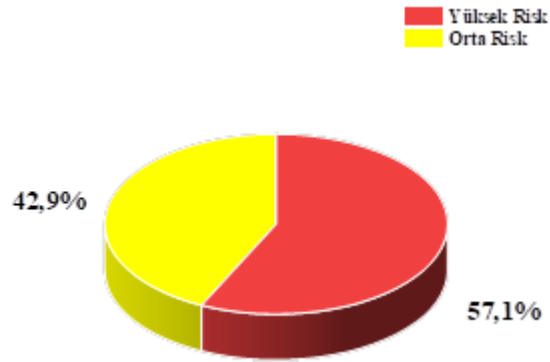
Şekil 5. 5x5 matris risk analizine göre patlama, yangın ve su baskını olaylarının tehlike yüzdesi

Analiz sonuçlarına göre ikinci yüksek risk tehlikeli durumuna sahip olan çalışma alanı patlama, yangın ve su baskını tehlikelerinin olduğu alandır. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda patlama, yangın ve su baskını alanında 13 yüksek ve 16 orta risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 18). Şekil 5 5x5 matris risk analizine göre patlama, yangın ve su baskını olaylarının tehlike yüzde grafiğini göstermektedir. Tespit edilen 13 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar 15, 16 ve 20 değerleri ile yüksek risk düzeyinde, 16 riskin skoru ise 8, 9, 10 ve 12 değerleri ile orta risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.

Tablo 7. Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Tahliye istasyonu kurulmaması.	Patlama ve yangın durumlarına geç müdahale	Tahliye istasyonu kurulmalı, kapalı devre tahliye cihazları bulunmalı, tahliye ekipleri oluşturulmalı, ekiplere TTK kurumu merkez tahliye istasyonu görevlilerince eğitim verilmelidir.
Ocak gaz ölçümlerinin düzenli olarak yapılmaması, merkezi gaz izleme sisteminin kurulmaması, tehlikeli gazların olduğu bölgede uyarı ve alarm sisteminin bulundurulmaması	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	Merkezi gaz izleme sabit sensörleri bulundurulmalı, sesli ve ışıklı alarm sistemleri mevcut olmalıdır.

Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri arasında dikkat çeken tehlikeler genellikle tahlisiye istasyonunun kurulmamış olması, ocak gaz ölçümlerinin düzenli olarak yapılmaması, merkezi gaz izleme sisteminin kurulmaması, ölümcül gazların bulunduğu bölgede ışıklı ve sesli alarm sistemlerinin bulundurulmaması, yeraltında patlayıcı, parlayıcı ve yanıcı madde depolanması önlenmemesi, patlayıcı maddelerin kullanım alanlarının bilinmemesi, patlama öncesi ve sonrası gaz ölçümlerinin yapılmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi ve çoğul ölümlere sebep olacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 7’de verilmiştir. Bu alanda karşılaşılan 13 yüksek riskli durumun ortadan kalkması için tahlisiye istasyonu kurulmuş, kapalı devre tahlisiye cihazları temin edilmiş ve tahlisiye ekipleri oluşturulmuştur. Ekiplere TTK kurumu merkez tahlisiye istasyonu görevlilerince eğitim verilmiştir. Merkezi gaz izleme sabit sensörleri ve sesli ve ışıklı alarm sistemleri takılmıştır. . Böylece 13 yüksek riske sahip patlama, yangın ve su baskını tehlikelerinin bulunduğu alan DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorları 1, 2, 3, 4 ve 6 değerlerine yani düşük risk düzeyine indirilmiştir.



Şekil 6. 5x5 matris yöntemine göre Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler

Şekil 6’da 5x5 matris yöntemine göre kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin yüksek ve orta riskli tehlikeli durum yüzde grafiği gösterilmiştir. Analiz sonuçlarına göre üçüncü en fazla yüksek risk içeren tehlike kategorisi kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin bulunduğu alandır. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin bulunduğu kategoride 12 yüksek ve 9 orta risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 24). Tespit edilen 12 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar 15, 16, 20 ve 25 değerleri ile yüksek

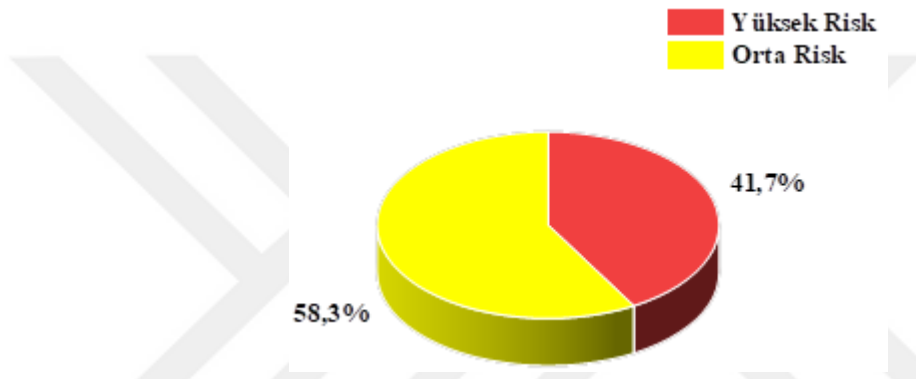
risk düzeyinde, 9 riskin skoru ise 8, 9 ve 12 değerleri ile orta risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.

Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin arasında dikkat çeken tehlikeler genellikle ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özelliklerinin çalışanlarca bilinmemesi, kömür tozlarının patlayıcı özelliğinin olması ve çalışanlarının bu konuda bilgilendirilmemesi, yanıcı patlayıcı özelliği bulunan sıvıların ocak dışında depolanmaması, çalışanların basınçlı gaz tüplerinin kullanımı, depolanması ve taşınması ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok patlama, yangın, zehirlenme, iş gücü kaybı ve maddi hasarlara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 8’de verilmiştir. Bu alanda karşılaşılan 12 yüksek riskli durumun ortadan kalkması için ocak gazları ve tehlikeleri hakkında çalışanlara eğitimler verilmiş ve düzenli olarak eğitimlerin sağlanması talep edilmiştir. Çalışma alanlarına depolama, taşıma ve kullanımı hakkında uyarı levhaları asılmıştır. Yanıcı patlayıcı özelliği bulunan sıvıların yeraltında depolanması yasaklanmıştır. Mevcut mekanik araçların yağlanması için ihtiyaç olduğu kadar yağ bulundurulması gerektiği iletilmiştir. Böylece 12 yüksek riske sahip patlama, yangın ve su baskını tehlikelerinin bulunduğu alan DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorları 1, 2, 3, 4 ve 6 değerlerine yani düşük risk düzeyine indirilmiştir.

Tablo 8. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özellikleri çalışanlarca bilinmemesi.	Patlama, yangın, zehirlenme, işgücü kaybı, maddi hasar	Ocak gazları ve tehlikeleri hakkında çalışanlara düzenli olarak eğitim verilmelidir.
Basınçlı gaz tüplerinin kullanımı, depolanması ve taşınması hakkında yeterince bilgi sahibi olunmaması	Patlama, yangın ve yaralanma	Çalışma alanlarına depolama, taşıma ve kullanımı hakkında uyarı levhaları asılmalıdır.
Yanıcı, patlayıcı özelliği bulunan sıvıların ocak dışında depolanmaması.	Patlama, yangın	Bu tür maddelerin yeraltında depolanması yasaklanmalı. Mevcut mekanik araçların yağlanması için ihtiyaç kadar yağ bulundurulmalıdır.

Analiz sonuçlarına göre atölyeler ve çalışma alanları dördüncü yüksek risk yüzdesinin olduğu çalışma alanlarından biridir. Şekil 7 5x5 matris yöntemine göre atölyeler ve çalışma alanlarındaki yüksek ve orta riskli tehlikeli durumların yüzde grafiğini göstermektedir. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda atölyeler ve çalışma alanlarında 10 yüksek ve 14 orta risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 25). Tespit edilen 10 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar 16 ve 20 değerleri ile yüksek risk düzeyinde, 14 risk skoru ise 8, 9 ve 12 değerleri ile orta risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.



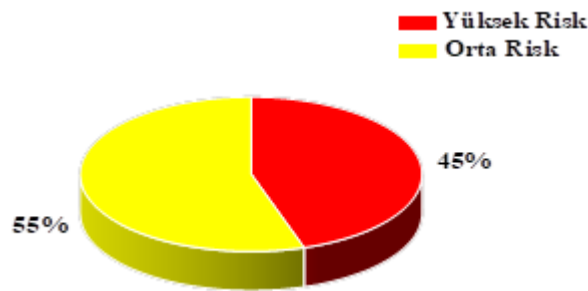
Şekil 7. 5x5 matris yöntemine göre atölyeler ve çalışma alanlarındaki yüksek ve orta riskli tehlikeli durumların yüzde grafiği

Atölyeler ve çalışma alanlarındaki tehlikeler arasında dikkat çeken tehlikeler genellikle elektrik kablolarının, elektrik panolarının ve açma kapama butonlarının uygun ve sağlam olmaması, makine ve iş ekipmanlarının üzerinde bulunan acil durdurma butonları, emniyet sivişleri ulaşılabilir ve çalışır durumda olmaması, yangın güvenliği ve söndürücü sayısının yeterli düzeyde olmaması, çalışma yerinde kullanılan gaz tüpünden başka tüp bulunmamasına dikkat edilmemesi, basınç göstergelerinin sağlam olmaması, elektrik kaçağına karşı tedbir alınmaması, uygun kişisel koruyucuların kullanılmaması, yangına karşı tedbirlerin yetersiz olması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok elektrik çarpması, yangın, patlama, ölüm, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, el-kol sıkışması ve uzuv kaybı, iş gücü kaybı ve maddi hasarlara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Atölyeler ve çalışma alanlarında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 9'da verilmiştir. Bu alanda karşılaşılan 10 yüksek riskli durumun ortadan kalkması için

uygun sayıda yangın söndürücü sağlanmış, çalışanlara yangın eğitimi verilmiştir. Muhafazalar daima takılı olması sağlanmıştır. Değişim ve tamiratlar yapılmış ve düzenli olarak tekrarlanması istenmiştir. Elektrik kabloları ex-prof özellikte olması sağlanmış ve elektrik panolarına uyarı işaretleri konulmuştur. Tüm butonlar standartlarda belirtilen özellikte ve sağlam yapılmıştır. Böylece 10 yüksek riske sahip patlama, yangın ve su baskını tehlikelerinin bulunduğu alan DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorları 1, 2, 3, 4 ve 6 değerlerine yani düşük risk düzeyine indirildiği görülmüştür.

Tablo 9. Atölyeler ve çalışma alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Yangın güvenliği ve söndürücü sayısının yeterli düzeyde olmaması	yangın	Uygun sayıda yangın söndürücü bulundurulmalı, çalışanlara yangın eğitimi verilmelidir.
Makine ve dönen kısımların muhafaza kapaklarının takılı olmaması.	El-kol sıkışması, uzuv kaybı	Muhafazalar daima takılı olmalı. Değişim ve tamiratları takip edilerek yapılmalıdır.
Elektrik kabloları, elektrik panoları ve açma kapama butonlarının uygun ve sağlam olmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	Elektrik kabloları ex-prof özellikte olmalı. Elektrik panolarından uyarı işaretleri olmalı. Tüm butonlar standartlarda belirtilen özellikte ve sağlam olmalıdır.



Şekil 8. 5x5 matris yöntemine göre elektrik ve elektrikli ekipmanlar tehlikelerin yüzdesi

Analiz sonuçlarına göre beşinci en fazla yüksek risk içeren çalışma alanı elektrik ve elektrikli ekipmanların olduğu tehlike kategorisidir. Şekil 8 5x5 matris

yöntemine göre elektrikli ekipmanlar tehlikelerin yüzde grafiğini göstermektedir. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda atölyeler ve çalışma alanlarında 9 yüksek ve 11 orta risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 20). Tespit edilen 9 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar 15, 16 ve 20 değerleri ile yüksek risk düzeyinde, 11 risk skoru ise 8, 9 ve 12 değerleri ile orta risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.

Tablo 10. Elektrik ve elektrikli ekipmanlar alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Tehlike anında elektrik devresini otomatik kesen sistemin mevcut olmaması	Yangın, parlama-patlama	Sensörler aracılığı ile elektrikli cihazların elektriği otomatik kesilmeli, aylık olarak sistem denenmeli ve sorumlu mühendis tarafından kayıt altına alınmalıdır.
Uzaktan kumandalı makinelerin üzerinde, uyarı levhalarının olmaması çalışmadan önce sesli uyarı veren sistemin bulunmaması.	Yaralanma, maddi hasar	Uyarı kornalarının çalışır durumda olmaları sağlanmalıdır.
Elektrik kaçağı olması durumunda elektrikli aygıtlar ve madeni kısımlar, topraklamayla güvenlik altına alınmaması	Elektrik çarpması, yaralanma, ölüm, ilk yardım ihtiyacı	Elektrikli aygıtların topraklama direnç ölçümleri elektrik birimi tarafından yapılmalı

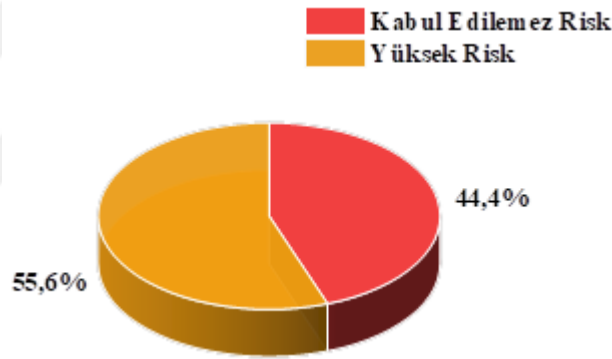
Elektrik ve elektrikli ekipmanlar alanında dikkat çeken tehlikeler genellikle uzaktan kumandalı makinelerin üzerinde uyarı levhalarının olmaması, çalışmadan önce sesli uyarı veren sistemin bulunmaması, tehlike anında elektrik devresini otomatik kesen sistemin mevcut olmaması, elektrikli aygıtların çalışması konusunda talimatların yetersiz oluşu, yangın anında ve acil durumlarda elektrik devrelerinin kesilmesi hususunda haberleşme biçiminin ve diğer bilgileri kapsayan talimatların yetersiz olması, herhangi bir elektrik kaçağı olması durumunda elektrikli aygıtların ve madeni kısımların topraklama altına alınmaması, elektrikli aygıtların bakım ve onarım çalışmaları sırasında gerekli emniyet tedbirlerinin alınmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok elektrik çarpması, ilk yardım ihtiyacı, ölüm, yangın, parlama-patlama ve yaralanmalara, maddi hasarlara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Elektrik ve elektrikli ekipmanlar alanlarında öne

ıkan tehlike, risk ve nlemler Tablo 10’da verilmiştir. Bu alanda karşılaşılan 9 yüksek riskli durumun ortadan kalkması için sensörler aracılığı ile elektrikli cihazların elektriği otomatik olarak kesilmesi sağlanmış, aylık olarak sistem denenmeleri yapılmış ve sorumlu mühendis tarafından kayıt altına alınmıştır. Uyarı kornalarının çalışır durumda olmaları sağlanmıştır. Elektrikli aygıtların topraklama direnç ölçümleri elektrik birimi tarafından yapılmıştır. Böylece 9 yüksek riske sahip elektrik ve elektrikli ekipmanların bulunduğu alan DF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorları 1, 2, 3, 4 ve 6 değerlerine yani düşük risk düzeyine indirilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre, diğer çalışma alanlarından tahkimat ve kazı işleri, acil durum ve ilkyardım, denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği, kazan dairesi bölümü, patlayıcı madde depo bölümü, idari ve sosyal tesisler bölümü, marangozhane bölümü, özel güvenlik hizmetleri, stok ve döküm sahası bölümü, tahlisiye istasyonu bölümü, yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümleridir. Bu bölümlerin tamamı da 5x5 matris risk değerlendirme metoduna göre incelenmiş ve tehlikeli durumları ve risk skorları değerleri belirlenmiştir. Ek- Tablo 19 tahkimat ve kazı işlerinin 5x5 matris risk değerlendirme metoduna göre edilen tehlikeli durumlar ve risk skorları verilmiştir. Ek- Tablo 22’de acil durum ve ilkyardım çalışma alanı ile ilgili veriler sunulmuştur. Ek- Tablo 23 denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliğinden elde edilen tehlikeli durumlar ve risk skorları verilmiştir. Ek- Tablo 26, 27 ve 28’de kazan dairesi bölümü, patlayıcı madde depo bölümü ve idari ve sosyal tesisler bölümlerinin tehlikeli durumları ve risk skorları değerleri sırasıyla verilmiştir. Bu metoda göre marangozhane bölümü, özel güvenlik hizmetleri, stok ve döküm sahası bölümlerinin tehlikeli durumları ve risk skorları değerleri Ek- Tablo 29, 30 ve 31’de gösterilmiştir. Son olarak tahlisiye istasyonu bölümü, yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümlerinin tehlikeli durumları ve risk skorları belirlenmiş ve Ek- Tablo 32 ve 33’de verilmiştir. Bütün alışma alanlarının tehlikeli durumları yüksek riskli ve orta riskli olmak üzere incelenmiştir. Yine bütün bu çalışma alanları için risk skorları değerleri alınan ve hayata geçirilen DF sonrasında 1, 2, 3 ve 4 değerlerine indirildiği yani düşük risk düzeyine sahip hale getirildikleri grlmştir.

4.2. Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu Analiz Sonuçları

Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde tehlikeler tanımlanmış, riskler belirlenmiş ve derecelendirilmiştir. Riskler derecelerine göre kabul edilemez riskli ve yüksek riskli, önemli risk, olası risk olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Fine-Kinney risk analizine göre tespit edilen riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar $400 < R$ değeri ile kabul edilemez risk düzeyinde, riskin skoru $200 < R < 400$ değerleri arasında ise yüksek risk düzeyinde, riskin skoru $70 < R < 200$ değerleri arasında ise önemli risk düzeyinde ve riskin skoru $20 < R < 70$ değerleri arasında ise olası risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır. Çalışma alanlarının risk skoru değerlerine göre alınan ve hayata geçirilen DÖF sonrasında risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.



Şekil 9. Fine-Kinney Risk Değerlendirme metoduna göre Patlama, Yangın ve Su Baskını

Analiz sonucuna göre patlama, yangın ve su baskını kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu tehlike kategorisi bölümüdür. Şekil 9 Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna göre patlama, yangın ve su baskını bölümünde kabul edilemez ve yüksek riskli tehlikeli durumlarının yüzde grafiğini göstermektedir. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda patlama, yangın ve su baskını bölümünde 8 kabul edilemez ve 10 yüksek risk, 7 önemli ve 4 olası risk olduğu görülmüştür (Ek-Tablo 35). Tespit edilen 8 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar $400 < R$ değeri ile kabul edilemez risk düzeyinde, 10 riskin skoru $200 < R < 400$ değerleri arasında olup yüksek risk düzeyinde, 7 riskin skoru $70 < R < 200$ değerleri

arasında önemli risk düzeyinde ve 4 riskin skoru ise $20 < R < 70$ değerleri arasında olup olası risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.

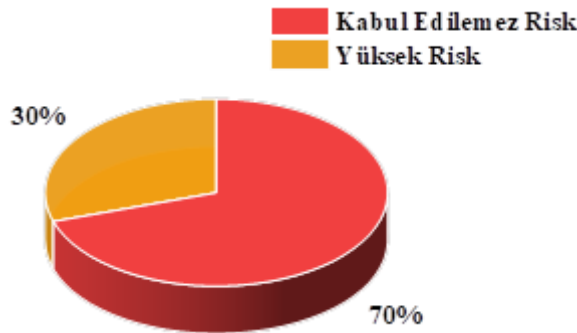
Tablo 11. Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Tahliye istasyonu kurulmaması.	Patlama ve yangın durumlarına geç müdahale	Tahliye istasyonu kurulmalı, kapalı devre tahliye cihazları bulunmalı, tahliye ekipleri oluşturulmalı, ekiplere TTK kurumu merkez tahliye istasyonu görevlilerince eğitim verilmelidir.
Patlayıcı ve yanıcı özelliği olan kömür tozlarının azaltılması, etkisizleştirilmesi veya etkilerinin sınırlandırılması için mücadele edilmemesi.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	Kömür tozu birikintileri ıslatılarak çalışanlar tarafından temizlenmeli, olası kömür tozu patlamalarının etkilerini azaltmak ve sınırlandırmak için hava yolları üzerine taş tozu ve su bariyerleri konulmalı. Elektrikli cihaz ve tesisatlar üzerindeki tozlar elektrik işlerinden sorumlu çalışanlar tarafından temizlenmelidir.
Ocak gazları düzenli ölçülerek kayıt altına alınmaması, merkezi gaz izleme sistemi kurulmaması ve devamlı olarak ocak gazlarının izlenmemesi.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma	Portatif gaz ölçüm cihazları ile her vardiya metan, karbonmonoksit, oksijen ve hidrojen sülfür ölçümleri yapılmalı, neticeleri gaz rapor defterine işlenmeli ve teknik elemanlar tarafından imza altına alınmalıdır.

Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri arasında dikkat çeken tehlikeler genellikle tahliye istasyonunun kurulmamış olması, içerisinde tehlikeli gaz bulunan havanın çalışma bölgelerinden güvenli bir şekilde uzaklaştırılamaması, merkezi gaz izleme sisteminin kurulmaması, tehlikeli gazların sınır değerlerin aştığı durumda (CH_4 'ün % 1 ve % 1,5 sınır değerlerini aşması) çalışma bölgesindeki elektriğin otomatik kesilmemesi, kaynak işleri yapılırken meydana gelebilecek yangın ve patlamalara karşı önlem alınmaması, patlayıcı ve yanıcı özelliği olan kömür tozlarının azaltılması, etkisizleştirilmesi, yeraltında patlayıcı, parlayıcı ve yanıcı madde depolanması önlenmemesi gibi birçok önemli durumların olduğu

görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölümlere sebep olacağı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 11’de verilmiştir. Bu alanda karşılaşılan 8 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için tahlisiye istasyonu kurulmuştur, kapalı devre tahlisiye cihazları bulunmuştur, tahlisiye ekipleri oluşturulmuştur, ekiplere TTK kurumu merkez tahlisiye istasyonu görevlilerince eğitim verilmiştir. Kömür tozu birikintileri ıslatılarak çalışanlar tarafından temizlenmiştir, olası kömür tozu patlamalarının etkilerini azaltmak ve sınırlandırmak için hava yolları üzerine taş tozu ve su bariyerleri konulmuştur. Elektrikli cihaz ve tesisatlar üzerindeki tozlar elektrik işlerinden sorumlu çalışanlar tarafından temizlenmiştir. Portatif gaz ölçüm cihazları ile her vardiya metan, karbonmonoksit, oksijen ve hidrojen sülfür ölçümleri yapılmalı, neticeleri gaz rapor defterine işlenmeli ve teknik elemanlar tarafından imza altına alınmıştır. Böylece 8 kabul edilemez riske sahip patlama, yangın ve su baskını alanı DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür. Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri için alınan ve hayata geçirilen DÖF sonrasında risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine indirildiği görülmüştür.



Şekil 10. Fine-Kinney risk metoduna göre değerlendirilen kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin yüzde grafiği

Analiz sonucuna göre kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu bir diğer tehlike kategorisi bölümü kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin olduğu bölümdür. Şekil 10 Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna kimyasal, fiziksel ve

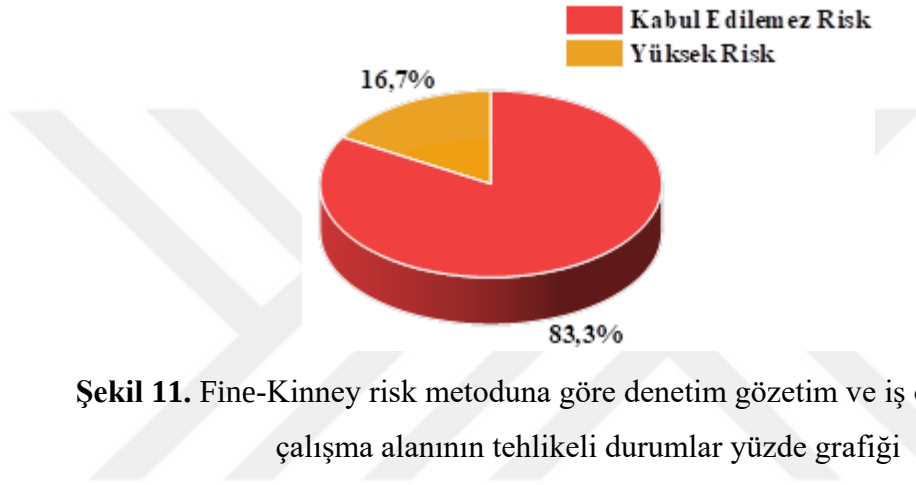
biyolojik tehlikelerin kabul edilemez ve yüksek riskli tehlikeli durumlarının yüzde grafiğini göstermektedir. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda kimyasal, fiziksel ve biyolojik bölümünde 7 kabul edilemez ve 3 yüksek, 8 önemli ve 3 olası risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 41). Tespit edilen 7 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar $400 < R$ değeri ile kabul edilemez risk düzeyinde, 3 riskin skoru $200 < R < 400$ değerleri arasında olup yüksek risk düzeyinde, 8 riskin skoru $70 < R < 200$ değerleri arasında önemli risk düzeyinde ve 3 riskin skoru ise $20 < R < 70$ değerleri arasında olup olası risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.

Tablo 12. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özellikleri çalışanlarca bilinmemesi.	Patlama, yangın, zehirlenme, işgücü kaybı, maddi hasar	Ocak gazları ve tehlikeleri hakkında çalışanlara düzenli olarak eğitim verilmelidir.
Basınçlı gaz tüplerinin kullanımı, depolanması ve taşınması hakkında yeterince bilgi sahibi olunmaması	Patlama, yangın ve yaralanma	Çalışma alanlarına depolama, taşıma ve kullanımı hakkında uyarı levhaları asılmalıdır.
Üretim ve hazırlık çalışmalarında toz oluşumunu önlemek ve azaltmak için çalışmaların yapılmaması	Patlama, yangın	Ortam toz ölçümü yetkili laboratuvara yaptırılmalı. Çıkan sonuçlara göre tozun bastırılması gereken noktalara sistem kurulmalı.

Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin arasında dikkat çeken tehlikeler genellikle ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özelliklerinin çalışanlarca bilinmemesi, üretim ve hazırlık çalışmalarında toz oluşumunu önlemek ve azaltmak için çalışmaların yapılmaması, kömür tozlarının patlayıcı özelliğinin olması ve bu tozların patlayıcı etkilerinin sınırlandırılması ile ilgili çalışmaların yapılmaması ve çalışanlarının bu konuda bilgilendirilmemesi, çalışanların basınçlı gaz tüplerinin kullanımı, depolanması ve taşınması ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok patlama, yangın, zehirlenme, iş gücü kaybı ve maddi hasarlara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeleri alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 12’de verilmiştir.

Bu alanda karşılaşılan 7 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için ocak gazları ve tehlikeleri hakkında çalışanlara düzenli olarak eğitim verilmiştir. Çalışma alanlarına depolama, taşıma ve kullanımı hakkında uyarı levhaları asılmıştır. Ortam toz ölçümü yetkili laboratuvar tarafından incelenmiştir. Çıkan sonuçlara göre tozun bastırılması gereken noktalara sistem kurulumu sağlanmıştır. Böylece 7 kabul edilemez riske sahip patlama, yangın ve su baskını alanı DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.



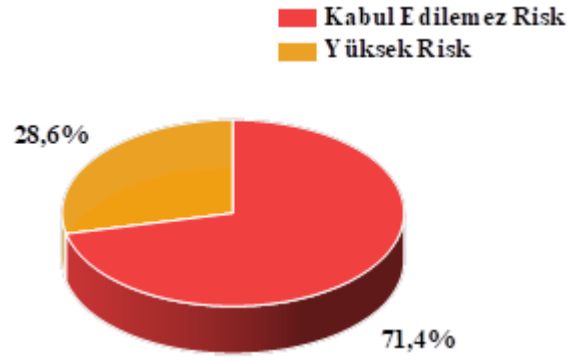
Şekil 11. Fine-Kinney risk metoduna göre denetim gözetim ve iş organizasyonu çalışma alanının tehlikeli durumlar yüzde grafiği

Analiz sonucuna göre kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu bir diğer tehlike kategorisi bölümü denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümüdür. Şekil 11 Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği alanında tehlikelerin kabul edilemez ve yüksek riskli tehlikeli durumlarının yüzde grafiğini göstermektedir. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümünde 5 kabul edilemez ve 1 yüksek, 3 önemli ve 2 olası risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 40). Tespit edilen 5 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar $400 < R$ değeri ile kabul edilemez risk düzeyinde, 1 riskin skoru $200 < R < 400$ değerleri arasında olup yüksek risk düzeyinde, 3 riskin skoru $70 < R < 200$ değerleri arasında önemli risk düzeyinde ve 2 riskin skoru ise $20 < R < 70$ değerleri arasında olup olası risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.

Tablo 13. Denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümünde öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
İşyeri hekimi ve İSG uzmanının olmaması	İşin aksaması, işgücü kaybı	İvedilikle işyeri hekimi ve İSG uzmanı bulundurulmalıdır
Muhtemel istenmeyen bir durumda kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerler ile kuyu içinde yapılan tahkim ve onarım işlerinde, çalışanların tek başına çalışması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, zehirlenme	Ocak genel çalışma alanları dışındaki bir iş için çalışanlar tek başlarına gönderilmemeli ve ekip halinde gönderilen çalışanlar ile sürekli iletişim halinde olunmalıdır.
Tatil vb. sebeplerden dolayı çalışmaya ara verilmesinden sonra, çalışanlar ocağa girmeden ve herhangi bir faaliyete başlanmadan önce, ocağın her yeri sağlık ve güvenlik yönünden denetlenmemesi	İşin aksaması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	Tatil dönemlerinde nöbetçi olarak görev yapan çalışanlar ve teknik elemanlar belirlenmeli. Bu çalışanlar tarafından ocakta gaz ve diğer genel kontroller yapılmalı. Ocak tatil günlerinde de denetlenmelidir.

Denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümünde işyeri hekimi ve İSG uzmanının olmaması, muhtemel istenmeyen bir durumda kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerler ile kuyu içinde yapılan tahkim ve onarım işlerinde, çalışanların tek başına çalışması, Tatil vb. sebeplerden dolayı çalışmaya ara verilmesinden sonra, çalışanlar ocağa girmeden ve herhangi bir faaliyete başlanmadan önce, ocağın her yeri sağlık ve güvenlik yönünden denetlenmemesi, kendilerine verilen işi yapabilmek için gerekli beceri, tecrübe ve eğitime sahip yeterli sayıda kalifiye çalışanın bulundurulmaması, yapılan tüm çalışmalarda, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasının sağlanması için işverence atanan, yeteri beceri ve uzmanlığa sahip personelin olmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok işin aksaması, iş gücü kaybı, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, zehirlenmelere yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 13'te verilmiştir.



Şekil 12. Fine-Kinney risk metoduna göre patlayıcı madde depo bölümü çalışma alanının tehlikeli durumlar yüzde grafiği

Bu tehlikelerin ise en çok işin aksaması, iş gücü kaybı, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, zehirlenmelere yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu alanda karşılaşılan 5 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için işyeri hekimi ve İSG uzmanı çalıştırılmaya başlanmıştır. Ocak genel çalışma alanları dışındaki bir iş için çalışanlar tek başlarına gönderilmemiş ve ekip halinde gönderilen çalışanlar ile sürekli iletişim halinde olunması sağlanmıştır. Tatil dönemlerinde nöbetçi olarak görev yapan çalışanlar ve teknik elemanlar belirlenmiştir. Bu çalışanlar tarafından ocakta gaz ve diğer genel kontroller yapılmıştır. Ocağın tatil günlerinde de denetlemesi yapılmıştır. Böylece 5 kabul edilemez riske sahip denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümü DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.

Analiz sonucuna göre yine kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu bir diğer çalışma alanı patlayıcı madde depo bölümüdür. Şekil 12 Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna patlayıcı madde depo alanında tehlikelerin kabul edilemez ve yüksek riskli tehlikeli durumlarının yüzde grafiğini göstermektedir. Risk derecelendirme ölçeği sonucunda patlayıcı madde depo alanında 5 kabul edilemez ve 2 yüksek ve 5 olası risk olduğu görülmüştür (Ek- Tablo 44). Tespit edilen 5 riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar $400 < R$ değeri ile kabul edilemez risk düzeyinde, 2 riskin skoru $200 < R < 400$ değerleri arasında olup yüksek risk düzeyinde ve 5 riskin skoru ise $20 < R < 70$ değerleri arasında olup olası risk düzeyinde olduğu

görülmüştür. Risk analizi sonrasında kontrol tedbirlerine karar verilmiş ve bu çalışma alanında DÖF yapılmıştır.

Tablo 14. Patlayıcı madde depo alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler

Tehlike	Risk	DÖF
Patlayıcı madde depolarında kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması.	Patlama, maddi hasar, işgünü kaybı	Güvenlik açısından kapsül ve dinamitler ayrı ayrı depolanmalıdır.
Patlayıcı madde deposunda yıldırım düşmelerine karşı paratoner olmaması.	Maddi hasar, yangın, patlama	Paratoner bulunmalı ve yıllık kontrolleri yapılmalıdır.
Patlayıcı maddeler ve kapsüller grizulu ocaklarda kullanıma uygun olmaması.	Patlama, maddi hasar, işgücü kaybı	Uygun patlayıcılar kullanılmalı. Grizutin klorür ve bakır kovani kapsül kullanılmalıdır.

Patlayıcı madde depo alanında kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması, yıldırım düşmelerine karşı paratoner olmaması, patlayıcı maddeler ve kapsüller grizulu ocaklarda kullanıma uygun olmaması, kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması, yangına karşı müdahale araç-gereçlerinin yeterli ve uygun olmaması ve bozulan, özelliğini kaybeden patlayıcı maddeler usulüne uygun imha edilmemesi gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok işin aksaması, iş gücü kaybı, patlama, yangın, maddi hasara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Patlayıcı madde depo alanında öne çıkan tehlike, risk ve önlemler Tablo 14'te verilmiştir.

Bu alanda karşılaşılan 5 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için güvenlik açısından kapsül ve dinamitler ayrı ayrı depolanması sağlanmıştır. Paratoner temin edilmiş ve yıllık kontrolleri yapılmıştır. Ayrıca uygun patlayıcılar kullanılmış ve Grizutin klorür ve bakır kovani kapsül kullanılmıştır. . Böylece 5 kabul edilemez riske sahip patlayıcı madde depo bölümü DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.

Diğer çalışma alanlarından ocak ana ve tali havalandırması, tahkimat ve kazı işleri, elektrik ve elektrikli ekipmanları, taşıma ve nakliyat işleri, acil durum ve ilkyardım yeterliliği, atölyeler ve çalışma alanları, kazan dairesi bölümü, idari ve

sosyal tesisler bölümü, marangozhane bölümü, özel güvenlik hizmetleri, stok ve döküm sahası bölümü, tahlisiye istasyonu bölümü ve yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümleri Fine-Kinney risk analizi metoduna göre değerlendirilmiş tehlikeli durumları incelenmiş ve risk skoru değerleri belirlenmiştir. Tehlikeli durumalar risk skoru değerlerine göre incelenmiş ve elde edilen değerler kabul edilemez riskli ve yüksek riskli, önemli risk, olası risk düzeylerine göre belirlenmiştir. Bu çalışma alanlarıyla ilgili veriler Ek- Tablo 34, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49 ve 50’de verilmiştir. Kazan dairesi bölümü, idari ve sosyal tesisler bölümü, marangozhane bölümü, özel güvenlik hizmetleri çalışma alanlarına ait tehlikeli durum ve risk skorları değerleri Ekte- Tablo 43, 45, 46 ve 47’de sırasıyla verilmiştir. Stok ve döküm sahası bölümü, tahlisiye istasyonu bölümü, yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümleri de Fine-Kinney risk analizi metoduna göre değerlendirilmiş tehlikeli durumları ve risk skorları Ek- Tablo 48, 49, ve 50’de verilmiştir. Bütün çalışma alanlarına ait tablolarda tehlikeli durumlar kabul edilemez risk, yüksek risk, önemli risk ve olası risk durumlarına göre belirtilmiştir. Çalışma alanlarının risk skoru değerlerine göre alınan ve hayata geçirilen DÖF sonrasında risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

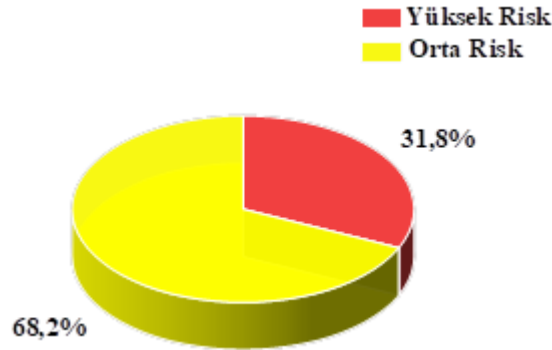
Bu çalışmada Erzurum İlinde Yeraltı ve Yerüstü Faaliyet Gösteren Bir Kömür Madeni İşletmesinde çalışanların sağlığını ve güvenliğini etkileyecek çalışma ortamı risklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi ve alınacak önlemlerin belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada nitel yaklaşımlarından biri olan 5x5 matris ve nicel risk değerlendirme yaklaşımlarından Fine-Kinney yöntemleri ile yürütülmüştür. Risk değerlendirme sürecinde ilk olarak tehlikeler tanımlanmış ve tehlike girdileri belirlenmiştir. Maden ocağı ana ve tali havalandırma bölümü, atölyeler ve çalışma alanları, tahkimat ve kazı işleri, taşıma ve nakliyat işleri, denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği, kazan dairesi bölümü, patlayıcı madde depo bölümü, idari sosyal tesisler bölümü, marangozhane bölümü, stok ve döküm sahası bölümü, tahlisiye istasyonu bölümü ve yıkama, eleme ve torbalama tesisi bölümü olmak üzere toplam 12 bölüme ayrılmıştır. Tehlikeler ise patlama, yangın ve su baskını, elektrik ve elektrikli ekipmanlar, acil durum ilkyardım, kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler ve özel güvenlik hizmetleri olmak üzere toplam 5 bölüme ayrılmıştır.

Tablo 15. 5x5 Matris ve Fine-Kinney metotlarının ilk risk değerlerine göre durum sayısı

Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu				
	Kabul Edilemez Risk	Yüksek Risk	Önemli Risk	Olası Risk
Durum Sayısı	41	42	121	114
5x5 Matris Risk Değerlendirme Metodu				
Durum Sayısı	Yüksek Risk		Orta Risk	
	98		210	

Tablo 15'te 5x5 matris ve Fine-Kinney ilk risk değerlerine göre durum sayıları verilmiştir. 5x5 matris risk analiz sonuçlarına göre ise 98 yüksek risk ve 210 orta riskli durum olmak üzere toplamda 308 tehlikeli durum ortaya çıkmıştır. Şekil 13 5x5 matris risk analiz sonuçlarına göre elde edilen yüksek ve orta seviyeli

durumların yüzde grafiğini göstermektedir. Görüldüğü gibi bu analiz sonucuna göre %32 yüksek riskli ve %68 orta riskli durum mevcuttur.

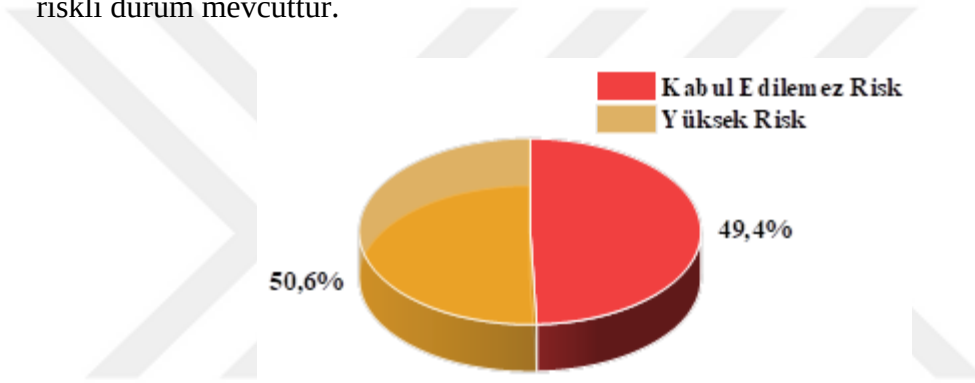


Şekil 13. 5x5 Matris metoduna göre yüksek ve orta seviyeli durumların yüzde grafiği (98 yüksek, 210 orta seviyeli durum)

Analiz sonuçlarına göre en çok tehlikenin tespit edildiği alan tahkimat ve kazı işlerinin yürütüldüğü (Ekte- Tablo 19’da detaylıca verilmiştir) alanlar olduğu belirlenmiştir. En az tehlikenin tespit edildiği alan ise stok ve döküm sahası (Ek- Tablo 31’deki sonuçlara göre) olduğu belirlenmiştir. 5x5 matris risk analizine göre en yüksek risk skoruna sahip alanlar; denetim gözetim ve iş organizasyonu bölümünde “Muhtemel istenmeyen bir durumda kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerler ile kuyu içinde yapılan tahkim ve onarım işlerinde, çalışanların tek başına çalışması” tehlikesi (Ek- Tablo 23’de 10. Madde), kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikeler bölümünde “Ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özelliklerinin çalışanlarca bilinmemesi. Eğitimlerin yetersiz kalması” tehlikesi (Ekte- Tablo 24’te 9. Madde), “Yemekhane ve çay ocağında kullanılan LPG tüplerinde olası gaz kaçağının tespiti için önlem alınmaması” tehlikesi (Ekte- Tablo 24’te 14. Madde), patlayıcı madde deposu bölümünde “Patlayıcı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanılması, sadece bu konuda yetkili ve ehil kişiler tarafından yapılmaması tehlikesi (Ekte- Tablo 27’de 1. Madde), “Patlayıcı madde depolarında kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması” tehlikesi (Ekte- Tablo 27’de 3. Madde) risk skorları bakımından 25 risk skoruna sahip tehlikelerdir.

Fine-Kinney risk analizi sonuçlarına göre riskler derecelerine göre kabul edilemez riskli ve yüksek riskli, önemli risk, olası risk olmak üzere dört gruba

ayrılmıştır (Tablo 15’te verildiği gibi). Fine-Kinney risk analizine göre tespit edilen riskin derecelendirilmesi sonucu 41 kabul edilemez risk, 42 yüksek risk, 121 önemli risk ve 114 olası risk olmak üzere toplamda 318 tehlikeli durum ortaya çıkmıştır. Fine-Kinney risk analizine göre tespit edilen riskin derecelendirilmesi sonucu ortaya çıkan skorlar $400 < R$ değeri ile kabul edilemez risk düzeyinde, riskin skoru $200 < R < 400$ değerleri arasında ise yüksek risk düzeyinde, riskin skoru $70 < R < 200$ değerleri arasında ise önemli risk düzeyinde ve riskin skoru $20 < R < 70$ değerleri arasında ise olası risk düzeyinde olduğu görülmüştür. Şekil 14 Fine-Kinney metoduna göre toplam yüksek ve kabul edilemez risklerin yüzdesini göstermektedir. Görüldüğü gibi bu analiz sonucuna göre %49.4 kabul edilemez ve %50.6 yüksek riskli durum mevcuttur.



Şekil 14. Fine-Kinney metoduna göre toplam yüksek ve kabul edilemez risklerin yüzdesi (41 kabul edilemez ve 42 yüksek riskli durum)

Fine-Kinney risk analizinde en yüksek risk skoruna sahip alanlar; denetim gözetim ve iş organizasyonunun yeterliği bölümünde “İşyeri hekimi ve İSG uzmanının olmaması tehlikesi (Ek- Tablo 40’da 4. Madde) , “Muhtemel istenmeyen bir durumda kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerler ile kuyu içinde yapılan tahkim ve onarım işlerinde, çalışanların tek başına çalışması” tehlikesi (Ek- Tablo 40’da 10. Madde), Patlayıcı madde deposu bölümünde “Patlayıcı madde depolarında kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması” tehlikesi (Ek- Tablo 44’te 3. Madde) risk skorları bakımından 1200 risk değeri ile en yüksek risk puanına sahiptirler. 5x5 matris ve Fine-Kinney risk değerlendirme metotlarında en yüksek risk skorlarına sahip ortak alanların bulunması, bu alanlara daha çok dikkat edilip, DÖF’ün sürekli yenilenerek uygulanması sağlanmalıdır.

Tablo 16. 5x5 Matris ve Fine-Kinney metotlarının DÖF sonrası risk seviyelerine göre durum sayısı

	Fine-Kinney Risk Değerlendirme Metodu				
	Kabul Edilemez Risk	Yüksek Risk	Önemli Risk	Olası Risk	Kabul Edilebilir Risk
Durum Sayısı	16	42	121	114	25

	5x5 Matris Risk Değerlendirme Metodu		
	Yüksek Risk	Orta Risk	Düşük Risk
Durum Sayısı	40	210	58

Tablo 16 5x5 Matris ve Fine-Kinney metotlarının DÖF sonrası risk seviyelerine göre durum sayısını göstermektedir. 5x5 matris risk değerlendirme metoduna göre 58 yüksek riskli durum DÖF sonrası uygulanan tedbirler sonunda düşük risk seviyesine indirilmiştir. Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna göre 25 kabul edilemez yüksek riskli durum DÖF sonrası uygulanan tedbirler sonunda kabul edilebilir risk seviyesine indirilmiştir.

5x5 matris risk değerlendirme metodu analiz sonuçlarına göre beşinci en fazla yüksek risk içeren çalışma alanı elektrik ve elektrikli ekipmanların olduğu tehlike kategorisidir. Elektrik ve elektrikli ekipmanlar alanında dikkat çeken tehlikeler genellikle uzaktan kumandalı makinelerin üzerinde uyarı levhalarının olmaması, çalışmadan önce sesli uyarı veren sistemin bulunmaması, tehlike anında elektrik devresini otomatik kesen sistemin mevcut olmaması, elektrikli aygıtların çalışması konusunda talimatların yetersiz oluşu, yangın anında ve acil durumlarda elektrik devrelerinin kesilmesi hususunda haberleşme biçiminin ve diğer bilgileri kapsayan talimatların yetersiz olması, herhangi bir elektrik kaçağı olması durumunda elektrikli aygıtların ve madeni kısımların topraklama altına alınmaması, elektrikli aygıtların bakım ve onarım çalışmaları sırasında gerekli emniyet tedbirlerinin alınmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok elektrik çarpması, ilk yardım ihtiyacı, ölüm, yangın, parlama-patlama ve yaralanmalara, maddi hasarlara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu alanda karşılaşılan 9 yüksek riskli durumun ortadan kalkması için sensörler aracılığı ile elektrikli cihazların elektriği otomatik olarak kesilmesi sağlanmış, aylık olarak sistem denenmeleri yapılmış ve

sorumlu mühendis tarafından kayıt altına alınmıştır. Uyarı kornalarının çalışır durumda olmaları sağlanmıştır. Elektrikli aygıtların topraklama direnç ölçümleri elektrik birimi tarafından yapılmıştır. Böylece 9 yüksek riske sahip elektrik ve elektrikli ekipmanların bulunduğu alan DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorları 1, 2, 3, 4 ve 6 değerlerine yani düşük risk düzeyine indirildiği görülmüştür.

Fine-Kinney risk değerlendirme metoduna göre 25 kabul edilemez yüksek riskli durum DÖF sonrası uygulanan tedbirler sonunda kabul edilebilir risk seviyesine indirilmiştir. Fine-Kinney metoduna göre patlama, yangın ve su baskını kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu tehlike kategorisi bölümüdür. Patlama, yangın ve su baskını tehlikeleri arasında dikkat çeken tehlikeler genellikle tahlisiye istasyonunun kurulmamış olması, içerisinde tehlikeli gaz bulunan havanın çalışma bölgelerinden güvenli bir şekilde uzaklaştırılamaması, merkezi gaz izleme sisteminin kurulmaması, tehlikeli gazların sınır değerlerin aştığı durumda (CH_4 'ün % 1 ve % 1,5 sınır değerlerini aşması) çalışma bölgesindeki elektriğin otomatik kesilmemesi, kaynak işleri yapılırken meydana gelebilecek yangın ve patlamalara karşı önlem alınmaması, patlayıcı ve yanıcı özelliği olan kömür tozlarının azaltılması, etkisizleştirilmesi, yeraltında patlayıcı, parlayıcı ve yanıcı madde depolanması önlenmemesi gibi birçok önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölümlere sebep olacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu alanda karşılaşılan 8 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için tahlisiye istasyonu kurulmuştur, kapalı devre tahlisiye cihazları bulunmuştur, tahlisiye ekipleri oluşturulmuştur, ekiplere TTK kurumu merkez tahlisiye istasyonu görevlilerince eğitim verilmiştir. Kömür tozu birikintileri ıslatılarak çalışanlar tarafından temizlenmiştir, olası kömür tozu patlamalarının etkilerini azaltmak ve sınırlandırmak için hava yolları üzerine taş tozu ve su bariyerleri konulmuştur. Elektrikli cihaz ve tesisatlar üzerindeki tozlar elektrik işlerinden sorumlu çalışanlar tarafından temizlenmiştir. Portatif gaz ölçüm cihazları ile her vardiya metan, karbonmonoksit, oksijen ve hidrojen sülfür ölçümleri yapılmalı, neticeleri gaz rapor defterine işlenmeli ve teknik elemanlar tarafından imza altına alınmıştır. Böylece 8 kabul edilemez riske sahip patlama, yangın ve su baskını alanı DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.

Fine-Kinney metoduna göre kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu bir diğer tehlike kategorisi bölümü kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin olduğu bölümdür. Kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin arasında dikkat çeken tehlikeler genellikle ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özelliklerinin çalışanlarca bilinmemesi, üretim ve hazırlık çalışmalarında toz oluşumunu önlemek ve azaltmak için çalışmaların yapılmaması, kömür tozlarının patlayıcı özelliğinin olması ve bu tozların patlayıcı etkilerinin sınırlandırılması ile ilgili çalışmaların yapılmaması ve çalışanlarının bu konuda bilgilendirilmemesi, çalışanların basınçlı gaz tüplerinin kullanımı, depolanması ve taşınması ile ilgili yeterince bilgi sahibi olmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok patlama, yangın, zehirlenme, iş gücü kaybı ve maddi hasarlara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu alanda karşılaşılan 7 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için ocak gazları ve tehlikeleri hakkında çalışanlara düzenli olarak eğitim verilmiştir. Çalışma alanlarına depolama, taşıma ve kullanımı hakkında uyarı levhaları asılmıştır. Ortam toz ölçümü yetkili laboratuvar tarafından incelenmiştir. Çıkan sonuçlara göre tozun bastırılması gereken noktalara sistem kurulumu sağlanmıştır. Böylece 7 kabul edilemez riske sahip patlama, yangın ve su baskını alanı DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.

Fine-Kinney metodu analiz sonucuna göre kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu bir diğer tehlike kategorisi bölümü denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümüdür. Denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümünde işyeri hekimi ve İSG uzmanının olmaması, muhtemel istenmeyen bir durumda kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerler ile kuyu içinde yapılan tahkim ve onarım işlerinde, çalışanların tek başına çalışması, Tatil vb. sebeplerden dolayı çalışmaya ara verilmesinden sonra, çalışanlar ocağa girmeden ve herhangi bir faaliyete başlanmadan önce, ocağın her yeri sağlık ve güvenlik yönünden denetlenmemesi, kendilerine verilen işi yapabilmek için gerekli beceri, tecrübe ve eğitime sahip yeterli sayıda kalifiye çalışanın bulundurulmaması, yapılan tüm çalışmalarda, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasının sağlanması için işverence atanan, yeteri beceri ve uzmanlığa sahip personelin olmaması gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise

en çok işin aksaması, iş gücü kaybı, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, zehirlenmelere yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu alanda karşılaşılan 5 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için işyeri hekimi ve İSG uzmanı çalıştırılmaya başlanmıştır. Ocak genel çalışma alanları dışındaki bir iş için çalışanlar tek başlarına gönderilmemiş ve ekip halinde gönderilen çalışanlar ile sürekli iletişim halinde olunması sağlanmıştır. Tatil dönemlerinde nöbetçi olarak görev yapan çalışanlar ve teknik elemanlar belirlenmiştir. Bu çalışanlar tarafından ocakta gaz ve diğer genel kontroller yapılmıştır. Ocağın tatil günlerinde de denetlemesi yapılmıştır. Böylece 5 kabul edilemez riske sahip denetim gözetim ve iş organizasyonu yeterliliği bölümü DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.

Fine-Kinney metodu analiz sonucuna göre yine kabul edilemez risk düzeyinin en fazla olduğu bir diğer çalışma alanı patlayıcı madde depo bölümüdür. Patlayıcı madde depo alanında kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması, yıldırım düşmelerine karşı paratoner olmaması, patlayıcı maddeler ve kapsüller grizulu ocaklarda kullanıma uygun olmaması, kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması, yangına karşı müdahale araç-gereçlerinin yeterli ve uygun olmaması ve bozulan, özelliğini kaybeden patlayıcı maddeler usulüne uygun imha edilmemesi gibi önemli durumların olduğu görülmüştür. Bu tehlikelerin ise en çok işin aksaması, iş gücü kaybı, patlama, yangın, maddi hasara yol açacağı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu alanda karşılaşılan 5 kabul edilemez yüksek riskli durumun ortadan kalkması için güvenlik açısından kapsül ve dinamitler ayrı ayrı depolanması sağlanmıştır. Paratoner temin edilmiş ve yıllık kontrolleri yapılmıştır. Ayrıca uygun patlayıcılar kullanılmış ve Grizutin klorür ve bakır kovanı kapsül kullanılmıştır. . Böylece 5 kabul edilemez riske sahip patlayıcı madde depo bölümü DÖF sonrasında alınan tedbirlerle risk skorlarının $R < 20$ değerinin altına indirildiği yani kabul edilebilir risk düzeyine sahip hale getirildikleri görülmüştür.

5x5 matris risk değerlendirmesine bakıldığında ise yüksek tehlikeli alanların daha düşük seviyelerde ve daha az olduğu görülmektedir. Fine-Kinney risk değerlendirmesine bakıldığında önemli tedbirlerin alınmasını gerektiren alanların daha çok olduğu görülmektedir. Matris yönteminin avantajı kolay, hızlı ve pratik bir

şekilde ekibe ihtiyaç duymadan yapılması, dezavantajı ise büyük ölçekli işletmeler için tek başına yetersiz kalmasıdır. Fine-Kinney risk değerlendirmesinin avantajı, tehlikeleri derecelendirirken risk skor parametrelerinin fazla olması tehlikelere daha geniş bir pencereden bakmamızı sağlamaktadır. Dezavantaj olarak çalışmanın yürütülebilmesi ve takibinin yapılabilmesi için ekibe ihtiyaç duyulmaktadır. Risk değerlendirme sonuçlarının istenilen düzeylerde tutulması için eğitimlerin ve tatbikatların aksatılmadan sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır.

Uygulanan risk değerlendirmelerinde Fine-Kinney risk değerlendirme yönteminin riskleri derecelendirme noktasında daha kapsamlı, daha verimli, daha net okunabilir sonuçları bizlere verdiği görülmektedir. Tespit edilen tehlike için yapılması gereken müdahale zamanını daha net olarak değerlendirmemizi sağlamıştır. 5x5 matris risk değerlendirmesinin ise daha kolay ve pratik oluşu risklerin hızlı bir şekilde değerlendirilmesi konusunda kolaylık sağlamıştır. Çalışma sonucunda Fine-Kinney risk değerlendirmesinde en fazla kabul edilemez riskin görüldüğü bölüm patlama, yangın ve su baskınının olduğu alan iken, 5x5 matris yönteminde ise en yüksek riske sahip alan ocak ana ve tali havalandırma alanı olduğu ortaya çıkmıştır.

Yapılan bu tez çalışmasında ulaşılması amaçlanan; yeraltı ve yerüstünde faaliyet gösteren maden ocaklarında, yapılacak olan risk değerlendirmesi için yapan görevli personellere, çalışmanın yapıldığı sınırlar içinden veya dışından gelebilecek, çalışanların maruz kaldıkları ve kalabilecekleri görünen veya görünmeyen tehlikeler için alınması gereken önlemleri belirterek, seçilen risk değerlendirmesi yönteminin, yanıltıcı sonuçlar çıkarmayan, riskleri yok eden ve kabul edilebilir seviyeye indiren, işin yürütümünü güçlendirip, aksatmayan özellikte olması gösterilmek istenmiştir.

KAYNAKLAR

- Aydın, S., 2019. Madenlerde Kullanılan Sığınma Odalarının 1/10 Ölçekli Prototipinin Modeli Üzerinde Fiziki Koşulların Ölçülmesi. Y. Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bayraktar, B., Uygucgil, H., Konuk, A., 2019. Karadon Taşkömürü İşletme Müessesinde Kplan-Meier Sağkalım Analizi.
- Caligiuri, P., De Cieri, H., Minbaeva, D., Verbeke, A., & Zimmermann, A. 2020. International HRM insights for navigating the COVID-19 pandemic: Implications for future research and practice. *Journal of International Business Studies*, 51(5), 697–713.
- Caputo, A. C., Pelagagge, P. M., & Salini, P. 2013. AHP-based methodology for selecting safety devices of industrial machinery. *Safety Science*, 53, 202–218.
- Chen, H. S. 2017. Travel well, road warriors: Assessing business travelers' stressors. *Tourism Management Perspectives*, 22, 1–6.
- Cheraghi, M., Eslami Baladeh, A., & Khakzad, N. 2022. Optimal selection of safety recommendations: A hybrid fuzzy multi-criteria decision-making approach to HAZOP. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 74, 104654.
- Chu, C., & Muradian, N. 2016. Safety and environmental implications of coal mining. *International Journal of Environment and Pollution*, 59(2/3/4), 250.
- Çalış Boyacı, A., & Selim, A. 2022. Assessment of occupational health and safety risks in a Turkish public hospital using a two-stage hesitant fuzzy linguistic approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(24), 36313–36325.
- Çavuşoğlu, İ., Ekti, H., Güvendi, A., Gökcan, A., & Demir, H. 2020. Bir Yeraltı Altın Madeninde Kişisel Koruyucu Donanımlar İçin Risk Değerlendirilmesi. *Yerbilimleri/Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi*, 41(1).
- ÇSGB, 2015. Yer altı ve Yer üstü Kömür Ocakları İle Yer Altında Faaliyet Gösteren Diğer Maden Ocaklarında Çalışma Koşullarının İyileştirilmesi Programlı Teftişi Sonuç Raporu. İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Ankara, 1-84.
- Derse, O. 2021. A New Approach to the Fine Kinney Method with AHP Based ELECTRE I and Math Model on Risk Assessment for Natural Disasters. *Journal of Geography*, 42.
- EIA, 2023. Coal Explained Mining and Transportation of Coal. <https://www.eia.gov/energyexplained/coal/mining-and-transportation.php>, February 2023.
- Ernst & Young 2012. Dünyada ve Türkiye'de Madencilik Sektörü. <https://madencilikrehberi.files.wordpress.com/2012/04/madencilik-sekt3b6rc3bc.pdf>, 31 Temmuz 2019.
- Fee, A., & McGrath-Champ, S. 2017. The role of human resources in protecting expatriates: insights from the international aid and development sector. *The International Journal of Human Resource Management*, 28(14), 1960–1985.
- Gannon, J., & Paraskevas, A. 2019. In the line of fire: managing expatriates in hostile environments. *The International Journal of Human Resource Management*, 30(11), 1737–1768.
- Gul, M., Ak, M. F., & Guneri, A. F. 2019. Pythagorean fuzzy VIKOR-based approach for safety risk assessment in mine industry. *Journal of Safety*

- Research, 69, 135–153.
- Gul, M., Guven, B., & Guneri, A. F. 2018. A new Fine-Kinney-based risk assessment framework using FAHP-FVIKOR incorporation. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 53, 3–16.
- Gul, M., Yucesan, M., & Ak, M. F. 2022. Control measure prioritization in Fine – Kinney-based risk assessment: a Bayesian BWM-Fuzzy VIKOR combined approach in an oil station. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(39), 59385–59402.
- Hacıfazlıoğlu, H. 2017. Maden İşletmelerinde İş Kazalarının Değerlendirilmesi. *ST Ağır Sanayi Çözümleri Dergisi*, ss. 90.
- Hollnagel, E. (2008). Risk+barriers=safety? *Safety Science*, 46(2), 221–229.
- Iphar, M., & Cukurluo, A. K. 2020. Fuzzy risk assessment for mechanized underground coal mines in Turkey. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 26(2), 256–271.
- Koçali, K. 2018. Açık Ocak Maden İşletmelerinde İşçi Anketleri İle İş Sağlığı ve Güvenliği Kültürü ve Uygulamasının Araştırılması. *Madencilik*, 57(1), 15–24.
- Kokangül, A., Polat, U., & Dağsuyu, C. 2017. A new approximation for risk assessment using the AHP and Fine Kinney methodologies. *Safety Science*, 91, 24–32.
- Koseoglu Ornek, O., & Esin, M. N. 2015. Occupational Health Nursing in Turkey. *Workplace Health & Safety*, 63(1), 33–38.
- Lim, R. B. T., Ma, S., Fong, C. W., Chua, L., Chia, K. S., Heng, D., & Lim, W. Y. 2014. How Healthy Is the Singaporean Worker? Results From the Singapore National Health Survey 2010. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 56(5), 498–509.
- Lirio, P. 2017. Global boundary work tactics: managing work and family transitions in a 24–7 global context. *Community, Work & Family*, 20(1), 72–91.
- Mäkelä, L., & Kinnunen, U. 2018. International business travelers' psychological well-being: the role of supportive HR practices. *The International Journal of Human Resource Management*, 29(7), 1285–1306.
- Mancini, L., & Sala, S. 2018. Social impact assessment in the mining sector: Review and comparison of indicators frameworks. *Resources Policy*, 57, 98–111.
- Marhavilas, P. K., Koulouriotis, D., & Gemeni, V. 2011. Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(5), 477–523.
- Marhavilas, P. K., Koulouriotis, D., & Gemeni, V. 2011. Risk analysis and assessment methodologies in the work sites: On a review, classification and comparative study of the scientific literature of the period 2000–2009. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 24(5), 477–523.
- Mukamal, K. J., Ding, E. L., & Djoussé, L. 2006. Alcohol consumption, physical activity, and chronic disease risk factors: a population-based cross-sectional survey. *BMC Public Health*, 6(1), 118.
- Nguyen, N. B., Boruff, B., & Tonts, M. 2017. Mining, development and well-being in Vietnam: A comparative analysis. *The Extractive Industries and Society*, 4(3), 564–575.
- Önder, S., Suner, N., Önder, M. 2011a. Madencilik Sektöründe Meydana Gelen İş

- Kazalarının Risk Değerlendirme Karar Matrisi ile İncelenmesi. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Sergisi, Ankara, Türkiye, 22, pp.399-406.
- Pereira, M. J., Coombes, B. K., Comans, T. A., & Johnston, V. 2015. The impact of onsite workplace health-enhancing physical activity interventions on worker productivity: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, 72(6), 401–412.
- Rausand, M. 2011. *Risk Assessment*. John Wiley & Sons, Inc.
- Resmi Gazete, 2012. İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği. <https://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.16925&MevzuatIliski=0&so urceXmlSearch>, 29 Mart 2020.
- Sanmiquel, L., Rossell, J. M., & Vintó, C. 2015. Study of Spanish mining accidents using data mining techniques. *Safety Science*, 75, 49–55.
- SGK 2021. sosyal Güvenlik Kurumu, İstatistik Yıllıkları. <https://www.sgk.gov.tr/Istatistik/Yillik/fcd5e59b-6af9-4d90-a451-ee7500eb1cb4/>.
- Tang, J., Liu, X., & Wang, W. 2021. A hybrid risk prioritization method based on generalized TODIM and BWM for Fine-Kinney under interval type-2 fuzzy environment. *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 27(4), 954–979.
- Ulutasdemir, N., Kilic, M., Zeki, Ö., & Begendi, F. 2015. Effects of Occupational Health and Safety on Healthy Lifestyle Behaviors of Workers Employed in a Private Company in Turkey. *Annals of Global Health*, 81(4), 503.
- Uyanusta Kucuk, F. C., & Ilgaz, A. 2015. Causes of Coal Mine Accidents in the World and Turkey. *Turkish Thoracic Journal/Türk Toraks Dergisi*, 16(1), 9–14.
- Wang, W., Ding, L., Liu, X., & Liu, S. 2022. An interval 2-Tuple linguistic Fine-Kinney model for risk analysis based on extended ORESTE method with cumulative prospect theory. *Information Fusion*, 78, 40–56.
- Wang, W., Liu, X., & Qin, Y. 2018. A fuzzy Fine-Kinney-based risk evaluation approach with extended MULTIMOORA method based on Choquet integral. *Computers & Industrial Engineering*, 125, 111–123.
- Wang, X. L., & Yan, B. W. 2012. Application of Extension Theory Based on Optimal Combination Weighting Method in Risk Assessment on Geological Hazards. *Applied Mechanics and Materials*, 226–228, 2284–2291.
- Yaşar, S., İnal, S., Yaşar, Ö. & Kaya, S. 2015. Geçmişten günümüze büyük maden kazaları. *Madencilik*, 52 (2), 33-43.
- Zhang, X., Xing, X., Xie, Y., Zhang, Y., Xing, Z., & Luo, X. 2020. Airport Operation Situation Risk Assessment: Combination Method Based on FAHP and Fine Kinney. *ICTE 2019*, 436–447.
- Zhao, M., Wei, G., Wei, C., & Wu, J. 2021. Pythagorean Fuzzy TODIM Method Based on the Cumulative Prospect Theory for MAGDM and Its Application on Risk Assessment of Science and Technology Projects. *International Journal of Fuzzy Systems*, 23(4), 1027–1041.

EKLER

Tablo 17. 5x5 matris risk değerlendirmesi yöntemiyle ocak ana ve tali havalandırmasının değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin Tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Ana havalandırma pervanelerinin yedeğinin bulunmaması, her an çalışır durumda olmaması, ana havalandırma emici fanların çalışmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	3	9	Orta Risk	İki adet emici pervane mevcut olmalı, bir âdeti çalıştırılmalı, diğeri yedek olarak bulundurulmalıdır.	1	2	2
2	Havalandırma planının olmaması veya güncellenmemesi.	Acil durumlarda kargaşa, olumsuz durumlara geç müdahale	3	3	9	Orta Risk	Havalandırma planı mevcut bulundurulmalı, ocak şartları değişikçe güncellenmelidir.	2	2	4
3	Ana havalandırma pervaneleri birbirinden bağımsız iki ayrı enerji	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş	4	4	16	Yüksek Risk	Jeneratör çalışır durumda hazır olmalı, elektrik kesintilerinde jeneratör otomatik devreye girmelidir. Sistemin çalışır durumda	2	3	6

	kaynağına bağlanmaması ve elektrik kesintisinde pervaneler diğer güç kaynağı aracılığı ile devreye otomatik girmemesi.	günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm					olması için düzenli olarak yılda en az bir defa periyodik kontrolleri yapılmalıdır.			
4	Ana havalandırma pervaneleri arıza ve diğer nedenlerden dolayı stop durumuna geçtiğinde uyarı veren siren tertibatı bulunmaması ve yedek pervanenin otomatik devreye girmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	3	5	15	Yüksek Risk	Alarm sistemi mevcut bulundurulmalı, yedek pervane otomatik devreye girebilmeli, sistemin sürekli çalışır durumda olması için kontrollerin devamlı yapılması sağlanmalıdır.	1	3	3
5	Ana havalandırma pervanelerinin emdiği hava miktarındaki anlık değişimlerin sensör arızasından dolayı tespit edilememesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Mevcut hava hızını ölçen sensörler ana hava giriş ve çıkış yolları üzerine konumlandırılmalı, arızalı sensörler tamir edilip değişimi yapılmalıdır.	3	2	6

6	Ocağa ve çalışma alanlarına yeteri miktarda temiz hava gitmesinin sağlanmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, yaralanma, iş günü kaybı, ölüm	3	5	15	Yüksek Risk	Temiz hava ihtiyacına göre ocağa istenilen miktarda hava verilmeli, değişen ocak şartlarına göre hava miktarı istenilen miktara göre ayarlanmalı, havalandırma ölçümleri düzenli yapılmalıdır.	3	2	6
7	Kirlenen havanın diğer üretim bölgelerine sevk edilmemesi ve müstakil havalandırma yapılmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Üretim bölgelerinden çıkankirli hava diğer üretim bölgelerini dolaşmamalı. Kirli hava en kısa yoldan ocak dışına çıkarılmalıdır.	1	2	2
8	Ocak havalandırmasında yapılacak kapsamlı değişiklikler için önlem alınmaması.	iş günü kaybı, zehirlenme, boğulma	2	4	8	Orta Risk	Ocak havalandırmasında yapılacak genel değişikliklerin, vardiya aralarında yapılması sağlanmalıdır.	1	2	2
9	Çalışanlara ocak havalandırması ve ocak gazları hakkında genel bilgilerin eksik verilmesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	3	3	9	Orta Risk	Çalışanlara ocak havalandırması ve ocak gazları hakkında temel bilgiler verilmeli ve eğitimler sürdürülmelidir.	2	2	4

10	Ocak genelinde hava ölçüm istasyonları oluşturulmaması on günden az sürelerde hava hızı ve miktarlarının ölçülmemesi ve ölçüm sonuçlarının kayıt altına alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	2	4	8	Orta Risk	Ocak havalandırmasında meydana gelebilecek değişmelerin tespiti için düzenli havalandırma ölçümlerinin yapılması. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilerek gerekli önlemler alınmalıdır.	1	2	2
11	Ocağın havalandırılmayan veya terk edilen bölümlerine, kontrolsüz girişin önlenmemesi ve bu gibi yerlere uyarı işareti konulmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Uyarı levhaları yeniden düzenlenmeli. Daha görünür hale getirilip ocağın havalandırılmayan bölgelerine yerleştirilip, girişler kapatılmalıdır.	2	2	4
12	Meydana gelebilecek zehirli veya patlayıcı gaz birikintilerinin temizlenmesi işlemi	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı,	3	4	12	Orta Risk	Tehlikeli gaz birikintileri temizlenmeli çalışmaların talimatlar doğrultusunda yetkili personel gözetimi ile yapılmalı. Bu tür çalışmalar vardiya aralarında ocak boş iken yapılmalıdır.	2	3	6

	için nasıl bir yol izleneceği ile ilgili yazılı talimatlar hazırlanmaması.	yaralanma, yatarak tedavi, ölüm								
13	Hava yönlendirme kapılarının sayısı bir den fazla olmaması kapıların açık kalması ihtimaline karşı önlemlerin alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi	2	4	8	Orta Risk	Kapılar, düzenli kontrol edilerek çalışır durumda olmaları sağlanmalı. Kapılardan en az iki adet bulunmalıdır.	1	3	3
14	Merkezi gaz izleme sistemi kurulmaması, gaz ölçümleri yapılarak (CH ₄ ,CO,H ₂ S,O ₂) kayıt altına alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	3	5	15	Yüksek Risk	Sistem sürekli çalışır durumda tutulmalı. Sensör kalibrasyonları düzenli yapılmalı. Sensör yerleşim düzeni değişen ocak şartlarına göre sürekli yenilenmeli. Hazırlık bacalarındaki sensörler arına ve çalışanlara yakın konumda tutulmalıdır.	2	2	4
15	Ocak genelinde portatif gaz ölçüm cihazları ile ocak gazlarının	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı,	3	5	15	Yüksek Risk	Tatil günleri dönüşlerinde gaz ölçümleri uzaktan gaz ölçüm sistemleri kontrol edilmeli rapor defterine işlenmeli tehlikeli	2	3	6

	ölçülmemesi.	yaralanma					gaz değerleri tespit edildiğinde çalışmalar durdurularak sadece tehlikeli gaz birikintilerinin temizlenmesi işlemi yapılmalıdır.			
16	Ocağın gerekli kısımlarında sıcaklık ve nem ölçümünün yapılmaması.	Uygun olmayan çalışma koşulları, yetersiz oksijen	4	4	16	Yüksek Risk	Sıcaklık ölçümleri ve nem ölçümü yapılmalı, cihaz kalibrasyonları 6 ayda bir periyodik yapılmalıdır.	1	3	3
17	Barajların gaz numune borularından on günden kısa aralıklarla gaz numune değerleri alınarak sonuçlarının gaz rapor defterine işlenmemesi.	Düzensiz çalışma koşulları.	3	3	9	Orta Risk	Ölçümlerin düzenli yapılmasının sürdürülmesi ve kayıtların tutulması sağlanmalıdır.	1	1	1
18	CH4 oranı % 1,5 olduğu durumlarda o bölgenin elektriğini kesen otomatik sistem kurulmaması ve belirli aralıklarla sistemin çalışır	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak	3	5	15	Yüksek Risk	Sistem mevcut, gaz ölçüm sensörleri alarm değerine ulaştığında o bölgedeki elektrik otomatik kesilmeli, kontrolleri sensörlere kalibre gazı verilerek yapılmalı, sonuçlar kayıt altına alınmalıdır.	2	3	6

	durumda olduğu kontrol edilmemesi.	tedavi, çoğul ölüm								
19	Ani gaz geliri meydana gelebilecek çalışma bölgelerinde sabit gaz izleme sensörleri bulundurulmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	3	4	12	Orta Risk	Ani gaz geliri olabilecek yerlere gaz izleme sensörleri konulmalı, Gaz izleme sensörleri arın gerisinde çalışır durumda tutularak ani gaz gelirinde çalışanlara sesli ve ışıklı uyarı vermesi sağlanmalıdır.	2	2	4
20	Çalışanların acil durumlarda kullanması için (zararlı gaz ve dumanlara karşı) OFK, oksijenli ferdi kurtarıcı sağlanmaması ve çalışanlara ekipmanın kullanımı hakkında eğitim verilmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	Çalışanlara oksijenli ferdi kurtarıcı maske sağlanmalı üretici firmanın belirttiği kullanım süresi bir saat, maskenin kullanımı hakkında çalışanlara eğitim verilmeli. Maskelerin seri numaraları ve son kullanma tarihleri kayıt altına alınmalıdır.	1	3	3

21	Ana havalandırma sisteminin yönü, acil durumlarda ters çevrilebilecek durumda olmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	3	4	12	Orta Risk	iki adet 300 - 400 m3/dak kapasiteli üfleyicifan, ana havalandırma merkezine yerleştirilmeli hazır durumda bekletilmelidir. Sistem her an çalışır durumda olacak şekilde tutulmalıdır	1	3	3
22	Üretimin tamamlandığı bölgelerin barajlarla kapatılmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	Üretimin tamamlandığı bölgeler bekleme barajlarından ilgili önergeye uygun olarak kapatılmalıdır.	2	2	4
23	Hava yolları sistematik olarak denetlenerek havalandırmayı etkileyebilecek kesit daralmaları oluşmasının önlenmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	2	4	8	Orta Risk	Her vardiya ilgili nezaretçiler tarafından denetim yapılmalı. Hava yollarındaki kesiti daraltacak malzemeler temizletilmelidir.	1	2	2
24	Ocağa giren temiz havaya çevreden kirli hava karışması ve gerekli kontrol tedbirleri	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Ocağın temiz hava ana giriş yolu üzerine gaz ölçüm sensörleri yerleştirilerek, ocağa giren temiz havadaki olası yabancı gaz değerleri izlenmelidir.	1	2	2

	alınmaması.									
25	Ocak genel havasında toz oluşumunu önlemek için bir çalışma yapılmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Ocak havası içerisinde toz oluşumunu engellemek için mevcut, sulu toz bastırma sistemleri ile yapılmalıdır.	1	1	1
26	Eski imalat bölgelerinden ocak havasına karışabilecek metan, karbonmonoksit veya diğer toksik gazlar için önlem alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	2	5	10	Orta Risk	Kontrol sondajlarının nasıl ve kimler tarafından yapılacağı, yapım şekli ve sondaj sorumlusunun belirlendiği kayıt sistemi oluşturulup. Kontrol sondajı sırasında uyulması gereken emniyet kuralları ile ilgili talimat hazırlanmalı ve çalışanlar bilgilendirilmelidir	1	3	3
27	Üretimin tamamlanmış olduğu çalışma alanları, patlamaya karşı dayanıklı barajlarla kapatılmaması ve bu barajlarda olası su	Patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	3	4	12	Orta Risk	Acil durumlarda barajlar toprakla kapatılıp (hızlı kapatmak için) daha sonra en az 48 saat sonra beton bekleme barajları yapılarak kapatılmalı. Olası su geliri beklenen yerler için 2-3 inçlik deve boyunlu su tahliye borusu olmalıdır.	1	3	3

	gelirini drene edecek düzen sağlanmaması.									
28	Tali havalandırma işleminin yapılmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	3	4	12	Orta Risk	Tali havalandırma işlemidaima üfleyici sistemlerle yapılmalıdır.	2	3	6
29	Tali havalandırma pervanesi dönüş havasını (kirli havayı) çekmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	2	4	8	Orta Risk	Pervanelerin kurulum yerini ocak idaresi belirlemeli. Pervaneler temiz hava yolu üzerine kurulmalıdır.	1	2	2
30	Tali havalandırma pervanesinde meydana gelebilecek olası arızalarda devreye alınabilecek yedek pervanenin hazır	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak	4	5	20	Yüksek Risk	Tali havalandırma 50 m ³ /dk hızında elektrikle çalışmalı. Elektrik kesintisi durumunda jeneratör otomatik devreye girmelidir.	2	3	6

	bulundurulmaması.	tedavi, ölüm								
31	Tali havalandırma pervaneleri ile çalışma alanlarına yeterli miktarda temiz hava verilmemesi ve hava miktarının ölçülmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	Portatif ve sabit gaz ölçüm cihazları ile oksijen, metan, karbonmonoksit, hidrojen sülfür değerleri takip edilmeli. Hava miktarları anemometre ile ölçülmeli. Oksijen miktarının % 19 altına düştüğü durumlarda o bölgede çalışmaların durdurulup, sadece havalandırmayı artırıcı faaliyetlerde bulunulmalıdır.	1	2	2
32	Tali havalandırma için kullanılan fantüplerin, antistatik ve aleve dayanıklı özellikte yapılmaması.	Patlama, yangın, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	2	5	10	Orta Risk	Uygun olmayan özellikteki fantüplerin kullanılmaması. Uygun olmayan diğer bez fantüpler ocak dışına çıkartılmalıdır.	1	3	3
33	Tali pervanelerin ön kısmında muhafaza bulundurulmaması.	El-kol sıkışması, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi,	4	4	16	Yüksek Risk	Pervaneler hizmete alınmadan önce pervanenin ön kısmındaki kanatlara el - kol girişini önleyen ızgaranın takılı olup olmadığı kontrol edilmelidir.	1	2	2

Tablo 18. 5x5 Matris risk değerlendirmesi yönteminde patlama, yangın ve su baskınının değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Risk tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Tahliye istasyonu kurulmaması.	Patlama ve yangın durumlarına geç müdahale	3	5	15	Yüksek Risk	Tahliye istasyonu kurulmalı, kapalı devre tahliye cihazları bulunmalı, tahliye ekipleri oluşturulmalı, ekiplere TTK kurumu merkez tahliye istasyonu görevlilerince eğitim verilmelidir.	2	3	6
2	Arama, kurtarma ve tahliye ile görevli destek elemanlarının yararlanması için belli başlı kapıları, barajları, hava köprülerini, hava akımını ayarlayan düzeni ve telefon istasyonları gibi ihtiyaç duyulabilecek bilgilerin yer aldığı bir plan hazırlanmaması ve planın güncel tutulmaması.	Acil durumlarda kargaşa, geç müdahale	4	2	8	Orta Risk	Plan hazırlanmış acil durum planlarında yer almalıdır.	2	1	2

3	Ana galeri ve taban yollarında, yangın anında gerektiğinde kullanılmak üzere basınçlı su şebekesi bulundurulmaması.	Yangın, yaralanma, maddi hasar, ilk yardım, yatarak tedavi	3	3	9	Orta Risk	Ana yolları ve hazırlık taban yollarındaki su hatlarında eksiklik bulunmamalıdır.	2	2	4
4	İçerisinde metan gazı bulunan hava, çalışma bölgelerinden güvenli bir şekilde sevk edilmemesi.	Patlama, zehirlenme, ilk yardım ihtiyacı,	3	4	12	Orta Risk	Kirli hava ana nefeslik galerisine sevk edilmelidir. Hazırlık bacalarının havalandırılması temiz hava üzerine kurulan üfleyici fanlarla sağlanmalıdır.	2	2	4
5	Pano hava giriş - çıkışlarına ve ana havalandırma bölgelerine bekleme barajları yapılmaması ve baraj bölgelerinde acil durumlarda kullanılmak üzere baraj kapatma malzemeleri bulundurulmaması.	İstenmeyen gazların yayılması Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma	3	3	9	Orta Risk	Pano giriş-çıkış bölgelerine bekleme barajları yapılmalıdır.. Barajlar için yedek malzemeler (Toprak, kum, çimento, taş tozu vb.) baraj gerilerinde hazır bulundurulmalıdır.	2	2	4

6	Ocak gazları düzenli ölçülerek kayıt altına alınmaması, merkezi gaz izleme sistemi kurulmaması ve devamlı olarak ocak gazlarının izlenmemesi.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma	4	5	20	Yüksek Risk	Portatif gaz ölçüm cihazları ile her vardiya metan, karbonmonoksit, oksijen ve hidrojen sülfür ölçümleri yapılmalı, neticeleri gaz rapor defterine işlenmeli ve teknik elemanlar tarafından imza altına alınmalıdır. Ayrıca ateşleyicilerde gaz ölçüm cihazları bulunmalıdır. Bunlara ilave olarak sürekli gaz ölçümü yapan uzaktan gaz izleme sistemi kurulmalı, gaz değerleri bilgisayar tarafından kayıt altına alınmalıdır.	1	2	2
7	Metan oranının sık sık değiştiği çalışma bölgelerinde çalışanları uyuracak ışıklı ve sesli alarm sistemleri bulundurulmaması.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı	4	4	16	Yüksek Risk	Merkezi gaz izleme sabit sensörleri bulundurulmalı, sesli ve ışıklı alarmları mevcut olmalıdır.	2	2	4

8	CH4 değerlerinin % 1 ve % 1,5 sınır değerlerini aştığı durumlarda, o çalışma bölgesindeki elektrik otomatik olarak kesilmemesi.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı, yaralanma, ölüm	2	5	10	Orta Risk	Gaz izleme sensörleri aracılığıyla CH4 oranı % 1 geçtiğinde elektrik sistemi otomatik olarak kesilmelidir. Sistemin çalışır durumda olup olmadığı aylık kontrol edilip ve kontrol formu düzenlenmelidir.	1	2	2
9	Çalışanların sigara, çakmak vb. maddelerle ocağa inmesi önlenmemesi ve yeraltındaki patlayıcı özellikteki (CH4+Hava) grizu gaz hakkında çalışanlar bilgilendirilmemesi.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı, yaralanma, çoğul ölüm	3	5	15	Yüksek Risk	Yer altına sigara, cep telefonu, kibrit, çakmak vb. malzeme sokulması yasaklanmalı, uyarı yazıları çalışanların göreceği yerlere asılmalı, aylık üst araması yapılarak bu konunun önemi belirlenmelidir. Çalışanlara ocak gazları ve tehlikeleri hakkında eğitim verilmelidir.	1	3	3

10	Ani grizu veya tehlikeli gaz boşalabilecek yerlerde kontrol sondajları yapılmaması ve kayıtları tutulmaması.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı, yatarak tedavi	3	5	15	Yüksek Risk	Kontrol sondajlarının nasıl ve kimler tarafından yapılacağı, yapım şekli ve sondaj sorumlusunun belirlendiği kayıt sistemi oluşturulmalıdır. Kontrol sondajı sırasında uyulması gereken emniyet kuralları ile ilgili talimat hazırlanmalı ve çalışanlar bilgilendirilmelidir.	2	2	4
11	Yeraltında kaynak işleri için yazılı izin sistemi kurulmaması ve kaynak işleri yapılırken meydana gelebilecek yangın ve patlamalara karşı önlem alınmaması.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	4	5	20	Yüksek Risk	Yer altı kaynak işleri zorunluluk hallerinde yerüstünde yapılmalıdır. Kaynak işlerinde dikkat edilecek hususlarla ilgili yazılı talimat hazırlanmalıdır.	1	3	3

12	Patlayıcı ve yanıcı özelliği olan kömür tozlarının azaltılması, etkisizleştirilmesi veya etkilerinin sınırlandırılması için mücadele edilmemesi.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	2	4	8	Orta Risk	Kömür tozu birikintileri ıslatılarak çalışanlar tarafından temizlenmeli, olası kömür tozu patlamalarının etkilerini azaltmak ve sınırlandırmak için hava yolları üzerine taş tozu ve su bariyerleri konulmalı. Elektrikli cihaz ve tesisatlar üzerindeki tozlar elektrik işlerinden sorumlu çalışanlar tarafından temizlenmelidir.	1	2	2
13	Yeraltında patlayıcı, parlayıcı ve yanıcı madde depolanması önlenmemesi.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	3	5	15	Yüksek Risk	Yeraltında yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddelerin depolanması yasaklanmalı. Bu tür malzemeler ocak dışına çıkarılmalıdır.	2	3	6
14	Gerektiğinde yeraltındaki barajların açılması sırasında ne tür güvenlik önlemleri alınacağı ile ilgili yönerge bulundurulmaması.	İşin aksaması, düzensiz çalışma ortamı	3	3	9	Orta Risk	Yönerge ve talimat hazırlanmalıdır.	2	2	4

15	Bant konveyörlerin bant lastiği antistatik ve alev yürütmemesi ve ısınmayı veya tutuşmayı tespit etmek üzere sensörler ve ortaya çıkabilecek herhangi bir yangının ilerlemesini durduracak sıklıkta soğutma/söndürme sistemi ile donatılmaması.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi,	3	4	12	Orta Risk	Bant konveyörlerin bant lastiği alev yürütmez özellikli, sertifikaları mevcut olmalı. Ocak geneline sensör yerleştirilmeli, bant üzerlerinde sıcaklığa duyarlı su sprinkleri mevcut olmalıdır.	1	2	2
16	Kullanılan patlayıcı maddeler ve kapsüller grizulu ocaklara uygun olarak seçilmemesi.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	3	5	15	Yüksek Risk	Gerekli önlemler alınarak patlama şeklinde gerçekleşmelidir..	2	2	4
17	Patlayıcı maddelerin hangi alanlarda kullanılmaması gerektiği bilinmemesi.	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar	4	4	16	Yüksek Risk	Patlayıcı madde kullanımı vardiya mühendislerinin yazılı talimatı doğrultusunda ateşleyiciler tarafından yapılmalıdır.	2	2	4

18	Karşılıklı sürülen galerilerde mesafe yaklaştığında patlayıcı madde kullanılması.	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Nerede ne kadar ve nasıl patlayıcı madde kullanılacağı yazılı izne bağlanmalı, ocak mühendisleri tarafından yazılı izinle patlayıcı madde kullanılmalıdır.	1	2	2
19	Ateşleme işleri güvenli mesafeden yapılmaması ve gerekli yerlerde nöbetçi bulundurulmaması.	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar	4	4	16	Yüksek Risk	Ateşleme işleri tecrübeli ve bu konuda eğitim almış, ehliyetli ateşleyiciler tarafından yapılmalıdır. Bağlantılı kısımlarda patlatma işlerinde karşılıklı nöbetçi bırakılmalıdır.	2	2	4
20	Ateşleme alanına zehirli gaz ve dumanlar dağılmadan girilmesinin önlenmemesi.	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar, zehirlenme ve boğulma	3	4	12	Orta Risk	Ateşlemeler yetkili ateşleyicilerin kontrolü altında yapılmalıdır. Ateşleme alanına ateşleyici talimat vermeden girilmemelidir.	1	3	3

21	Patlatma manyetosu ex-proof özelliğinde olmaması ve devre kaçağını ölçebilen ohm metre bulunmaması.	Patlama, yaralanma, yangın ve maddi hasar	4	4	16	Yüksek Risk	Devre kaçakları patlatmaohm metresi ile ölçülmelidir.Ex-proof özelliği olmayanEkipmanlar kullanılmamalıdır.	1	3	3
22	Patlatma işlemi sırasında aşırı toz oluşumunu azaltmak için bir önlem alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, parlama ve yangın	2	5	10	Orta Risk	Patlatma öncesi ortam su ileislatılarak toz oluşumuazaltılmalıdır. Sulu plastikkartuşlar toz oluşumunuazaltır.	1	3	3
23	Patlatma işlemi öncesinde ve sonrasında gaz ölçümleri yapılmaması.	Zehirlenme, patlama ve yangın	4	4	16	Yüksek Risk	MİİSGY-EK-3 10.17. Ateşleyici, grizu olan ocaklarda lağım deliklerini doldurmadan önce 25 metre yarıçapındaki bir alan içinde ve özellikle tavandaki boşluklar, çatlaklar ve oyuklarda grizu ölçümü yapılmalı. Bu ölçüme % 1 veya daha yüksek oranda metan tespit edilirse lağımlar doldurulmamalıdır.	1	2	2

24	Patlayıcı maddelerin, yetkisiz kişilerin eline geçmemesi için önlem alınmaması.	Patlama, yaralanma, kalıcı hasar, ölüm	2	4	8	Orta Risk	Anti statik plastik malzemenyapılmış özel kilitleme sistemlisandıkların kullanılması gerekmektedir.	1	3	3
25	Patlamamış lağım deliklerinin imhasının nasıl yapılması gerektiği bilinmemesi.	Patlama, maddi hasar, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Lağım deliklerinden her hangi birinde patlamamış patlayıcı maddenin kaldığı veya kuşkulandıdığı takdirde; arın ustasının sorumluluğunda, lağımı delen usta tarafından patlamamış lağım deliğinin en az 30 cm. yakınında, bu deliğe paralel yeni bir delik delinir. ateşleyici tarafından doldurularak ateşlenmelidir. Pasa nın kaldırılması esnasında çalışma alanına görevlilerden başkasının girmemesi gerekir.	1	2	2

26	Yeraltı suları için su havuzları bulunmaması ve havuzlardan suyu yerüstüne basan tulumbaların yedekleri bulunmaması.	İşin aksaması, göçük meydana gelmesi	4	3	12	Orta Risk	Su havuzları yapılmalı. Havuzlarda biriktirilen sular yerüstüne pompalanmalı. Çalışan tulumbaların yedekleri temin edilmelidir.	1	2	2
27	Ocak ağzı, sel ve su baskınlarına karşı uygun konumlandırılmaması ve olası sel ve su baskınlarına karşı ocağa su girişi önlenebilecek durumda olmaması.	Su baskını, işin aksaması, göçük meydana gelmesi	3	3	9	Orta Risk	Ocak ağzı dere yatağı veya vadi gibi su baskınına neden olabilecek yerlerde bulunmamalı. Yine de olası sel ve su baskınına karşı ocağa su girişini önleyebilecek (suyun önüne set yapılarak suyun yönünü değiştirebilecek), iş makineleri mevcut bulundurulmalı. Ocak ağzında yağmur girişini önleyen çatı bulunmalıdır.	1	2	2

28	Yeraltı su potansiyellerini belirlemek için sondaj çalışmaları yapılmaması.	Göçük meydana gelmesi, su baskını, işin aksaması	2	4	8	Orta Risk	Çalışma alanlarına yer altı ve yerüstünden sondaj yapılmalı, Su potansiyeline rastlanılan noktalarda uygun çalışma yöntemleri devreye sokulmalıdır.	1	2	2
29	Alınan önlemler yetersiz kaldığında çalışanların yeraltını terk edecek ikinci bir çıkış (kaçış) yolunun belirtilmemesi.	Yaralanma, iş günü kaybı, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Her yeni iş başı yapan çalışanlara kaçış yolları hakkında bilgi verilmelidir. Gerekli uyarı, ikaz ve bilgilendirici levhalar asılmalıdır.	2	2	4

Tablo 19. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahkimat ve Kazı İşlerinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Hazırlık galerilerinin havalandırılması ana hava akımı üzerine kurulan tali havalandırma pervaneleriyle yapılmaması.	İstenmeyen gaz birikmesi, patlama, zehirlenme, ilk yardım ihtiyacı	2	4	8	Orta Risk	Tali pervanelerin sürekli olarak ana hava akımı üzerine (temiz hava) kurulmasının sağlanması. Havalandırma işlerinin yönergeler doğrultusunda yürütülmesi sağlanmalıdır.	1	3	3
2	Uygun üfleyici fanların mevcut olmaması. Olası arızalara karşı yedek fanların bulunmaması.	İşin aksaması, istenmeyen gazların birikmesi, zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Uygun üfleyici fanlar bulundurulmalı ve yedekleri hazırda bekletilmelidir.	1	2	2
3	Tali havalandırma ile havalandırılacak galerilerde kurulacak pervanenin galeri dönüş havasına etki edecek mesafede olmaması.	İşin aksaması, istenmeyen gazların birikmesi, zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı	4	3	12	Orta Risk	Her tali pervane kurulumunda, pervanenin kirli dönüş havasını çekmeyecek mesafede olmasına dikkat edilmelidir.	2	2	4
4	Tali havalandırma için	Yangın,	3	3	9	Orta Risk	Sertifikalı fantüpler kullanılmalı.	1	3	3

	kullanılan fantüpler anti statik ve alev yürütmez özellikte olmaması.	parlama ve patlama					Eski tip fantüpler ocak dışına çıkarılmalıdır.			
5	Tali havalandırma pervanelerinin motorları ex-proof özellikte olmaması.	Yangın, parlama ve patlama	3	3	9	Orta Risk	Pervanelerin motoru üzerinde EX-dl ibaresinin olduğuna bakılmalıdır.	1	2	2
6	Pervanelerin kanatlarının önünde el- kol sokulmasını önleyen düzeneğinin olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, kalıcı hasar	2	5	10	Orta Risk	Pervanelerin ön kısmındaki muhafazalar el kol girmeyecek şekilde olmalı. Izgara çıkarılmamalıdır.	1	3	3
7	Galeri boyunca takılma ve düşmeleri önlemek için malzemelerin düzgün istiflenmemesi.	Düşme, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	4	2	8	Orta Risk	Vardiya sorumluları ve çalışan temsilcileri, çalışanları bu konuda sürekli uyarmalıdır. Acil durumlarda dağınık malzemeler kaçışı engelleyebileceğinden tehlike arz etmektedir.	1	2	2
8	Elektrik tesisatı düzenli aralıklarla kontrol edilmiyor. Kontrollerin kayıt altına alınmaması.	Elektrik çarpması, yangın, parlama, patlama,	3	5	15	Yüksek Risk	Kontrollerin sürdürülmesi, tespit edilen hasarlı ekipmanların derhal değiştirilmesi. Hasarlı kablo ve elektrikli ekipmanların kullanılmaması sağlanmalıdır.	2	2	4
9	Galeri ilerlemeleri sırasında ocak gazları (CH ₄ ,CO.H ₂ S,O ₂) kontrollerinin	Parlama-patlama, zehirlenme, boğulma, işin	3	5	15	Yüksek Risk	Gaz ölçümleri portatif gaz ölçüm cihazları ve sabit gaz izleme sensörleri aracılığı ile yapılmalıdır. Galeri ilerlemeleri sırasında sabit	1	3	3

	yapılmaması.	aksaması					gaz izleme sensörleri haricinde portatif gaz ölçüm cihazlarıyla da her vardiya gaz ölçümleri alınması sürdürülmelidir.			
10	Ağır yükleri kaldırmak ve taşımak için seyyar kaldırma araçlarının mevcut olmaması.	El-kol ve bel ağrıları, iş günü kaybı	4	3	12	Orta Risk	Ağır malzemelerin kaldırma araçları ile kaldırılmasının denetimi sürekli yapılmalıdır. Elle ağır malzemeler kaldırılmamalıdır.	1	2	2
11	Yeraltında aşırı baskı bulunan kısımlar da ilave tahkimat önlemlerin alınmaması.	Göçük meydana gelmesi, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Yol kavşaklarındaki tahkimata özel önem verilmeli. Takviyeli Tahkimat yapılmalı. Demirveya ahşaptan poligon çekmekvb.	1	2	2
12	Galeri tahkimatının nasıl ve ne şekilde yapılacağıyla ilgili talimatların olmaması. Tahkimat işlerinde çalışanların denetim ve gözetimini yapabilecek, deneyimli nezaretçi bulunmaması.	İşin aksaması, maddi hasar, göçük meydana gelmesi	3	3	9	Orta Risk	Ağaç tahkimatta direk ve boyunduruğa açılan çintiler, arazi basınç şartlarına göre ,birbirine iyice oturacak şekilde açılmalıdır. Tahkimatın ani basınçlara maruz kalıp bozulmaması için tahkimatın üzerinde ve yanlarında kalan boşluklar doldurulup sıkıştırılmalı, bağ aralarına yeterince fırça ve kama konulmalı, çürük olan kısımların altına gerekirse poligon tahkimat çekilmeli veya kilit vurulmalıdır. Eğimli galerilerde, bağlar birbirine sık fırçalanmalıdır. Başyukarılarda arın kapaklı ilerleme yapılmalıdır	1	2	2
13	Çalışanlara verilen	Solunum	3	4	12	Orta Risk	Çalışanlara uygun ve eksiksiz	1	3	3

	KKD (Oksijenli Ferdi gaz maskesi, baret, çelik burunlu ayakkabı ve göz koruyucu gözlük vb.)’ lerde eksiklik olması.	sistemi rahatsızlıkları, fiziksel rahatsızlıklar vb.					KKD’ ler verilmeli, eğitime devam edilmelidir.			
14	Patlayıcı maddelerin nasıl, nerede ve ne şekilde kullanılacağı bilgilerini içeren yönerge ve talimatların eksik olması.	Parlama-patlama, işin aksamaması maddi hasar, yaralanma, ölüm	3	5	15	Yüksek Risk	Patlayıcı maddelerin kullanımının yönerge ve talimatlara uygun olarak yetkili ateşleyiciler tarafından yapılmasının sürdürülmesi.	1	2	2
15	Patlatma öncesi ve sonrası gaz kontrollerinin aksatılması.	Parlama-patlama, zehirlenme, maddi hasar, yaralanma, ölüm	3	4	12	Orta Risk	Ölçümler aksatılmamalı ve % 1 ve üzerinde metan varlığı tespit edilen yerlerde patlayıcı madde kullanılmamalıdır.	1	3	3
16	Patlatma sonrası kavlak kontrollerinin yapılmaması.	Göçük meydana gelmesi, yaralanma, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Patlatma sonrası, tahkimat ve kavlak kontrolleri baca ustası tarafından yapıldıktan ve şartlar normal olduktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. Tahkimat bozulmasında ya da diğer uygunsuz durumlarda öncelikli olarak vardiya sorumlusu uygunsuzluğu gidermek için çalışma yaptırmalıdır.	1	2	2
17	Patlatma sırasında	Yaralanma,	4	3	12	Orta Risk	Patlatma işlemi sırasında	2	2	4

	çalışanların güvenli bölgeye çekilmemesi. Gerekli alanlara nöbetçiler bırakılmaması.	ilk yardım ihtiyacı, işgünü kabı					çalışanların ortamdaki zarar görmeyecek mesafeye kadar uzaklaşmasının sağlanması. Uygun korunma ceplerinden ateşleme işlemi sürekli yapılmalıdır.			
18	Patlatma ekipmanlarının uygun özellikte olmaması.	Maddi hasar, yaralanma, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Uygun özellikte manyeto ve ohm metre kullanılmalıdır.	1	2	2
19	Kazı işlerinde kullanılan martopikör, artoperforatör , basınçlı hava hortumları vb. alet ve edavetlerin kontrol ve bakımının aksatılması.	İşin aksaması, yaralanma, bozulma, maddi hasar	4	4	16	Yüksek Risk	Mekanik birimi tarafından basınçlı hava ile çalışan tüm ekipmanların tamir ve bakımları yapılmalı. Bakımrapor defteri tutulmalıdır.	2	2	4
20	Galeri açma işleri için yeteri kadar deneyimli çalışanın olmaması.	Yaralanma, işin aksaması, maddi hasar	2	4	8	Orta Risk	Galeriler de usta olarak çalışanlar uzun süreli bu işlerle uğraştıkları için deneyimli, yeni işbaşı yapan çalışanlara yardımcı işler verilmeli. Tecrübeli çalışanların yanında en az 6 ay yedek olarak çalıştıktan sonra yeteneğine göre bu işlere verilmelidir.	1	2	2
21	Malzeme ve cevher taşınan mekanik araçlara çalışanların binmesinin yasak olduğu işaretlerle belirtilmemesi.	Düşme, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Mekanik araçlar üzerinde çalışanların binmemesi gerektiği ile ilgili uyarı levhaları asılmalıdır.	1	2	2

22	Çalışanlar; acil durumlarda (yangın, göçük, su baskını, havalandırmanın durması vb.) nasıl hareket etmesi gerektiğini yeteri kadar bilmemesi.	Kargaşa, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Ocağın değişen çalışma şartlarına göre eğitimlerin güncellenerek tekrarlanmalıdır.	1	2	2
23	Bant konveyörlerin emniyet telleri sağlam ve çalışır durumda olmaması.	Kopma, düşme, yaralanma, maddi hasar	3	4	12	Orta Risk	Sürekli kontroller yapılarak emniyet tellerinde zaman zaman oluşan bolluklar giderilmelidir. Teller gergin olmalıdır.	1	3	3
24	Konveyörlerin koruyucu muhafazaları takılı durumda olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	4	4	16	Yüksek Risk	Koruyucu muhafazaların sürekli takılı olmasının sağlanması. Düzenli kontrol edilmelidir.	1	3	3
25	Konveyörlerde uyarı ve ikaz işaretleri çalışır ve kullanılır durumda olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Uyarıcı kornaların günlük bakımlarla daima çalışır durumda olmasının sağlanması. Bu sistemi her yeni kurulan konveyörler için kurmalı ve çalışabilirliğinin denetlenmesi sağlanmalıdır.	1	2	2
26	Bant konveyörlerden malzeme düşmesini önleyici önlem alınmaması.	Maddi hasar, yaralanma	3	3	9	Orta Risk	Her yeni kurulan sistemlerde malzeme düşmesini önleyici tedbirler alınmalıdır.	2	2	4
27	Tahkimat sistemi ile ilgili çalışma	İşin aksaması, yaralanma	3	3	9	Orta Risk	Bu sistemle çalışmış personel sayısı artırılmalıdır. ilk defa	1	3	3

	talimatları ve yönergelerin hazırlanmış olmaması.						çalışacaklara pratik ve teorik eğitimler verilmelidir.			
28	Üretim bölgesinde denetim ve gözetim yapacak personel olmaması.	Maddi hasar, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Üretim bölgesindeki faaliyetlerin mühendis ve nezaretçilerin denetimi altında her vardiya yürütülmesi sağlanmalıdır.	2	2	4
29	Tahkimat ünitesinin mekanik ve hidrolik bakımları düzenli yapılmaması. Bu işler için özel görevlendirilmiş personelin mevcut olmaması.	İşin aksaması, yaralanma, maddi hasar	3	4	12	Orta Risk	Tahkimat ünitesinin mekanik ve hidrolik sistem bakımlarının düzenli yapılarak, arızalı parçaların tehlike yaratmadan değişiminin sağlanması, Bakım kayıtlarının oluşturulması. Hidrolik pompa basıncını karşılayacak hortum ve bağlantı elemanlarının kullanılması. Hidrolik hortumlarının delik veya ezilmiş olmaması. arızalı olanların Mekanik Birim tarafından değiştirilmesi sağlanmalıdır.	1	2	2
30	Yarı mekanize ayak içerisinde zincirli konveyörün kuyruk kısmına kontrolsüz ayak el sıkışmaması için önlem alınmaması.	El- kol, ayak sıkışması, yaralanma, iş günü kaybı	4	3	12	Orta Risk	Yarı mekanize ayak içinde çalışan konveyörün kuyrukoluğu sabitlenerek çalışılmasına özen gösterilmeli. Muhafazasız konveyör çalıştırılmamalı, hareketli dönen aksamlar sürekli muhafaza altında tutulmalı vetakibi yapılmalıdır.	2	2	4
31	Ayak arkasında olası oturmamış kısımlar	Yaralanma, göçük	3	3	9	Orta Risk	Ayak arkasında oturmamış geniş alanlar bırakılmamalı. Ayak	2	2	4

	için önlem alınmaması.	meydana gelmesi, işin aksamaması					arkası oturtulduktan sonra ilerlemey yapılmalı. Geniş oturmamış alanlar ayakta aşırı baskıların neden olur.			
32	Taban yolları ile ayak bağlantı noktalarında kullanılan hidrolik direk ve çelik sarma tahkimatın ne şekilde yapılacağı ile ilgili yönerge ve talimatların hazırlanmaması.	İşin aksamaması, maddi hasar, işgünü kaybı, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Üretim bölgesindeki çalışmalarda denetim ve gözetim yapacak personel mevcut olmalı (Maden Mühendisi ve Nezaretçisi) . Yönerge ve talimatlara uygun olarak çalışmaların yapılması sağlanmalıdır.	1	3	3
33	Şiltler yürütülürken tavan akması ve kavlak düşmesi meydana gelmesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, göçük altında kalma	3	3	9	Orta Risk	Şiltler arası mesafe 6 cm'den fazla olmamalıdır.	1	3	3
34	Ağır tahkimat malzemelerinin nakliyatı sırasında önlem alınmaması.	Maddi hasar, işin aksamaması	3	3	9	Orta Risk	Monorayı ehliyetli çalışanların kullanması. Malzeme taşıma işini bu işte görevlendirilmiş çalışanlar tarafından yapılması. Malzemelerin sağlam zincirlerle monoraya bağlanması. Nakliyat sırasında yol üzerinde malzeme bulundurulmaması. Bu hususların yer aldığı talimatın monoray kullanıcılarında bulundurulması sağlanmalıdır.	1	2	2

Tablo 20. 5x5 Risk Değerlendirmesi Yönteminde Elektrik ve Elektrikli Ekipmanların Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	İşyerinde, elektrik şebekesini ve şebekedeki sabit aygıt ve tesislerin yerlerini gösteren,ölçekli, ayrıntılı ve güncel bir planın olmaması.	İşin aksaması	4	3	12	Orta Risk	Değişen ocak şartlarına göre planın güncellenmesi elektrik mühendisi tarafından güncellenmelidir.	2	2	4
2	Yetkisiz kimselerin elektrik aygıtlarını almasınınve kullanmasının yasak olduğunu, yangın anında yapılacak işleri, acil durumlarda elektrikdevresini kesmekle görevli kişilerle haberleşmebiçimini ve gerekli diğer bilgileri kapsayan talimatların eksik olması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işin aksaması	4	4	16	Yüksek Risk	Çalışanlara elektriğin tehlikeleri hakkında eğitim verilmeli. Talimatlar ve uyarı levhaları gerekli yerlere asılmalı. Acil durum planlarında elektrik devresini kesmekle görevli kişilerle haberleşme biçimi belirlenmiş olmalıdır.	2	2	4

3	Her şebeke ve devredeki akımın nominaldeğerin üstüne çıkmasına karşı gerekli otomatik koruma aygıtlarının (devre kesiciler) olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	3	4	12	Orta Risk	Muhtelif yerlerde devre kesiciler mevcut olmalı, elektrikli ekipmanlarda meydana gelen aşırı yüklemelerde sistemin elektriği otomatik kesilmelidir.	1	2	2
4	Çalışma gerilimi 42 voltun üzerinde elektrik kaçağı yapabilecek elektrikli aygıtlar ve madeni kısımlar, topraklamayla güvenlik altına alınmaması.	Elektrik çarpması, ilk yardım ihtiyacı	4	4	16	Yüksek Risk	Elektrikli aygıtların topraklama direnç ölçümleri elektrik birimi tarafından yapılmalı, kayıt altına alınmalı ve bir yıllık sürelerle kontrol edilmelidir.	1	3	3
5	Aydınlatma armatürlerinin etanj (kapalı) tip olmaması.	Maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Aydınlatma armatürleri etanj (kapalı) tipli olmalıdır. Gaz vetozdan etkilenmemelidir. Patlayıcı gazların bulunduğu alanlardaki aydınlatma araçları ex-proof özellikte olmalıdır.	1	3	3
6	Aynı hava akımından yararlanan ayaklarda ve damar içindeki düz ve eğimli yollarda metan oranı % 1,5 u, bunların bağlandığı hava dönüş yollarında %1 i geçtiği	Yangın, parlama-patlama	4	5	20	Yüksek Risk	Sensörler aracılığı ile elektrikli cihazların elektriği otomatik kesilmeli, aylık olarak sistem denenmeli ve sorumlu mühendis tarafından kayıt altına alınmalıdır.	2	2	4

	durumlarda elektrik devresini otomatik olarak kesen sistemin mevcut olmaması.									
7	Uzaktan kumandalı makinelerin üzerinde, uyarı levhalarının olmaması çalışmadan önce sesli uyarı veren sistemin bulunmaması.	Yaralanma, maddi hasar,	3	5	15	Yüksek Risk	Günlük kontrollerle uyarı kornalarının çalışır durumda olmaları sağlanmalıdır.	1	3	3
8	YG ile ilgili çalışmalar için YG tesislerinde işletme sorumluluğu sertifikalı elektrik mühendisinin olmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	YG tesislerinde çalışmalar işletme sorumluluğu sertifikalı elektrik mühendisi tarafından yürütülmelidir.	1	2	2
9	Yüksekte yapılacak işlerde çalışma izin sisteminin uygulanmaması.	İşin aksaması, yaralanma	3	3	9	Orta Risk	Yazılı izin sistemi oluşturulmalı. Yüksekte yapılacak işlerde olumsuz hava şartlarının dikkate alınması. Aşırı rüzgar ve yağışlı havalarda bu işlerin yapılmasına izin verilmemesi, yapılacak işin niteliğine göre gerekli KKD'lerin kullanılması. Paraşüt tipi emniyet kemeri temin edilmeli. Yüksekte yapılacak çalışmalarda kullanımı sağlanmalıdır.	1	2	2

10	Yıldırım düşmelerinin zararlı etkilerini önlemek için paratoner istemlerinin olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, maddi hasar	2	4	8	Orta Risk	Paratoner sistemi kurulmalı yıllık bakımları yapıp kayıt altına alınmalıdır.	1	2	2
11	İşletme çalışma alanlarında yeterli aydınlatmanın sağlanmaması.	Yaralanma, takılma, düşme	3	3	9	Orta Risk	Aylık olarak aydınlatma tesisatının kontrol edilmesi, olası arızalı aydınlatma tesisatlarının bakım ve onarımının yapılması. Hasarlı tesisat ve ekipmanın yenisi ile değiştirilmesi sağlanmalıdır.	1	1	1
12	Yetkisiz kişilerin elektrikli cihazlara müdahale etmesi, gerekli önlemlerin alınmaması, trafo binasının kilitli tutulmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Trafo ve elektrik panolarına yetkisiz kişilerin erişimini önlemek için mevcut yerlerin sürekli kilitli tutulması. Elektrik tehlikesi olduğunu belirten tabelaların konulması sağlanmalıdır.	1	2	2
13	Tehlike meydana getirecek şekilde hasara uğramış izolasyonu bozulmuş kabloların değiştirilmemesi.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Aylık kontrollerle kabloların hasara uğrayıp uğramadığı kablo bağlantı yerlerinin açıkta olup olmadığının kontrol edilmesi. Kablo eklerinin protolin reçine ile kapatılması sağlanmalıdır.	1	2	2
14	Yer altında kullanılan elektrikli tesisat ve ekipmanlar, muhtemel patlayıcı ortam da kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemleri	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	3	4	12	Orta Risk	Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile ilgili Yönetmelik (94/9/AT)"te belirtilen 1. Grup Teçhizat kategorisine uygun teçhizat ve koruyucu sistemlerle değiştirilmesi. Atex belgesi olmalıdır.	1	2	2

	ile ilgili yönetmelikte belirtildiği gibi olmaması.									
15	Elektrikli ekipmanların etrafında kolay yanıcı malzemelerin olması.	Yangın, patlama	3	4	12	Orta Risk	Elektrikli ekipmanların etrafı ve üzerleri (yol vericiler vb.)temizlenmeli, kolay yanıcımalzeme elektrikli cihazlarınyakınına konulması önlenmelidir.	1	3	3
16	Mekanik ve elektrikli ekipmanlar ile tesislerin kontrolünün ve bakımının düzenli olarak yapılmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	3	4	12	Orta Risk	Aylık ve yıllık bakım planlarınız zamanında uygulanması sağlanmalıdır.	1	4	1
17	Bakım veya onarım çalışmaları sırasında makinenin emniyete alınmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Bakım veya onarım çalışmaları sırasında sistemin enerjisinin kesilmesi ve şalterin kontrolsüz açılmasını önlemek için kilitleme yapılmalıdır.	2	2	4
18	Ana trafo binasında manevra talimatı olmaması, Ana trafo binasında bakım onarım çalışmaları sırasında kullanılmak üzere izoleli halı ve izole sehpasının mevcut olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	3	4	12	Orta Risk	Bina tipi trafo merkezlerinde gerekli kontroller ve bakım onarım için yapılan gerekl müdahalelerde personelin gerilime karşı korunması için yalıtım amacı olarak KKD verilmeli.Ekipmanlarının yanı sıra, izoleli halı ve izoleli eldiven kullanılmalıdır.	1	2	2

19	Topraklama ,kablo ezilmesi gibi durumlarından kaynaklı faz-nötr faz-toprak arızalarında elektriğin otomatik kesilmesi ve devre dışı kalması için panolarda kaçak akım rölesinin mevcut olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, maddi hasar, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Kaçak akım rölelerinin periyodik olarak kontrol edilmesi. Özellik inikaybedenlerin yenisi ile değiştirilmesi. 17.07.2013 tarihli 28710 sayılı İŞ YERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİĞİ EK-1 Madde 8 e göre 'işyerinin ana pano ve talie elektrik panolarında seçicilik ilkesine uygun kaçak akım rölesi (artık akım anahtarı) tesis edilmelidir.	1	1	1
20	Kullanılan trafo bölümleri emniyet mesafesine göre çevrelenmiş korumaya alınmaması. Yetkili personel harici giremeyecek şekilde kapıların kilitlenmemesi.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Yer altı trafolarının etrafı girişi engelleyecek şekilde kapatılmalı. Kapısı yetkisiz girişleri engellemek için kilit altında olmalıdır.	2	2	4

Tablo 21. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Taşıma ve Nakliyat işlerinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Risk tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Vinç nakliyatı, özel eğitim almış ehliyetli çalışanlar tarafından yapılmaması.	İşin aksamaması, kaza meydana gelmesi	3	3	9	Orta Risk	Vinç kullanmasına yetki verilmiş çalışanların isim listesinin nezaretçi rapor defterinde bulundurulması, yetkisiz kişilere vinç kullandırılmaması sağlanmalıdır.	1	1	1
2	Vinç operatörlerinin uygun iş elbisesi giymemesi.	İşin aksamaması, iş kazası	3	3	9	Orta Risk	Uygun iş elbisesi çalışanlara verilmeli. Çalışanların farklı iş elbisesi giymesi yasaklanmalıdır.	1	1	1
3	Vinçlerin kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar ve kuralların belirtildiği talimat ve yönergelerin mevcut olmaması.	İşin aksamaması, maddi hasar, iş kazası	3	4	12	Orta Risk	Talimat ve yönergeler çalışma alanına asılmalı. Vinç kullanmasına yetki verilmiş çalışanlara uyacağı kurallar ile ilgili ayrıca eğitim verilmelidir..	1	1	1

4	Vinçlerin mekanik ve elektrik ile ilgili bakımlarının yapılmaması.	İşin aksaması, maddi hasar, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	İlgili birimler tarafından bakım yapılmalı kayıtlar oluşturulmalıdır.	2	3	6
5	Vinç kumanda merkezlerinde olası yangınları söndürmek için uygun söndürücülerin bulunmaması.	Yangın, yaralanma ilk yardım ihtiyacı	2	4	8	Orta Risk	Yangın tüplerinin aylık kontrolleri yapılarak, hasarlı ve kullanılamaz duruma gelen tüplerin yenileri ile değiştirilmesi sağlanmalıdır.	1	2	2
6	Vinç kumanda merkezinde ve arabaların çözüldüğü alanlarda yeterli aydınlatma yapılmaması.	Takılma, düşme, yaralanma, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Yeni kurulacak bu gibi her tesise aydınlatma sistemlerinin kurulması sağlanmalıdır.	1	1	1
7	Vinç nakliyatı sırasında vagon kaçmasını önlemek için önlemlerin alınmaması.	Yaralanma, ezilme, maddi hasar	3	5	15	Yüksek Risk	Vinç bakımları sırasında emniyet halatı, koç boynuzu, klemens bağlantıları vb. tüm sistem kontrolleri yapılmalıdır. Vagonlar hareket halinde iken kanca kesme işleminin yapılmaması. Vagonların ensonuna konulan şeytan ismiverilen aparatın süreklilik kullanılması sağlanmalıdır.	1	2	2

8	Vinç halatı, vinç tamburunun üzerine düzgün sarılmaması.	Yükün düşmesi, ezilme, yarananma	3	5	15	Yüksek Risk	Halatların vinç tamburuna düzgün sarılması için, vinçler vagon yollarının istikametinde kurulmalıbu tam sağlanamıyorsa yardımcı yön makaraları kullanılmalıdır. Yön makarasına düzenli bakımyapılmalı. Halatın yıpranması takip edilmelidir.	2	2	4
9	Vagon düşmelerinde uygun kaldırma araçları kullanılmaması.	İşin aksamaması, yarananma, maddi hasar	2	4	8	Orta Risk	Ağır yükler elle kaldırılmamalıdır. Caraskallar ile kaldırılmalıdır.	1	2	2
10	Vinç motor, kayış-kasnak muhafazalarının yerinde olmaması.	El-kol sıkışması, yarananma, ilk yardım ihtiyacı	5	3	15	Yüksek Risk	Operatörler çalışma öncesimuhafazaları kontrol etmeli.Bakım kontroller sırasındaçıkarılan muhafazalar tekraryerlerine takılmalıdır.	1	2	2
11	Bant ve zincirli konveyörlerin bakımlarının düzenli yapılmaması.	Maddi hasar, ilk yardım	3	3	9	Orta Risk	Oluşturulan kontrol formunagöre sürekli bakımlarınınyapılması,	1	2	2

	Bakım kayıtlarının eksik olması.	ihtiyacı					bakım kayıtları düzenli ve eksiksiz tutulmalıdır.			
12	Motor redüktör, kasnak-kayış ve baş-kuyruk tamburlarının koruyucu muhafazalarının takılı olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Kurulumu sırasında tüm ekipmanların koruyucu aksamaları takılmalı ve öyle çalışmaya başlanmalıdır.	1	3	3
13	Makinaların çalıştırma düğmelerinin muhafaza içine alınmaması.	Yaralanma, iş kazası	3	3	9	Orta Risk	Korumasız veya koruması yeterli olmayan makinalar kullanılmamalıdır.	1	1	1
14	Acil durumlarda bantların durmasını sağlayacak emniyet telinin bant teli boyunca yerleştirilmemesi.	Kopma, yaralanma, işgünü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Her yeni kurulan bantkonveyörlerde emniyet telinin kurulumu sağlanmalı ve sistem çalışır durumda tutulmalıdır.	1	2	2
15	Bant ve zincirli konveyörlerin çalışacağını önceden haber veren sesli ikaz sisteminin eksik ve arızalı olması.	El-kol sıkışması, yaralanma, iş günü kaybı	4	4	16	Yüksek Risk	Sistemin sürekli çalışır durumdaolmasının sağlanması içinkontrollerin her gün yapılarakolası aksaklıkların giderilmesi.Her yeni kurulan bant ve zincirlikonveyörlere ikaz sisteminin	2	2	4

							kurulması sağlanmalıdır.			
16	Bant yangınlarına karşı alev yürütmez özellikli bant lastiklerinin olmaması. Olası yangınların kontrol altına alabilmek için su springleri veya yangın söndürücüler bant boyunca bulunmaması.	Yangın, maddi hasar, işin aksaması	3	4	12	Orta Risk	Tüm bant boyunca su springleri yerleştirilmeli, üçer aylık aralarla kontrolleri yapılmalıdır. Yangın suhattında sürekli su bulundurulmalıdır.	1	2	2
17	Monoray kullanıcılarına eğitimlerinin eksik ve yetersiz kişiler tarafından verilmesi.	İş kazası, yaralanma, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Yetkilendirilmemiş personelin kullanmaması sağlanacak. Eğitimler eksiksiz ve yetkilendirilmiş kişiler tarafından verilmelidir.	1	2	2
18	Monoray sistemine çalışanların binmesini yasaklayan uyarı levhalarının bulunmaması.	İş kazası, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	Denetim gözetim, çalışanların binmesi durumunda cezai işlem yapılmalı ve uyarı levhaları uygun noktalara konumlandırılmalıdır.	1	2	2
19	Monorayın üzerinde taşıma kapasitesini belirten uyarı levhasının olmaması.	Yaralanma, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Kapasiteden fazla yük yüklenmemesi için denetim gözetim yapılmalı ve uyarı levhaları asılmalıdır.	1	2	2

20	Monoray hareketi sırasında sesli veya ışıklı uyarı veren sistem mevcut olmaması.	Yaralanma, işin aksamaması,	3	3	9	Orta Risk	Sesli veya ışıklı sistemler bulundurulmalı ve kontrolleri yapılmalıdır.	1	1	1
21	Monorayın tüm aksamaları ve bağlantı elemanlarının (Ray bağlantı, fren sistemi, askı aparatları vb.) periyodik bakımlarının zamanında yapılmaması.	Maddi hasar, işin aksamaması	4	3	12	Orta Risk	Operatörler tarafından ve uzmanlarca kontrolleri yapılmalı vemuhafazalarının sürekli takılı olması sağlanmalı, Bakım sırasında tespit edilen noksanlıklar giderilmelidir.	1	3	3
22	Monorayın montaj ve sökümü yetkili kişilerce yapılmaması. Düzenli olarak monorayın bağlantı kızakları ve bağlantı kızaklarının takılı olduğu zincir-bağlantı aparatlarının deformasyon kontrollerinin yapılmaması.	Maddi hasar, işin aksamaması	4	4	16	Yüksek Risk	Uzmanlar tarafından kurulum ve sökümü yapılmamalı ve kontrolleri uygun aralıklar ile yapılmamalıdır.	1	2	2
23	Monoray nakli sırasında malzeme düşmesine karşı uygun taşıma sepeti ya da bağlama elemanlarının olmaması.	Yaralanma, maddi hasar, işin aksamaması	4	3	12	Orta Risk	Taşıma sepetleri bulundurulmalı, kullanım ve kontrolü yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır.	1	3	3
24	Basınçlı hava hortumlarının düzenli kontrolünün yapılmaması.	Yaralanma, maddi hasar, işin aksamaması	3	3	9	Orta Risk	Operatörler tarafından kullanım öncesi kontrol edilmelidir.	1	1	1

25	Yüklerin elle taşınmasından doğabilecek kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile yükleri doğru ve güvenli kaldırma konusunda çalışanların bilgilendirilmemesi.	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları	4	3	12	Orta Risk	Eğitim verilmeli. Eğitimde ağır yüklerinyardımlaşarak kaldırılması gerektiği ve işletmede bulunan yük kaldırmaaraçlarının kullanılması gerektiği, ağıryüklerin kaldırılmasının kas iskeletsistemine kalıcı hasarlar verdiği anlatılmalıdır.	2	2	4
26	Taşıma işlerinde uygun KKD'lerin kullanılmaması veya eksik olması.	Yaralanma, kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları	3	3	9	Orta Risk	Malzeme sürtünmesinden dolayı ellerin hasar görmemesi için eldiven verilmeli, çelik burunlu iş ayakkabısı tüm çalışanlara verilmeli,KKD ilgili teslim tutanakları çalışanların özlük dosyalarına konulmalıdır.	1	1	1

Tablo 22. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Acil Durum ve İlk Yardım Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Acil durum planının eksik olması, plan ocağın sürekli değişen şartlarına uygun olarak güncellenmemesi.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	4	3	12	Orta Risk	Acil durum planları görevlendirilmiş kişilerce hazırlanıp, yer altındaki değişen çalışma ortamlarına göre kaçış güzergahları ve buna bağlı olarak yaşam hattı güzergahları güncellenmelidir.	1	3	3
2	Acil durum tatbikatlarının en geç altı ayda bir yapılmaması, uygun ekipmanlar vasıtasıyla tatbikatların görüntüsü alınarak tatbikat tutanağının tutulmaması.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	3	3	9	Orta Risk	Acil durum tatbikatlarının şekli değişen ocak şartlarına göre güncellenmesi, belirtilen zaman aralıklarında tatbikatların yapılması sağlanmalıdır.	1	2	2
3	Arama, kurtarma ve yangınla mücadele ekiplerinin belirlenmemesi, tehlike sınıfına göre işyerlerinde çalışanlar için destek elemanı olarak görevlendirme yapılmaması.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	3	3	9	Orta Risk	Ekipler belirlenmeli ekip üyeleri tecrübeli olmalı ve çok tehlikeli sınıf olan madenlerde 30 çalışan başına bir destek elemanı bulundurulmalıdır.	1	2	2
4	İlk yardımcı sayısının yeterli sayıda olmaması.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	3	3	9	Orta Risk	Sertifikalı ilkyardımcı çalıştırılmalı, her on çalışana bir ilkyardımcı olacak şekilde bulundurulmalıdır.	1	1	1

5	Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak, çalışanlara herhangi bir acil durumda nasıl davranmaları gerektiği konusunda eğitimlerin eksik ve güncel olmayan bir şekilde verilmesi.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	3	3	9	Orta Risk	Acil durumlarla ilgili çalışanlara eğitim verilmeli. Kaçış yolları öğretilmeli. Eğitim konuları güncellenmelidir.	1	2	2
6	Yeraltı yangınlarına karşı bekleme barajlarının yapılmaması. Kapatma malzemelerinin baraj yakınında hazır bulundurulmaması.	Yangın, işin aksaması, maddi hasar	3	4	12	Orta Risk	Bekleme barajları mevcut olmalı, gerekli malzemeler baraj yakınlarında bulundurulmalı ki her hangi bir acil durumda kapatılmalıdır.	1	3	3
7	Tahlisiye istasyonunun mevcut olmaması, tahlisiye ekibinin oluşturulmaması, eğitimlerin verilmemesi.	İşin aksaması, acil durumlara geç müdahale	4	3	12	Orta Risk	Tahlisiye istasyonları yapılmalı, ekipler oluşturmalı, eğitimler uzman kişiler ve kurumlarca verilmelidir.	2	2	4
8	Bu istasyonda bulunan malzeme ve ekipmanların özellikleri ve sayısı ile bu ekipmanların periyodik kontrolleri ve kalibrasyon sıklıkları sağlık ve güvenlik dokümanında belirtilmemesi.	İşin aksaması, acil durumlara geç müdahale	3	3	9	Orta Risk	Tüm tahlisiye ile ilgili bilgilere sağlık ve güvenlik dokümanında yer verilmelidir.	1	1	1
9	Yeraltında acil durumlarda yerüstüne çıkış için ikinci bir yerüstü bağlantı yolunun mevcut olmaması. Acil çıkış yolları sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliğine uygun olarak işaretlenmemesi.	Yaralanma, acil durumlarda karışıklık	4	4	16	Yüksek Risk	Yeraltı ocağında acil çıkışlar için ikinci bir yol bulunmalı. Kaçış yollarını gösteren fosforlu yön tabelaları bulunmalı. Ocağa her giren personel, acil çıkış yolları hakkında bilgilendirilmelidir.	2	2	4

10	Yeraltında acil durumlarda kullanılmak üzere uygun kaçış ve kurtarma araçları istasyonlarda bulundurulmaması.	Yaralanma, ilk yardımda gecikme	3	4	12	Orta Risk	Acil durumlarda kullanılmak üzere kaçış yolları mevcut bulundurulmalıdır. Kurtarma araçları yeterli sayıda istasyonlarda bulundurulmalıdır.	1	2	2
11	İşyerinin bütününde acil durumlarda kullanılabilir durumda haberleşme ve iletişim sisteminin olmaması.	Acil durumlara geç müdahale, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Yeraltı ve yerüstü çalışma alanlarında telefonla haberleşme hattı bulunmalı, Haberleşme hattının kesintiye uğramaması için bakım onarım ve takibi yapılmalıdır.	1	2	2
12	Acil durumlarda tüm çalışanları uyuracak alarm sisteminin olmaması.	Acil durumlara geç müdahale, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Çalışılan bölgelerde personel takip cihazları bulunmalı, çalışanların bulunduğu bölgelere megafon sistemi kurulmalıdır.	1	2	2
13	Acil çıkış yolları üzerinde kaçışı engelleyebilecek malzemelerin bulunması.	Yaralanma, acil durumda tahliyenin gecikmesi	3	3	9	Orta Risk	Engelleyici malzeme bulunmamalı. Günlük denetimlerle kontrol edilmelidir.	1	1	1
14	Olası iş kazalarında, kazalıya ilkyardımanın yapılabileceği ilkyardım odasının bulunmaması.	İlk yardım edilmesinde gecikme	3	3	9	Orta Risk	Yeraltında ilkyardım odası mevcut olmalı, bu odada görevlendirilen personel tarafından ilkyardım hizmetleri yürütülmeli, ilkyardım araç ve gereçleri düzenli ve yeterli sayıda olmalıdır.	1	2	2
15	Yeraltında çalışacakların giriş-çıkışlarının ve bulundukları yerlerin her an doğru bir şekilde yerüstünde takip edilebileceği bir sistemin bulunmaması.	Acil durumlarda geç müdahale	3	3	9	Orta Risk	Sistem kurulmalı, çalışma alanları değiştikçe sistem yeni alanlara taşınmalıdır. Merkezi izlemeye kayıtlar depolanmaya devam edilmelidir. Sistem tarafından tutulan kayıtlar en az bir yıl süreyle	1	1	1

							saklanmalıdır.			
16	Yeraltında hazırlık faaliyetlerinin yapıldığı alanlar ve üretim panoları gibi yeraltı maden işletmesinin bütün bölümlerini kapsayacak şekilde ve çalışanların yerüstüne çıkmalarını kolaylaştıran; yanmaya, kopmaya ve aşınmaya karşı dayanıklı bir hayat hattının bulunmaması.	Yaralanma, acil durumlarda geç müdahale ve geç tahliye	4	3	12	Orta Risk	Hayat hattı çalışma koşullarına ve acil durum planlarına uygun olarak yapılmalı ve konumları güncellenmelidir. Sertifikası yetkili firmadan temin edilmelidir. Çalışma alanları değiştikçe sistem yeni alanlara taşınmalıdır.	1	2	2

Tablo 23. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Denetim Gözetim ve İş Organizasyonun Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Yapılan tüm çalışmalarda, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasının sağlanması için işverence atanan, yeterli beceri ve uzmanlığa sahip personelin olmaması. Organizasyon şemasının olmaması.	İşin aksaması, iş gücü kaybı, iş kazası	4	4	16	Yüksek Risk	Her vardiya maden mühendisi ve maden teknikeri bulundurulmalı, daimi nezaretçi atanmalı, organizasyon şeması mevcut olmalıdır. Teknik eleman sayısı yeterli olmalı, sayı azaldıkça yeni eleman alımı yapılmalıdır.	1	1	1
2	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulunun oluşturulmaması.	İşin aksaması, işgücü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Çalışan sayısı dikkate alınarak kurul oluşturulmalı (50 ve üzeri çalışan var ise), kurulda alınan kararlar ivedilikle uygulanmalıdır.	1	2	2
3	Diğer sağlık personelinin mevcut olmaması.	İşin aksaması, işgücü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Tam zamanlı çalışmayan işyeri hekiminin bulunduğu işyerlerinde diğer sağlık personeli çalıştırılmalıdır.	1	2	2
4	İşyeri hekimi ve İSG uzmanının olmaması,	İşin aksaması, işgücü kaybı	3	3	9	Orta Risk	İvedilikle işyeri hekimi ve İSG uzmanı bulundurulmalıdır.	1	2	2
5	Yazılı izin alınmadan yeraltına yetkisiz kişilerin girişinin önlenmemesi izin verilenlere refakat etmesi için görevli personelin	Yaralanma, işin aksaması, iş kazası	4	5	20	Yüksek Risk	Ocağa girişler yazılı izinle, yetkili mühendis veya nezaretçi gözetiminde yapılmalı. Yetkisiz kişilerin girişini engelleyecek	1	3	3

	eşlik etmemesi.						uyarı levhaları asılmalıdır.			
6	Yeraltında çalışanların sayısı ve o an için nerede görevli olduğu ile ilgili personel takip sisteminin olmaması.	İşin aksaması	4	3	12	Orta Risk	Personel takip sistemi kurulmalı. Sistemin çalışmasından sorumlu personel bulundurulmalıdır.	1	1	1
7	Çalışılan yerler, teknik elemanlar tarafından her vardiya kontrol edilmemesi.	İşin aksaması	3	4	12	Orta Risk	Çalışma alanlarında her vardiya maden mühendisleri ve teknikerleri sürekli bulunarak denetim ve kontroller yapmaktadır. Vardiya Sorumluları tarafından yapılan kontrollerde tespit edilen eksikliklerin rapor edilerek, acil olanlarının bir sonraki vardiyada giderilmesi sağlanmalıdır.	1	2	2
8	Tatil vb. sebeplerden dolayı çalışmaya ara verilmesinden sonra, çalışanlar ocağa girmeden ve herhangi bir faaliyete başlanmadan önce, ocağın her yeri sağlık ve güvenlik yönünden denetlenmemesi.	İşin aksaması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Tatil dönemlerinde nöbetçi olarak görev yapan çalışanlar ve teknik elemanlar belirlenmeli. Bu çalışanlar tarafından ocakta gaz ve diğer genel kontroller yapılmalı. Ocak tatil günlerinde de denetlenmelidir.	1	2	2
9	Kendilerine verilen işi yapabilmek için gerekli beceri, tecrübe ve eğitime sahip yeterli sayıda kalifiye çalışanın bulundurulmaması.	İşin aksaması, maddi hasar, iş kazası	4	4	16	Yüksek Risk	İşletmede çalışanların çoğunluğu uzun yıllar madencilikte çalışmış elemanlar olmalı. Yeni işbaşı yapan çalışanlar deneyimli çalışanların	1	2	2

							yanında çalıştırılarak tecrübe kazandırılmalı. Yeni işbaşı yapan çalışanlara en az altı aylık bir süreden sonra deneyim ve sorumluluk gerektiren bir iş verilmelidir.			
10	Muhtemel istenmeyen bir durumda kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerler ile kuyu içinde yapılan tahkim ve onarım işlerinde, çalışanların tek başına çalışması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, zehirlenme, birden çok ölümlü kaza	5	5	25	Yüksek Risk	Ocak genel çalışma alanları dışındaki bir iş için çalışanlar tek başlarına gönderilmemeli ve ekip halinde gönderilen çalışanlar ile sürekli iletişim halinde olunmalıdır.	2	2	4
11	İş kazası kayıtlarının düzenli tutulmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Kaza kayıtları tutulmalı, iş kazası geçirenlerin en kısa sürede en yakın veya en uygun hastaneye ulaştırılmaları sağlanmalıdır.	1	2	2

Tablo 24. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik tehlikelerin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin Tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Üretim ve hazırlık çalışmalarında toz oluşması ve toz oluşumunu önlemek ve azaltmak için bir çalışmanın yapılmaması.	Patlama, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	4	16	Yüksek Risk	Ortam toz ölçümü yetkili laboratuvara yaptırılmalı. Çıkan sonuçlara göre tozun bastırılması gereken noktalara sistem kurulmalı. Toz miktarı gereken limitlerin aşağısında tutulmalı. Su ile çalışmalar yapılmalıdır.	1	2	2
2	Çalışanların tozun zararlı etkileri hakkında bilgilendirilmemesi. Bu konuda eğitimlerin eksik verilmesi.	Solunum yolu rahatsızlıkları, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	İşyeri hekimliği tarafından tozun zararları ve neden olduğu mesleki hastalıklar hakkında çalışanlara eğitim verilmelidir.	2	2	4
3	Alınan önlemlerin yetersiz kaldığı durumlarda çalışanlara uygun KKD'lerin eksik sağlanması kullanımı hakkında bilgilendirmenin eksik yapılması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	2	8	Orta Risk	Toz maskesi kullanılmalı ve eksik olan KKD'ler temin edilmelidir. Kullanımı hakkında bilgi verilmelidir.	1	2	2
4	Kömür tozlarının patlayıcı özelliği hakkında çalışanların bilgilendirilmemesi.	Patlama, yaralanma, işgünü kaybı	4	5	20	Yüksek Risk	Kömür tozu patlamaları hakkında bilgilendirme yapılmalı, eğitimler tekrarlanarak sürdürülmelidir.	1	3	3

5	Kömür tozu patlamasının etkilerini sınırlandırmak için bir çalışmanın yapılmaması.	İşin aksaması, maddi hasar	3	4	12	Orta Risk	Üretim bölgelerine olası patlamanın etkilerini azaltmak için taş tozu ve su bariyerleri yapılmalıdır.	1	2	2
6	Mekanik ve hidrolik sistemler için kullanılan yağlar hakkında MGBF' nin olmaması.	Maddi hasar, işgünü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Mekanik ve hidrolik sistemler için kullanılan yağlar hakkında MGBF temin edilmeli ve çalışanlara bilgi verilmelidir.	1	2	2
7	Yanıcı, parlayıcı özelliği bulunan sıvıların ocak dışında depolanmaması.	Parlama-patlama, yangın	4	5	20	Yüksek Risk	Bu tür maddelerin yeraltında depolanması yasaklanmalı. Mevcut mekanik araçların yağlanması için ihtiyaç kadar yağ bulundurulmalıdır.	1	4	4
8	Atık yağ ve kimyasallar için geçici depolama alanının yetersiz olması. Atıkların ilgili atık bertaraf firmaları tarafından zamanında alınmaması.	Parlama-patlama, yangın	4	4	16	Yüksek Risk	Yerüstü atık depolama alanında kapalı kaplarda atıklar biriktirilmeli ve atık toplama firmaları zamanında atıkları toplamalı. Atık maddelerin toplanmasında dikkat edilecek hususlarla ilgili anlaşmalı çevre denetim firması tarafından ilgili çalışanlara eğitim verilmelidir.	2	2	4
9	Ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özellikleri çalışanlarca bilinmemesi. Eğitimlerin yetersiz kalması.	Patlama, yangın, zehirlenme, işgücü kaybı, maddi hasar	5	5	25	Yüksek Risk	Ocak gazları ve tehlikeleri hakkında çalışanlara eğitim verilmeli. Eğitimler tekrarlı bir şekilde sürdürülmelidir.	2	2	4
10	Bu gazların sınır değerleri aştığı ortamlarda çalışma yapılmasının yasaklanmaması.	Patlama, yangın, zehirlenme, işgücü kaybı, maddi hasar, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Bu gazların sınır değerlerinin aşıldığı kısımlarda çalışma yapılmamalı. İşletme içi hazırlanmış yönerge	2	3	6

	Çalışanların etkilenmemesi için önlem alınmaması.						ve talimatlara göre birikintilerin temizlenmesi çalışması yapılmalıdır. Birikintilerin temizlenmesi işleminin bu iş için eğitilmiş yetkili personel tarafından yapılması sağlanmalıdır.			
11	Basınçlı gaz tüplerinin kullanımı, depolanması ve taşınması hakkında ilgili çalışanlara eğitimin verilmemesi.	Patlama, yangın, yaralanma	4	5	20	Yüksek Risk	İlgili çalışma alanlarına depolama, taşıma ve kullanımı hakkında uyarı levhaları asılmalı. Bilgilendirme yapılmalı. Depo önlerine uyarı levhası asılmalı. Depoların kapısı kapalı tutulmalıdır.	1	2	2
12	Basınçlı gaz tüplerinin testlerinin yapılmaması. Kullanım ömrünü tamamlamış tüplerin kullanım dışı bırakılmaması.	Patlama, yangın, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	4	16	Yüksek Risk	Basınçlı gaz tüplerinin periyodik kontrol ve basınç testlerinin yapılma zamanları geldiğinde aksatılmadan yapılmalıdır. Kullanılması sakıncalı olan tüpler uygun şekilde çalışma alanından uzaklaştırılmalıdır.	1	3	3
13	Depolama alanında uygun aydınlatmanın kullanılmaması.	Düşme, yaralanma, işin aksamaması	3	5	15	Yüksek Risk	Depolama alanında elektrikli ekipman İzole edilmeli. Aydınlatma için gün ışığından faydalanılabilir. Bu tür işlerde gece çalışması yapılmamalıdır.	1	2	2

14	Yemekhane ve çay ocağında kullanılan LPG tüplerinde olası gaz kaçağının tespiti için önlem alınmaması.	Parlama- patlama, yangın	5	5	25	Yüksek Risk	LPG tüplerinin kullanım alanlarına gaz algılama dedektörleri konulmalı. Belirli aralıklar ile çalışma durumları test edilmelidir.	2	2	4
15	Tüm çalışma alanlarında tehlike arz edebilecek durumlar için (gürültü, aydınlatma, titreşim ve toz) ortam ölçümleri yapılarak tehlikeli alanların belirlenmemesi.	Patlama, yangın, zehirlenme, işin aksamaması	3	5	15	Yüksek Risk	Ortam ölçümleri yaptırılmalı. Toz oluşumu ve gürültü ölçümü yapılmalıdır. Çalışanlara toz maskesi ve kulaklık temin edilmeli, bu konuda eğitim verilmelidir.	1	3	3
16	Kaynak sırasında meydana gelen iyonize olmayan ışınlar için önlem alınmaması.	Yaralanma, işgücü kaybı, ilk yardım ihtiyacı	5	3	15	Yüksek Risk	Kaynak çalışmaları sırasında kaynakçılar için kaynak gözlükleri temin edilmeli, çalışanlar kullanılmalı. Kaynak yapılırken, diğer çalışanların kaynak ışınlarından etkilenmemesi için paravan yaptırılmalıdır.	2	2	4
17	Aydınlatmanın yetersiz olması.	Yaralanma, işin aksamaması	3	4	12	Orta Risk	Yeraltında exproof aydınlatma lambaları çalışma alanlarına yerleştirilmeli. Madenci baş lambaları çalışanlara temin edilmeli, bakımları elektrik birimi tarafından yapılmalı. Yerüstü çalışma alanlarına aydınlatmalar konulmalı, çalışır durumda olmaları elektrik birimi tarafından sağlanmalıdır.	1	2	2

18	Sıcaklık, nem ve hava akımı ölçümlerinin yapılmaması.	İşin aksaması, işgücü kaybı, iş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Sıcaklık ve hava akım hızları haftalık periyotlarla yeraltının belirlenmiş istasyonlarında ölçülmeli. Sıcaklık ve hava hızındaki değişimler takip edilmelidir.	1	1	1
19	Çalışanlar için banyo ve tuvalet alanlarının yetersiz ve yeterince hijyenik olmaması.	Hastalanma, işgünü kaybı	4	3	12	Orta Risk	Yeterli banyo ve tuvalet mevcut olmalı. Her vardiya temizlik görevlisi tarafından temizliği yapılmalı. Temizlik formu oluşturulmalıdır.	1	2	2
20	Yemekhane ve çay ocağında görevliler ile temizlik görevlilerine hijyen eğitimi verilmemesi. Bu alanlarda hijyen kurallarına uyulmaması.	Hastalanma, işgünü kaybı	4	3	12	Orta Risk	Hijyen eğitimi alınması için müracaatta bulunulmalı. Temizlik kurallarına uyulmalı ve gerekli alanlara bilgilendirici, uyarıcı tabelalar asılmalıdır.	1	2	2
21	Haşere vb. hayvansal risklere karşı işyerinin belirli bölümlerinde ilaçlamanın yapılmaması.	Hastalanma, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Özel ilaçlama firmaları ile anlaşılmalı, aylık ilaçlama yapılmalı. İlaçlama firmasından kullandığı ilaçlarla ilgili MGBF temin edilmeli. işyeri hekim tarafından incelenmelidir.	1	2	2

Tablo 25. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Atölyeler ve Çalışma Alanlarındaki Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin Tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Genel temizlik ve düzenin uygun olmaması.	Yaralanma, hastalanma, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Çalışan görevlendirerek temizlik ve düzen ilgili kontrolleri belirli aralıklar ile yapmalıdır.	1	1	1
2	Çalışanlara uygun KKD temin edilmemesi (eldiven. gözlük vb) ve kullanım takibinin yapılmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	3	12	Orta Risk	Kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz ve çalışanlara uyumlu olacak şekilde temin edilmeli. Çalışanların kullanmaları için sürekli takip edilmelidir.	1	2	2
3	Yürüme yollarında, çalışma alanlarında kaymaya ve düşmeye karşı önlemlerin alınmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	2	8	Orta Risk	Bu alanlarda güvenlik ve uyarı işaretleri bulundurulmalı. Düşmeye sebebiyet verecek alanlar düzenlenmelidir.	1	1	1
4	Elektrik kabloları, elektrik panoları ve açma kapama butonlarının uygun ve sağlam olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	5	20	Yüksek Risk	Elektrik kabloları ex-prof özellikte olmalı. Elektrik panolarından uyarı işaretleri olmalı. Tüm butonlar standartlarda belirtilen özellikte ve sağlam olmalıdır.	1	2	2
5	Aydınlatma armatürlerinin uygun ve yeterli olmaması.	İşin aksaması, işgünü kaybı	4	3	12	Orta Risk	Aydınlatma armatürleri standartlara uygun, yeterli sayıda ve yeteri güçte olmalıdır.	1	2	2
6	Makinelerin ve ekipmanların gövde topraklamalarının olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, maddi hasar	3	4	12	Orta Risk	Tüm makine ve ekipmanların gövde topraklamaları yapılmalıdır. Kontrolleri görevliler ile	1	2	2

							yapılmalıdır.			
7	Makine ve dönen kısımların muhafaza kapaklarının takılı olmaması.	El-kol sıkışması, uzuv kaybı	4	4	16	Yüksek Risk	Muhafazalar daima takılı olmalı. Değişim ve tamiratları takip edilerek yapılmalıdır.	1	3	3
8	Makine ve teçhizatların kullanım talimatları çalışma yerlerine asılmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, maddi hasar	3	4	12	Orta Risk	Tüm ekipmanların kullanım talimatları uygun ve görülebilecek noktalara asılmalıdır.	1	3	3
9	Tezgahlarda operatörün etrafında yeterli çalışma alanının olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, işin aksaması	2	4	8	Orta Risk	Makinelerin etrafı açık olmalı. Yabancı maddeler konmamalıdır.	1	2	2
10	Çalışanlara kullandıkları makine ve aletler hakkında yeterli bilginin verilmemesi.	Yaralanma, uzuv kaybı	3	4	12	Orta Risk	Çalışanlara kullanacakları makine ve aletler ile ilgili eğitimler iş başlamadan önce verilmeli. Operatörlük sertifikası olmayan çalışanlar makine kullanmamalıdır.	1	3	3
11	Bakım çalışması sırasında çıkarılmış olan koruyucu tertibatların yerine takılmaması.	Yaralanma, el-kol sıkışması, uzuv kaybı	3	4	12	Orta Risk	Bakım ve onarımları tamamlanmış makinelerin koruyucuları takılmalıdır.	1	3	3
12	El aletleri sağlam ve kullanılabilir durumda olmaması.	Yaralanma	3	3	9	Orta Risk	Tamirati yapılabilen el aletleri tamir edilmeli veya yenisi ile değiştirilmelidir.	1	1	1
13	Çalışanlar iş bittikten sonra makineleri emniyetli bir şekilde bırakmaması.	Yaralanma, işgünü kaybı	3	3	9	Orta Risk	Her iş bitiminden sonra makineler engel teşkil etmeyecek şekilde uygun garaj alanlarına çekilmeli ve kontrolü görevliler tarafından yapılmalıdır.	1	1	1

14	Makine ve iş ekipmanlarının üzerinde bulunan acil durdurma butonları, emniyet siviçleri ulaşılabilir ve çalışır durumda olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı	4	4	16	Yüksek Risk	Acil durdurma butonları, emniyet siviçleri ulaşılabilir ve çalışır durumda olmalıdır. Kontrolleri görevliler ile yapılmalıdır.	1	2	2
15	Yangın güvenliği ve söndürücü sayısının yeterli düzeyde olmaması.	Yangın	4	4	16	Yüksek Risk	Standartlarda belirtilen ve işin yürütüm şartlarına uygun sayıda yangın söndürücü bulundurulmalı, çalışanlara yangın eğitimi verilmelidir.	1	2	2
16	Uygun uyarı levhalarının olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Çalışma alanının her bölümüne özgü uyarı levhaları değişen standartlara belirlenip asılmalıdır.	1	2	2
17	Atölye girişindeki sürgülü raylı kapılarda devrilmeye karşı önlemin alınmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	2	4	8	Orta Risk	Kapının kendiliğinden düşmeyi önleyici koruması olmalı, belirli aralıklar ile bakım ve kontrolü yapılmalıdır.	1	1	1
18	Atölyede kaynak yapılan yerlerde cebri havalandırmanın yapılmaması.	Solunum yolu rahatsızlıkları, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Cebri havalandırma yapılmalı ve bunun yanında doğal havalandırma yapılmalıdır.	2	2	4
19	1- Çalışma yerinde kullanılan gaz tüpünden başka tüp bulunmamasına dikkat edilmemesi. 2-Gaz tüplerinin devrilmemesi için tedbirlerin alınmaması. 3-Alev geri tepme emniyet ventiline kullanılmaması. 4-Hortumların renginin farklı olmaması.	Yangın, patlama, yaralanma, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Çalışma öncesi bu gerekler kontrol edilmelidir. Eksik ve yetersiz malzemelerle çalışılmamalıdır. Taşıma araçları uygun olmalıdır.	1	3	3

	S-Hortumlar uygun kelepçelerle bağlanmaması. 6-Basınç göstergelerinin sağlam olmaması. 7-Uygun taşıma araçları ile taşınmaması.									
20	1. Demir testerenin koruyucu kapaklarının olmaması. 2. Demir testerenin kapakları üzerinde emniyet sivicinin olmaması. Soğutma sıvısının sıçramasına karşı tedbir alınmaması. Kesilecek malzemelerin uygun şekilde bağlanmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı, ilk yardım ihtiyacı, maddi hasar	4	4	16	Yüksek Risk	Çalışma yapılmadan önce gerekli kontroller yapılarak çalışmaya başlanılmalı ve eksiklik tespit edilen durumlarda, gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra çalışmaya başlanılmalıdır.	2	2	4
21	1- İşlenen malzemenin uygun şekilde bağlanmaması. 2- Çıktınlı kısımlar için tedbir alınmaması. 3- Talaş sıçramasına karşı tedbir alınmaması. 4- Talaşların uygun şekilde temizlenmemesi.	Yaralanma, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı	4	4	16	Yüksek Risk	KKD kullanımına dikkat edilmeli, görevliler tarafından sürekli kontrol edilmelidir.	2	2	4
22	1- Operasyon noktası uygun şekilde koruyucu içinde olmaması. 2- İşçilerin kayış ve aynayı tutarak fren yapmasının önlenmemesi. 3- Geçit ve ara yollara talaş sıçramaması için tedbirin alınmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	4	4	16	Yüksek Risk	Tehlike arz eden tüm makine, ekipman ve çalışma alanları güvenlik altın çalıştırılmalı çevreden izole edilmelidir.	1	2	2

	4- Uzun malzemeler koruyucu içine alınmaması. 5- İşlenen parçanın gevşeyip fırlamasına karşı tedbir alınmaması.									
23	1- Elektrik kaçağına karşı tedbir alınmaması. 2- Uygun kişisel koruyucular kullanılmaması. 3- Kaynakçıların eğitiminin uygun olmaması. 4- Besleme ve kaynak kablolarının fiziksel ve kimyasal etkilerden korunmaması. 5- Yangına karşı tedbirlerin yetersiz alınması. 6- Çok iletken ortamlarda düşük gerilim kullanılmaması. 7-Kaynak sırasında meydana gelen iyonize Olmayan ışınlar için önlem alınmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, yangın	4	4	16	Yüksek Risk	Elektrik kaynak makinasına düzenli bakım yapılmalı. Kablo bağlantıları kontrol edilmeli. Yıpranmış kablolar değiştirilmeli. Çalışanların eksik eğitimleri yapılan çalışmalara uygun yeniden ve tekrarlı verilmeli. KKD kullanıma önem verilmeli. Yangın tedbirleri genişletilmelidir.	2	2	4
24	1- Periyodik kontrollerin yapılmaması. 2- Tamburu, halatı. sapanları, kancası, emniyet mandalı, frenleri, alt ve üst limit siviçleri, ikaz düdüğü vs.	Yaralanma, ilk yardım, işin aksaması, maddi hasar, kas iskelet rahatsızlıkları	4	4	16	Yüksek Risk	Periyodik kontroller aksatılmamalı. Yıpranmış ve arızalanmış eklentileri yenisi ile değiştirilmeli. Makine kullanım eğitimleri verilmeli. Ekipmanların özelliklerini belirten MGBF'ları	1	3	3

	eklentilerinin yıpranmış ve eksik olması. 3- Kaldırma aracı kullananlara bu konuda eğitim verilmemesi. 4- Maksimum yükün belirtilmemesi. 5- Kaldırılan yükün altında insan olmamasına dikkat edilmemesi. 6- Otomatik fren tertibatının arızalı olması.						bulunmalı. Çalışma esnasında çevrede görevliler dışında kimse olmamalıdır.			
--	---	--	--	--	--	--	---	--	--	--

Tablo 26. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kazan Dairesinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Kalorifer kazanlarının periyodik kontrolleri yapılmaması. Bakım kayıtlarının tutulmaması.	Patlama, maddi hasar, işin aksaması	4	5	20	Yüksek Risk	Periyodik kontroller zamanında uzman kişilerce yapılmalı. Bakım kayıtları düzenli ve eksiksiz bir şekilde arşivlenmelidir.	2	2	4
2	Kalorifer kazanlarını yakanların ateşçi belgelerinin olmaması.	İşin aksaması, yaralanma	3	3	9	Orta Risk	Kazan dairesi görevlerinin çalışma yeterlilik belgeleri olmalı, belge ve tecrübe eksikliği olan kişiler çalıştırılmamalıdır.	1	2	2
3	Genel temizlik ve düzenin uygun olmaması.	İşin aksaması, hastalık	4	2	8	Orta Risk	Günlük veya haftalık temizlik yapılmalıdır.	1	1	1
4	Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar sağlam ve işe uygun olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	3	12	Orta Risk	Çalışma standartlarına uygun KKD temin edilmelidir.	2	2	4
5	Yürüme yollarında, çalışma alanlarında kaymaya ve düşmeye karşı önlem alınmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	3	12	Orta Risk	Yürüme yolları ve çalışma alanlarında takılma ve düşmeye sebebiyet verecek malzemeler temizlenmeli. Kaygan zeminlere kaymayı önleyici bant yapıştırılmalıdır.	2	2	4
6	Havalandırma ve aydınlatmanın yetersiz olması.	İlk yardım ihtiyacı, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Yapılan işin detayı göz önünde bulundurularak aydınlatma yapılmalı. Havalandırma hem cebri hem de	1	2	2

							doğal yolla yapılmalıdır.			
7	Elektrik kabloları, panoları düzenli ve uygun özellikte olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, elektrik çarpması	4	4	16	Yüksek Risk	Kablolar ex-prof özellikte olmalı. Panolar kapalı anahtarları görevlilerde bulunmalı. Pano altlarında yalıtkan paspas bulunmalıdır.	1	2	2
8	Yakıt türüne uygun yangın söndürme ekipmanının olmaması.	Yangın, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı, iş gücü kaybı	3	4	12	Orta Risk	Çalışma ortamında çıkabilecek yangın türüne uygun söndürücü bulunmalı ve gerekli kontroller zamanında yapılmalıdır.	2	2	4

Tablo 27. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Patlayıcı Madde Depo Güvenliğinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Risk tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Patlayıcı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanılması, sadece bu konuda yetkili ve ehil kişiler tarafından yapılmaması. Yönerge ve talimatların hazırlanmaması. Çalışanlar tarafından bilinmemesi.	Patlama, yangın, maddi hasar, iş günü kaybı	5	5	25	Yüksek Risk	Ateşleyici Belgeli çalışanlar tarafından patlayıcılar kontrol altına alınmalı, ilgili yönerge ve talimat depo girişinde ilan edilmelidir.	2	2	4
2	Patlayıcı maddeler ve kapsüller grizulu ocaklarda kullanıma uygun olmaması.	Patlama, maddi hasar, işgücü kaybı	4	4	16	Yüksek Risk	Uygun patlayıcılar kullanılmalı. Grizutin klorür ve bakır kovanı kapsül kullanılmalıdır.	2	2	4
3	Patlayıcı madde depolarında kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması.	Patlama, maddi hasar, işgünü kaybı	5	5	25	Yüksek Risk	Güvenlik açısından kapsül ve dinamitler ayrı ayrı depolanmalıdır.	2	2	4
4	Patlayıcı madde depolarında statik elektriklenmeye karşı önlem alınmaması.	Patlama, yangın	3	5	15	Yüksek Risk	Statik elektriğe karşı bakır levha konulmalı, uyarı yazısı asılı olmalı. Bakır levhanın topraklama direnç ölçümleri yapılmalıdır.	3	2	6
5	Aydınlatma ekipmanlarının ex-prof özellikte olmaması.	Yangın, işin aksaması	2	4	8	Orta Risk	Patlayıcı ortamlarda özel aydınlatma ekipmanları kullanılmalıdır. Dış etkenlere dayanıklı olmalıdır.	1	1	1

6	Patlayıcı madde deposunun etrafında yanıcı malzemelerin temizlenmemesi.	Patlama, yangın, işin aksaması, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Yaz aylarında oluşan kuru otlar temizlenmeli. depo etrafına harici çöp konteynerleri konulmalıdır.	1	2	2
7	Patlayıcı madde deposunda acil durumlarda kullanılmak üzere gerekli alarm sisteminin olmaması.	Acil durumlara geç müdahale, işin aksaması	3	4	12	Orta Risk	Alarm sistemi mevcut ve çalışır durumda olmalı. Tüm çalışma alanlarına ulaştırılmış olmalıdır.	1	2	2
8	Patlayıcı madde deposunda yangına karşı müdahale araç-gereçlerinin yeterli ve uygun olmaması.	Yangın, patlama	4	4	16	Yüksek Risk	Depo girişlerinde ve içerisinde ulaşılabilir bir konumda yeterli, yangın cinsine uyumlu ve periyodik kontrolleri yapılmış olmalıdır.	1	2	2
9	Patlayıcı madde deposunda yıldırım düşmelerine karşı paratoner olmaması.	Maddi hasar, yangın, patlama	3	5	15	Yüksek Risk	Paratoner bulunmalı ve yıllık kontrolleri yapılmalıdır.	1	2	2
10	Patlayıcı madde deposunda çıkışı yapılan patlayıcı maddelerin kayıtlarının tutulmaması.	İşin aksaması	2	4	8	Orta Risk	Kayıt sistemi oluşturulmalı. Kayıtlar depo sorumlusu tarafından tutulmalıdır.	1	1	1
11	Bozulan özelliğini kaybeden patlayıcı maddeler usulüne uygun imha edilmemesi.	Patlama, yaralanma, işin aksaması	4	4	16	Yüksek Risk	Bozulan, özelliğini yitiren patlayıcı maddelerin imhası 19.09.1989 tarihli Patlayıcı Maddelerin yok edilme usul ve esaslarına dair yönetmelik hükümlerine göre yapılmalıdır.	1	3	3
12	Patlayıcı madde depo ruhsatı 3 yılda bir yenilenmemesi. Depo zorunlu sigortasının yapılmaması.	İşin aksaması	2	4	8	Orta Risk	Satın alma ve kullanma izin Belgesi ile Depo Zorunlu Sigortası bitiş tarihlerinde yenilenmelidir.	1	1	1

Tablo 28. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde İdari ve Sosyal Tesislerin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlenmeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Zemin kaymayı ve düşmeyi önleyecek şekilde uygun malzeme ile kaplı olmaması ve zeminlerin düzenli olarak kontrol edilmemesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	3	12	Orta Risk	Kaygan yüzeylerde kayma düşmeyi önleyici tedbirler alınmalıdır. Düzenli kontrolleri yapılmalıdır.	1	2	2
2	İdari ve sosyal tesislerde muhtelif yerlerde yangın söndürme tüplerinin olmaması.	Yangın	2	4	8	Orta Risk	Tüm sosyal tesislerde yangın söndürücüler mevcut bulundurulmalıdır.	1	2	2
3	İdari ve sosyal tesislerde içme suyu analizlerinin yapılmaması.	Hastalanma, işgücü kaybı	3	3	9	Orta Risk	İçme suyu analizleri laboratuvar ortamında yapılmalıdır.	1	1	1
4	Atık sular için arıtma tesisinin olmaması.	İşin aksaması, hastalanma	4	4	16	Yüksek Risk	Atık sular için arıtma tesisi kurulmalı, il çevre müdürlüğü tarafından numune değerleri alınmalıdır.	1	1	1
5	Ofis içinde duvarlara monte edilmiş raflar, TV üniteleri veya diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde sabitlenmemesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Devrilme, düşme ihtimali olan tüm eşya ve malzemeler sabitlenmelidir.	1	1	1
6	Merdiven genişlikleri ve yüksekliklerin uygun olmaması merdivenler boyunca trabzanların mevcut olmaması.	Düşme, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Merdivenler ve korkuluklar yönetmeliklerde belirtilen standartlara uygun olmalıdır.	1	1	1

7	Ofiste temizlikten sorumlu kişi/kişilerin belirlenmemesi. Çalışanlar temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri konusunda bilgilendirilmemesi.	İşin aksaması, zehirlenme, ilk yardım ihtiyacı	4	3	12	Orta Risk	Sorumlu çalışanlar belirlenmeli. Temizlik işlerinde çalışanlara kullandıkları kimyasal maddelerle ilgili eğitim verilmelidir.	2	2	4
8	Ofis donanımının ergonomik olmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Çalışanlar için ayarlanabilir koltuklar, bilgisayarlar vb. eşyalar temin edilmelidir.	1	1	1
9	Ofis içerisindeki tüm alanların düzenli olarak havalandırılmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Temizlik görevlileri tarafından havalandırılmalıdır.	1	1	1
10	Ofis içerisindeki sıcaklık ve nemin rahatsızlık vermeyecek düzeyde tutulmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Ölçümler yapılmalı çalışanlara uygun sıcaklık ve nem değerleri ayarlanmalıdır.	1	1	1
11	Tüm alanlarda yeterli aydınlatmanın bulunmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Aydınlatma değerleri yapılan her türlü çalışma için o işin hassasiyetine göre ayarlanmalıdır.	1	1	1
12	Elektrikli ekipmanlar düzenli olarak kontrol edilmemesi, bozuk veya arızalı ekipmanların kullanımının engellenmemesi.	Elektrik çarpması	4	4	16	Yüksek Risk	Görevli elektrikçiler tarafından kontrol ve değişimleri yapılmalıdır.	1	2	2
13	Çalışanların elektrikli aletlerinin güvenli kullanımları ile ilgili bilgilendirilmemesi.	Elektrik çarpması	3	4	12	Orta Risk	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli, tecrübesiz çalışanlar tecrübeli çalışanlar ile birlikte çalıştırılmalıdır.	1	2	2

14	Ofis içerisinde insanlardan ,makine veya donanımlardan kaynaklanabilecek veya dış ortam kaynaklı gürültünün rahatsız edici düzeyde olması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Gürültülü makinelerin izole edilmeli veya daha gürültülü olan ile değiştirilmeli. Ofis cam ve duvarları yalıtımlı olmalıdır.	1	1	1
15	Çalışanların yaptıkları işe uygun masa sandalye veya destek ekipmanlarının sağlanmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Ofis malzemelerinin hepsi ergonomik olmalıdır.	1	1	1
16	Çalışanların işe giriş ve periyodik muayenelerinin zamanında yapılmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Çalışanlar işe başlamadan önce işe giriş muayeneleri yapılmalı. Tehlike sınıfına göre de periyodik muayeneler yapılmalıdır.	1	1	1
17	Mutfak ve yemekhane tezgahlarının uygun ve temiz olmaması.	Hastalanma, iş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Mutfak tezgahları ergonomik değerler göz önünde bulundurularak tasarlanmalı. Mutfaklar sorumlular tarafından sürekli temiz tutulmalı ve kontrol edilmelidir.	1	1	1
18	Mutfak ve çay ocağı gibi alanlarda gaz kaçağını tespit edebilecek sensörlerin arızalı olması.	Yangın, patlama	4	4	16	Yüksek Risk	Bu sensörlerin belirli aralıklar ile kontrolü sağlanmalıdır. Arızalı olanlar tamir edilmeli veya değişimi yapılmalıdır.	2	2	4
19	Mutfak yemekhane ve çay ocağındaki personelin hijyen kurallarına uymaması.	Hastalanma	3	3	9	Orta Risk	Personele hijyen eğitimi verilmeli. Çalışma yapıldığı	1	1	1

							sürelerde çalışanların hijyen kurallarına uyup uymadığı kontrol edilmelidir.			
20	Yemek masaları ve sandalyelerin temiz olmaması.	Hastalanma	3	3	9	Orta Risk	Personele hijyen eğitimi verilmeli. Çalışma yapıldığı sürelerde çalışanların hijyen kurallarına uyup uymadığı kontrol edilmelidir.	1	1	1
21	Bıçak gibi kesici aletlerin kullanımına ve muhafazasına dikkat edilmemesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Çalışanlara eğitim verilmeli, kesici aletlerin keskin yüzeyleri çalışma dışında kılıf içine konulmalıdır.	1	1	1
22	Aydınlatmanın yeterli olmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Yapılan işin hassasiyetine göre aydınlatma yapılmalıdır.	1	1	1
23	Mutfak-yemekhanede pişirme ve ısıtma ocaklarının arızalı olması.	Yangın, patlama, işin aksaması	4	4	16	Yüksek Risk	Malzemelerin kontrolleri yapılmalı. Bozuk ve arızalı olanların tamir veya değişimi yapılmalıdır.	1	2	2
24	Yemek atıklarının ayrı bir bölümde toplanmaması.	Hastalanma, iş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Tüm atıklar, atık yönetmeliğine uygun bir şekilde toplanmalı bertaraf veya geri dönüşüm işlemleri yapılmalıdır.	1	1	1

Tablo 29. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Marangozhanenin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Zemin kaymayı ve düşmeyi önleyecek şekilde uygun malzeme ile kaplı olmaması ve iç zeminlerin düzenli olarak kontrol edilmemesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Zemin tırtıklı yapıda olmalı, kaymaz tabanlı ayakkabılar kullanılmalı veya kaymaz bant kullanılmalı. Zemin bozulmaları sürekli kontrol edilmeli ve düzenlemeler yapılmalıdır.	1	1	1
2	Makine muhafazalarının takılı durumda olmaması.	Uzuv kaybı, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	4	16	Yüksek Risk	Çalışmaya başlamadan önce makinelerin tüm aksamaları kontrol edilmeli ve koruyucu aksamaları takılı olmalıdır.	2	3	6
3	Çalışanların işleri bitirdikten sonra makineleri durdurmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Çalışma sonlarında makineler kapatılmalı ve yetkisiz kişilerin ulaşmasına izin verilmemelidir.	1	3	3
4	El aletlerinin sağlam ve kullanılabilir durumda olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	9	Orta Risk	Uygunsuz olan tüm el aletleri tamir edilmeli veya değiştirilmelidir.	1	1	1
5	Daire testerenin ,testere koruyucusunun olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı	4	3	12	Orta Risk	Koruyucu aksam olmadan testere çalıştırılmamalıdır.	1	1	1
6	Daire testerenin gövde topraklamasının olmaması. Kontrollerinin yapılmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma	3	3	9	Olası Risk	Topraklama yapılmalı ve testere konumunda yapılan bir değişiklikte tekrar topraklama yapılmalı. Tüm kayıtlar eksiksiz	1	3	3

							bir şekilde tutulmalıdır.			
7	Malzemelerin istifi uygun şekilde yapılmamakta.	Devrilme, maddi hasar	4	3	12	Orta Risk	İstifler duvara sabit raflar ile yapılmalı, tabanı geniş zemin üzerine yapılmalı, istif yüksekliği 3 metreyi geçmemelidir.	2	2	4
8	Marangozhanede yanıcı ve parlayıcı kimyasalların depolanması.	Parlama-patlama, yangın, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Boya ve tiner gibi maddeler marangozhane dışında ayrı bir yerde tutulmalıdır. Bu alanlara uyarı levhaları asılmalıdır.	1	1	1
9	Marangozhanede olası yangınlara karşı yangın söndürme tesisatının veya ekipmanlarının olmaması.	Yangın	4	3	12	Orta Risk	Marangozhanede yangın sınıfına uygun olarak yeterli sayıda ve ağırlıkta yangın söndürme cihazları olmalıdır.	1	2	2
10	Çalışanlara gerekli KKD' lerin verilmemesi.	Yaralanma	4	3	12	Orta Risk	Kulaklık, toz maskesi, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz verilmelidir.	2	2	4
11	Aydınlatma armatürlerinin ve aydınlatmanın yetersiz olması.	İş veriminin düşmesi	3	3	9	Orta Risk	Yapay aydınlatma elemanlarının yanında doğal aydınlatma da yapılmalıdır.	1	3	3
12	Marangozhanede çalışanlar için çalışma talimatının olmaması.	Yaralanma, maddi hasar, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Çalışma talimatı mevcut ve işyerinde asılı durumda olmalı, çalışanlara duyurulmalıdır.	1	3	3
13	Çalışanlara genel iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitimin verilmemiş olması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	9	Orta Risk	İşe başlamadan önce çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmeli, eğitimler çalışma	1	3	3

							günleri içerisinde de sürdürülmelidir.			
14	Elektrik panoları, elektrik kabloları, açma kapama butonları uygun ve sağlam durumda olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	Elektrik ekipmanlarının tamamı yalıtkan malzemeden yapılmalı ve malzemeler ulusal, uluslararası standartlarda belirtilen özellikte olmalıdır.	2	2	4
15	Kaçak akım rölesinin olmaması.	Maddi hasar, elektrik çarpması	4	3	12	Orta Risk	Elektrik panolarında kaçık akım rölesi muhakkak olmalı, çalışanların bunları etkisizleştirmesine müsaade edilmemelidir.	1	2	2

Tablo 30. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Özel Güvenlik Hizmetlerinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Sabotaj ve saldırılara karşı özel güvenlik personelinin eksik olması.	Maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Tüm çalışma alanlarına güvenlik kameraları konumlandırılmalı ve takip edilmelidir.	1	1	1
2	Güvenlik görevlisi personelinin eğitim sertifikalarının olmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Güvenlik personeline bu konu da uzman hizmet veren alanlardan sertifika temin edilmeli ve eğitimleri tamamlanmalıdır. Sertifikalar 5 yılda bir yenilenmelidir.	1	1	1
3	Güvenlik personeli için çalışma talimatının mevcut olmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Güvenlik personelinin çalışma saatleri çalışma alanları vb. durumlar bir programa dönüştürülmeli ve uygun yerlere asılmalıdır.	1	1	1
4	Özel güvenlik görevlisine tahsis edilen silah /mühimmatlara ilişkin uygunsuz durumlar ilgili birimlere iletilmemesi, kişi silahın muhafazası ile ilgili kurallara uymaması, silahın başka şahısların eline geçmesini	Yaralanma, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Sivil savunma uzmanı mevcut olmalı, güvenlik amirliğini yürütmeli. Özel güvenlik görevlilerinin faaliyetlerini düzenlemelidir.	1	2	2

	önleyecek tedbirlerin alınmaması.									
5	Haberleşme cihazlarının kolay ulaşılabilir ve çalışır durumda olmaması.	İşin aksaması	4	3	12	Orta Risk	Haberleşme cihazları güvenlik görevlileri tarafından ulaşılabilir olmalı ve çalışır durumda olmalıdır.	1	1	1
6	Özel güvenlik görevlilerinin yangın alarmları kontrolü, tahliye vb. konularda eğitilmemeleri.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Tatbikat ve eğitimler yapılmalı, eğitimler sürdürülmelidir.	1	3	3
7	İşletmeye güvenlik biriminden geçilerek girilmemesi.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Giriş ve çıkışlar tek bir yerde olmalı ve görevliler tarafından sürekli gözetilmelidir.	1	1	1

Tablo 31. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Stok ve Döküm Sahasının Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Dışardan kömür almak amacıyla gelen araçların girişte kontrolünün yapılmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Araçlar güvenlik biriminden geçmeli, sürekli kontrol edilmelidir.	1	2	2
2	Araçların işletme içi aşırı hız yapmalarının engellenmemesi.	Yaralanma, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Hız sınırlayıcı tabelaların sayısı artırılmalı ve uymayanlara ihtar cezai işlem uygulanmalıdır.	2	2	4
3	Malzemelerin doğru bir şekilde istiflenmemesi.	Yaralanma, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	Malzemeler sabit ve düz zemin üzerine 3 metreyi geçmeyecek şekilde istiflenmelidir.	1	2	2
4	Gece çalışmalarında ışıklandırmanın eksik yapılması.	İşin aksaması, maddi hasar, yaralanma	4	3	12	Orta Risk	Yapılan ışıklandırmaya ek olarak yedek ışıklandırma hazır bulundurulmalı.	1	3	3
5	1- Trafik düzenlemesinin yapılmaması. 2- Araçların ve yayaların geçeceği yerlerin belirlenmemesi. 3- Araçların çalıştığı yerde yayaların bulunması. 4- Aracın devrilmesi riskine karşı tedbir	Yaralanma, işin aksaması, maddi hasar	4	4	16	Yüksek Risk	Motorlu araçların (kamyon ,kepçe vb.) bakımları için atölye mevcut olmalı. Araç geçiş yolları ve yaya yolları belirlenmeli tabela yerleştirilmeli. Eğik düzleme sahip yollar düzleştirilmeli. Olumsuz bir durumda acil durdurma sistemleri yapılmalıdır.	1	2	2

	alınmaması. 5- Yetkisiz kişilerin kullanmaması için tedbir alınmaması. 6- Acil frenleme ve durdurma sisteminin olmaması. 7- Dikiz aynalarının kırık olması. 8- Geri gidiş ikaz sisteminin arızalı olması.									
6	Döküm sahası ,kademe gibi iş makinelerinin düşme tehlikesi olan yerlerde yeterli yükseklikte güvenlik bariyerlerinin olmaması.	Yaralanma, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı	4	5	20	Yüksek Risk	Döküm sahasında şev aşağıya direk döküm yapılmamalı. Pasalar düze dökülmekte, kepçe yardımı ile şev aşağıya itilmelidir.	1	2	2

Tablo 32. 5x5 Matris Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahlisiye İstasyonunun Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Genel temizlik ve düzenin uygun olmaması.	İşin aksaması, hastalanma	3	3	9	Orta Risk	Günlük, haftalık temizliği yapılmalıdır.	1	1	1
2	Tahlisiye ekipmanlarının her an kullanıma hazır bulundurulmaması.	İşin aksaması, acil durumlara geç müdahale	4	3	12	Orta Risk	Aylık bakım yapılmalı, bakım defteri tutulmalıdır.	1	2	2
3	Elektrik kablo, priz, pano tesisatının uygun ve sağlam olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	Elektrik tesisatı yalıtkan malzemeden yapılmalı, malzemeler standartlara uygun olmalıdır.	2	2	4
4	Cihazların amacı dışında kullanılması.	Yaralanma, acil durumlara geç müdahale	4	4	16	Yüksek Risk	Cihaz yetkili kişiler sorumluluğunda gözetiminde olmalıdır.	2	2	4
5	Kullanılan gaz ölçüm ve tahlisiye cihazlarının periyodik bakımları ve kalibrasyonlarının düzenli olarak yapılmaması.	Acil durumlara geç müdahale, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Gaz ölçüm cihazlarının düzenli olarak periyodik bakımları, kalibrasyonu ve kalibrasyon kayıtları yapılmalıdır.	2	3	6
6	Kullanılan ölçüm cihazları için uygun talimatların olmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Talimatlar hazırlanmalı ve eğitimler verilmeli. Talimatlar uygun yerlere asılmalıdır.	1	1	1

7	Tahliye odası ve gaz dolum odasında yeterli havalandırmanın yapılmaması.	Patlama, ilk yardım ihtiyacı	3	4	12	Orta Risk	Her iki odada düzenli olarak havalandırılmalıdır.	1	1	1
8	Yangın söndürücülerin yerinde olmaması.	Yangın, acil durumlara geç müdahale	3	3	9	Orta Risk	Görevliler tarafından kontrol edilmeli, eksik olanlar veya yeri değişmiş olanlar için bilgilendirme yapılmalıdır.	1	1	1

Tablo 33. 5x5 Risk Değerlendirmesi Yönteminde Yıkama, Eleme ve Torbalama Tesisinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Genel tertip ve düzenin uygun olmaması.	Yaralanma, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Genel tertip ve düzen uygun olmalı, belirli aralıklar ile kontrol edilmelidir.	1	1	1
2	Yürüme yollarında ve çalışma alanlarında kaymaya ve düşmeye neden olacak malzemelerin olması.	Yaralanma, işin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Çalışanlar tarafından biriken malzeme yürüme yollarında ve çalışma alanlarından temizlenmelidir.	1	1	1
3	Motor ve makine muhafazalarının takılı olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı, işgünü kaybı	3	4	12	Orta Risk	Döner hareketli parçalar muhafaza altına alınmalı. Yıkama tesisine bakım yapıldıktan sonra mutlaka muhafazalar yerlerine takılmalıdır.	1	2	2
4	Çalışan işi bittikten sonra makineyi durdurmaması.	Yaralanma, maddi hasar	3	4	12	Orta Risk	Makineler çalışma yapıldıktan sonra muhakkak kapatılmalı ve görevliler emin olmak için kontrol etmelidir.	1	2	2
5	Torbalama tesisinde malzeme istifinin uygun şekilde yapılmaması.	Yaralanma, maddi hasar	3	3	9	Orta Risk	İstifleme düze zemin üzerine yapılmalı ve 3 metreyi yüksekliği aşmamalıdır.	1	1	1
6	Çalışanlar uygun KKD kullanmaması.	Yaralanma	3	3	9	Orta Risk	Baret, eldiven, gözlük, toz maskesi, iş elbisesi gibi kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz kullanılmalıdır.	1	2	2
7	Aydınlatma armatürlerinin uygun olmaması.	Yaralanma, iş veriminin	3	3	9	Orta Risk	Yapay aydınlatma elemanlarının yanında doğal aydınlatma da	2	2	4

		düşmesi					yapılmalıdır.			
8	Elektrik panoları ,açma kapatma butonları mevcut duruma uygun ve sağlam olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma	4	4	16	Yüksek Risk	Elektrik ekipmanlarının tamamı yalıtkan malzemeden yapılmalı ve malzemeler ulusal, uluslararası standartlarda belirtilen özellikte olmalıdır.	1	2	2
9	Makine veya tesisin devreye gireceğini belirtir otomatik ikaz sisteminin arızalı olması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	4	5	20	Yüksek Risk	Periyodik muayeneleri yapılmalı, arızalı olanlar ivedilikle yapılmalıdır.	2	3	6
10	Yıkama tesisi çalışanlarının mesleki eğitim belgelerinin olmaması.	İşin aksaması	3	3	9	Orta Risk	Uzman kuruluşlar ile anlaşarak çalışanlara mesleki eğitim belgeleri temin edilmelidir.	1	1	1
11	Yüksekten düşme tehlikesi bulunan açıklıkların yeterli düzeyde kapatılmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	4	4	16	Yüksek Risk	Bu alanlar kapatılmalı ve bu alanlarda yapılan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmalıdır.	1	1	1
12	Bant konveyörlerinin acil durdurma telinin olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı	3	4	12	Orta Risk	En kısa sürede temin edilmeli. Acil durdurma tertibatı belirli aralıklarla test edilerek çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir.	2	3	6
13	Uyarı levhaları ve güvenlik işaretlerinin mevcut olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	4	3	12	Orta Risk	Çalışma alanının her bölgesine uyarıcı, güvenlik ve bilgilendirici işaretler konulmalıdır.	2	2	4
14	Bant konveyörlerin baş ve kuyruk tamburlarının koruyucu kapaklarının olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı, ilk yardım ihtiyacı	4	4	16	Yüksek Risk	Tüm koruyucu aksamlar takılı olmalı, koruyucusu olmayan ekipman, malzeme, araç-gereç kullanılmamalıdır.	2	3	6

Tablo 34. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Ocak Ana ve Tali Havalandırmasının Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin Tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Ana havalandırma pervanelerinin yedeğinin bulunmaması, her an çalışır durumda olmaması, ana havalandırma emici fanların çalışmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	2	7	42	Olası Risk	İki adet emici pervane mevcut, bir âdeti çalıştırılmakta, diğeri yedek olarak bulundurulmalıdır.	1	1	3	3
2	Havalandırma planının olmaması veya güncellenmemesi.	Acil durumlarda kargaşa, olumsuz durumlara geç müdahale	3	3	3	27	Olası Risk	Havalandırma planı mevcut bulundurulmalı, ocak şartları değişikçe güncellenmelidir.	0,5	1	1	0,5
3	Ana havalandırma pervaneleri birbirinden bağımsız iki ayrı enerji kaynağına bağlanmaması ve elektrik kesintisinde pervaneler diğer güç kaynağı aracılığı ile devreye otomatik girmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Jeneratör çalışır durumda hazır olmalı, elektrik kesintilerinde jeneratör otomatik devreye girmelidir. Sistemin çalışır durumda olması için düzenli olarak yılda en az bir defa periyodik kontrolleri yapılmalıdır.	3	2	3	18

4	Ana havalandırma pervaneleri arıza ve diğer nedenlerden dolayı stop durumuna geçtiğinde uyarı veren siren tertibatı bulunmaması ve yedek pervanenin otomatik devreye girmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	3	2	40	240	Yüksek Risk	Alarm sistemi mevcut bulundurulmalı, yedek pervane otomatik devreye girebilmeli, sistemin sürekli çalışır durumda olması için kontrollerin devamlı yapılması sağlanmalıdır.	1	2	3	6
5	Ana havalandırma pervanelerinin emdiği hava miktarındaki anlık değişimlerin sensör arızasından dolayı tespit edilememesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Mevcut hava hızını ölçen sensörler ana hava girişi ve çıkışı yolları üzerine konumlandırılmalı, arızalı sensörler tamir edilip değişimi yapılmalıdır.	3	2	3	18
6	Ocağa ve çalışma alanlarına yeteri miktarda temiz hava gitmesinin sağlanmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, yaralanma, iş günü kaybı, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Temiz hava ihtiyacına göre ocağa istenilen miktarda hava verilmeli, değişen ocak şartlarına göre hava miktarı istenilen miktara göre ayarlanmalı, havalandırma ölçümleri düzenli yapılmalıdır.	3	1	3	9
7	Kirlenen havanın diğer üretim bölgelerine sevk edilmemesi ve müstakil havalandırma	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	3	7	63	Olası Risk	Üretim bölgelerinden çıkan kirli hava diğer üretim bölgelerini	3	1	3	9

	yapılmaması.							dolaşmamalı. Kirli hava en kısa yoldan ocak dışarısına çıkarılmalıdır.				
8	Ocak havalandırmasında yapılacak kapsamlı değişiklikler için önlem alınmaması.	iş günü kaybı	3	2	7	42	Olası Risk	Ocak havalandırmasında yapılacak genel değişikliklerin, vardiya aralarında yapılması sağlanmalıdır.	1	1	3	9
9	Çalışanlara ocak havalandırması ve ocak gazları hakkında genel bilgilerin eksik verilmesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Çalışanlara ocak havalandırması ve ocak gazları hakkında temel bilgiler verilmeli ve eğitimler sürdürülmelidir.	3	1	3	9
10	Ocak genelinde hava ölçüm istasyonları oluşturulmaması on günden az sürelerde hava hızı ve miktarlarının ölçülmemesi ve ölçüm sonuçlarının kayıt altına alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Ocak havalandırmasında meydana gelebilecek değişimlerin tespiti için düzenli havalandırma ölçümlerinin yapılması. Ölçüm sonuçlarının değerlendirilerek gerekli önlemler alınmalıdır.	3	2	3	18
11	Ocağın havalandırılmayan veya terk edilen bölümlerine, kontrolsüz girişin	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı,	3	3	40	240	Yüksek Risk	Uyarı levhaları yeniden düzenlenmeli. Daha görünür hale getirilip ocağın	1	2	3	6

	önlenmemesi ve bu gibi yerlere uyarı işareti konulmaması.	yaralanma, yatarak tedavi, ölüm						havalandırılmayan bölgelerine girişler kapatılmalıdır.				
12	Meydana gelebilecek zehirli veya patlayıcı gaz birikintilerinin temizlenmesi işlemi için nasıl bir yol izleneceği ile ilgili yazılı talimatlar hazırlanmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	3	3	40	240	Yüksek Risk	Tehlikeli gaz birikintileri temizlenmeli çalışmaların talimatlar doğrultusunda yetkili personel gözetimi ile yapılmalı. Bu tür çalışmalar vardiya aralarında ocak boş iken yapılmalıdır.	3	0,5	7	10,5
13	Hava yönlendirme kapılarının sayısı bir den fazla olmaması kapıların açık kalması ihtimaline karşı önlemlerin alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi	6	3	7	126	Önemli Risk	Kapılar, düzenli kontrol edilerek çalışır durumda olmaları sağlanmalı. Kapılardan en az iki adet bulunmalıdır.	1	2	3	6

14	Merkezi gaz izleme sistemi kurulmaması, gaz ölçümleri yapılarak (CH ₄ ,CO,H ₂ S,0 ₂) kayıt altına alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	3	2	15	90	Önemli Risk	Sistem sürekli çalışır durumda tutulmalı. Sensör kalibrasyonları düzenli yapılmalı. Sensör yerleşim düzeni değişen ocak şartlarına göre sürekli yenilenmeli. Hazırlık bacalarındaki sensörler arına ve çalışanlara yakın konumda tutulmalıdır.	1	2	7	14
15	Ocak genelinde portatif gaz ölçüm cihazları ile ocak gazlarının ölçülmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	6	2	3	36	Olası Risk	Tatil günleri dönüşlerinde gaz ölçümleri uzaktan gaz ölçüm sistemleri kontrol edilmeli rapor defterine işlenmeli tehlikeli gaz değerleri tespit edildiğinde çalışmalar durdurularak sadece tehlikeli gaz birikintilerinin temizlenmesi işlemi yapılmalıdır.	1	0,5	3	1,5
16	Ocağın gerekli kısımlarında sıcaklık ve nem ölçümlerinin yapılmaması.	Uygun olmayan çalışma koşulları,	6	2	15	180	Önemli Risk	Sıcaklık ölçümleri ve nem ölçümü yapılmalı, cihaz kalibrasyonları 6 ayda bir periyodik	1	2	3	6

		yetersiz oksijen						yapılmalıdır.				
17	Barajların gaz numune borularından on günden kısa aralıklarla gaz numune değerleri alınarak sonuçlarının gaz rapor defterine işlenmemesi.	Düzensiz çalışma koşulları.	3	3	3	27	Olası Risk	Ölçümlerin düzenli yapılmasının sürdürülmesi ve kayıtların tutulması sağlanmalıdır.	1	1	1	1
18	CH4 oranı % 1,5 olduğu durumlarda o bölgenin elektriğini kesen otomatik sistem kurulmaması ve belirli aralıklarla sistemin çalışır durumda olduğu kontrol edilmemesi.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, çoğul ölüm	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Sistem mevcut, gaz ölçüm sensörleri alarm değerine ulaştığında o bölgedeki elektrik otomatik kesilmeli, kontrolleri sensörlere kalibre gazı verilerek yapılmalı, sonuçlar kayıt altına alınmalıdır.	3	2	3	18
19	Ani gaz geliri meydana gelebilecek çalışma bölgelerinde sabit gaz izleme sensörleri bulundurulmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	3	3	15	135	Önemli Risk	Ani gaz geliri olabilecek yerlere gaz izleme sensörleri konulmalı, Gaz izleme sensörleri arın gerisinde çalışır durumdatutularak ani gaz gelirinde çalışanlara sesli ve ışıklı uyarı vermesi sağlanmalıdır.	0,5	0,5	3	0,75

20	Çalışanların acil durumlarda kullanması için (zararlı gaz ve dumanlara karşı) OFK, oksijenli ferdi kurtarıcı sağlanmaması ve çalışanlara ekipmanın kullanımı hakkında eğitim verilmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	3	2	15	90	Önemli Risk	Çalışanlara oksijenli ferdi kurtarıcı maske sağlanmalı üretici firmanın belirttiği kullanım süresi bir saat, maskenin kullanımı hakkında çalışanlara eğitim verilmeli. Maskelerin seri numaraları ve son kullanma tarihleri kayıt altına alınmalıdır.	1	1	3	3
21	Ana havalandırma sisteminin yönü, acil durumlarda ters çevrilebilecek durumda olmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	3	3	15	135	Önemli Risk	iki adet 300 - 400 m3/dak kapasiteli üfleyici fan, ana havalandırma merkezine yerleştirilmeli hazır durumda bekletilmelidir. Sistem her an çalışır durumda olacak şekilde tutulmalıdır	1	2	3	6
22	Üretimin tamamlandığı bölgelerin barajlarla kapatılmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	6	2	15	180	Önemli Risk	Üretimin tamamlandığı bölgeler bekleme barajlarından ilgili önergeye uygun olarak kapatılmalıdır.	3	1	1	3

23	Hava yolları sistematik olarak denetlenerek havalandırmayı etkileyebilecek kesit daralmaları oluşmasının önlenmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	6	2	7	84	Önemli Risk	Her vardiya ilgili nezaretçiler tarafından denetim yapılmalı. Hava yollarında kesiti daraltacak malzemeler temizletilmelidir.	3	1	3	9
24	Ocağa giren temiz havaya çevreden kirli hava karışması ve gerekli kontrol tedbirleri alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	3	2	7	42	Olası Risk	Ocağın temiz hava ana giriş yolu üzerine gaz ölçüm sensörleri yerleştirilerek, ocağa giren temiz havadaki olası yabancı gaz değerleri izlenmelidir.	1	1	1	1
25	Ocak genel havasında toz oluşumunu önlemek için bir çalışma yapılmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	6	2	7	84	Önemli Risk	Ocak havası içerisinde toz oluşumunu engellemek için mevcut, sulu toz bastırma sistemleri ile yapılmalıdır.	1	2	3	6
26	Eski imalat bölgelerinden ocak havasına karışabilecek metan, karbonmonoksit veya diğer toksik gazlar için önlem alınmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Kontrol sondajlarının nasıl ve kimler tarafından yapılacağı, yapım şekli ve sondaj sorumlusunun belirlendiği kayıt sistemi oluşturulup. Kontrol	3	1	3	9

								sondajı sırasında uyulması gereken emniyet kuralları ile ilgili talimat hazırlanmalı ve çalışanlar bilgilendirilmelidir				
27	Üretimin tamamlanmış olduğu çalışma alanları, patlamaya karşı dayanıklı barajlarla kapatılmaması ve bu barajlarda olası su gelirini drene edecek düzen sağlanmaması.	Patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Acil durumlarda barajlar toprakla kapatılıp (hızlı kapatmak için) daha sonra en az 48 saat sonra beton bekleme barajları yapılarak kapatılmalı. Olası su geliri beklenen yerler için 2-3 inçlik deve boyunlu su tahliye borusu olmalıdır.	1	0,5	3	1,5
28	Tali havalandırma işleminin yapılmaması.	Zehirlenme, boğulma, patlama, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Tali havalandırma işlemi daima üfle-yici sistemlerle yapılmalıdır.	0,5	1	3	1,5
29	Tali havalandırma pervanesi dönüş havasını (kirli havayı)	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı,	3	2	7	42	Olası Risk	Pervanelerin kurulum yerini ocak idaresi belirlemeli. Pervaneler	1	0,5	3	1,5

	çekmemesi.	iş günü kaybı						temiz hava yolu üzerine kurulmalıdır.				
30	Tali havalandırma pervanesinde meydana gelebilecek olası arızalarda devreye alınabilecek yedek pervanenin hazır bulundurulmaması.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi, ölüm	6	3	15	270	Yüksek Risk	Tali havalandırma 50 m3/dk hızında elektrikle çalışmalı. Elektrik kesintisi durumunda jeneratör otomatik devreye girmelidir.	3	1	3	9
31	Tali havalandırma pervaneleri ile çalışma alanlarına yeterli miktarda temiz hava verilmemesi ve hava miktarının ölçülmemesi.	Zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	6	2	15	180	Önemli Risk	Portatif ve sabit gaz ölçüm cihazları ile oksijen, metan, karbonmonoksit, hidrojen sülfür değerleri takip edilmeli. Hava miktarları anemometre ile ölçülmeli. Oksijen miktarının % 19 altına düştüğü durumlarda o bölgede çalışmaların durdurulup, sadece havalandırmayı artırıcı faaliyetlerde bulunulmalıdır.	3	1	3	9
32	Tali havalandırma için kullanılan fantüplerin, antistatik ve alev dayanımlı özellikte yapılmaması.	Patlama, yangın, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma	6	3	7	126	Önemli Risk	Uygun olmayan özellikteki fantüplerin kullanılmaması. Uygun olmayan	1	1	3	3

								diğer bez fantüpler ocak dışına çıkartılmalıdır.				
33	Tali pervanelerin ön kısmında muhafaza bulundurulmaması.	El-kol sıkışması, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı, yaralanma, yatarak tedavi,	6	3	15	270	Yüksek Risk	Pervaneler hizmete alınmadan önce pervanenin ön kısmındaki kanatlara el - kol girişini önleyen ızgaranın takılı olup olmadığı kontrol edilmelidir.	3	0,5	3	4,5

Tablo 35. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Patlama, Yangın ve Su Baskınının Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Risk tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Tahliye istasyonu kurulmaması.	patlama ve yangın durumlarına geç müdahale	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	Tahliye istasyonu kurulmalı, kapalı devre tahliye cihazları bulunmalı, tahliye ekipleri oluşturulmalı, ekiplere TTK kurumu merkez tahliye istasyonu görevlilerince eğitim verilmelidir.	1	2	7	14
2	Arama, kurtarma ve tahliye ile görevli destek elemanlarının yararlanması için belli başlı kapıları, barajları, hava köprülerini, hava akımını ayarlayan düzeni ve telefon istasyonları gibi ihtiyaç duyulabilecek bilgilerin yer aldığı bir plan hazırlanmaması ve planın güncel tutulmaması.	Acil durumlarda kargaşa, geç müdahale	3	3	3	27	Olası Risk	Plan hazırlanmış acil duru planlarında yer almalıdır.	0,5	0,5	1	0,25

3	Ana galeri ve taban yollarında, yangın anında gerektiğinde kullanılmak üzere basınçlı su şebekesi bulundurulmaması.	Yangın, yaralanma, maddi hasar, ilk yardım, yatarak tedavi	3	2	40	240	Yüksek Risk	Ana yolları ve hazırlık taban yollarındaki su hatlarında eksiklik bulunmamalıdır.	0,5	1	3	1,5
4	İçerisinde metan gazı bulunan hava, çalışma bölgelerinden güvenli bir şekilde sevk edilmemesi.	Patlama, zehirlenme, ilk yardım ihtiyacı,	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Kirli hava ana nefeslik galerisine sevk edilmelidir. Hazırlık bacalarının havalandırılması temiz hava üzerine kurulan üfleyici fanlarla sağlanmalıdır.	3	2	3	18
5	Pano hava giriş - çıkışlarına ve ana havalandırma bölgelerine bekleme barajları yapılmaması ve baraj bölgelerinde acil durumlarda kullanılmak üzere baraj kapatma malzemeleri bulundurulmaması.	İstenmeyen gazların yayılması Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma	6	1	7	42	Olası Risk	Pano giriş-çıkış bölgelerine bekleme barajları yapılmalıdır.. Barajlar için yedek malzemeler (Toprak, kum, çimento, taş tozu vb.) baraj gerilerinde hazır bulundurulmalıdır.	0,2	0,5	3	0,3

6	Ocak gazları düzenli ölçülerek kayıt altına alınmaması, merkezi gaz izleme sistemi kurulmaması ve devamlı olarak ocak gazlarının izlenmemesi.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk	Portatif gaz ölçüm cihazları ile her vardiya metan, karbonmonoksit, oksijen ve hidrojen sülfür ölçümleri yapılmalı, neticeleri gaz rapor defterine işlenmeli ve teknik elemanlar tarafından imza altına alınmalıdır. Ayrıca ateşleyicilerde gaz ölçüm cihazları bulunmalıdır. Bunlara ilave olarak sürekli gaz ölçümü yapan uzaktan gaz izleme sistemi kurulmalı, gaz değerleri bilgisayar tarafından kayıt altına alınmalıdır.	3	2	3	18
7	Metan oranının sık sık değiştiği çalışma bölgelerinde çalışanları uyuracak ışıklı ve sesli alarm sistemleri bulundurulmaması.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı	6	3	15	270	Yüksek Risk	Merkezi gaz izleme sabit sensörleri bulundurulmalı, sesli ve ışıklı alarmları mevcut olmalıdır.	3	2	3	18

8	CH4 değerlerinin % 1 ve % 1,5 sınır değerlerini aştığı durumlarda, o çalışma bölgesindeki elektrik otomatik olarak kesilmemesi.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı, yaralanma, ölüm	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Gaz izleme sensörleri aracılığıyla CH4 oranı % 1 geçtiğinde elektrik sistemi otomatik olarak kesilmelidir. Sistemin çalışır durumda olup olmadığı aylık kontrol edilip ve kontrol formu düzenlenmelidir.	3	2	3	18
9	Çalışanların sigara, çakmak vb. maddelerle ocağa inmesi önlenmemesi ve yeraltındaki patlayıcı özellikteki (CH4+Hava) grizu gaz hakkında çalışanlar bilgilendirilmemesi.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı, yaralanma, çoğul ölüm	3	1	100	300	Yüksek Risk	Yer altına sigara, cep telefonu, kibrit, çakmak vb. malzeme sokulması yasaklanmalı, uyarı yazıları çalışanların göreceği yerlere asılmalı, aylık üst araması yapılarak bu konunun önemi belirlenmelidir. Çalışanlara ocak gazları ve tehlikeleri hakkında eğitim verilmelidir.	1	1	15	15

10	Ani grizu veya tehlikeli gaz boşalabilecek yerlerde kontrol sondajları yapılmaması ve kayıtları tutulmaması.	Yangın, patlama, zehirlenme, boğulma, dış ilk yardım ihtiyacı, yatarak tedavi	3	2	40	240	Yüksek Risk	Kontrol sondajlarının nasıl ve kimler tarafından yapılacağı, yapım şekli ve sondaj sorumlusunun belirlendiği kayıt sistemi oluşturulmalıdır. Kontrol sondajı sırasında uyulması gereken emniyet kuralları ile ilgili talimat hazırlanmalı ve çalışanlar bilgilendirilmelidir.	0,5	0,5	3	0,75
11	Yeraltında kaynak işleri için yazılı izin sistemi kurulmaması ve kaynak işleri yapılırken meydana gelebilecek yangın ve patlamalara karşı önlem alınmaması.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Yer altı kaynak işleri zorunluluk hallerinde yerüstünde yapılmalıdır. Kaynak işlerinde dikkat edilecek hususlarla ilgili yazılı talimat hazırlanmalıdır.	1	1	3	3

12	Patlayıcı ve yanıcı özelliği olan kömür tozlarının azaltılması, etkisizleştirilmesi veya etkilerinin sınırlandırılması için mücadele edilmemesi.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Kömür tozu birikintileri ıslatılarak çalışanlar tarafından temizlenmeli, olası kömür tozu patlamalarının etkilerini azaltmak ve sınırlandırmak için hava yolları üzerine taş tozu ve su bariyerleri konulmalı. Elektrikli cihaz ve tesisatlar üzerindeki tozlar elektrik işlerinden sorumlu çalışanlar tarafından temizlenmelidir.	1	1	3	3
13	Yeraltında patlayıcı, parlayıcı ve yanıcı madde depolanması önlenmemesi.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Yeraltında yanıcı, parlayıcı ve patlayıcı maddelerin depolanması yasaklanmalı. Bu tür malzemeler ocak dışına çıkarılmalıdır.	1	1	3	3
14	Gerektiğinde yeraltındaki barajların açılması sırasında ne tür güvenlik önlemleri alınacağı ile ilgili yönerge bulundurulmaması.	İşin aksaması, düzensiz çalışma ortamı	6	2	3	36	Olası Risk	Yönerge ve talimat hazırlanmalıdır.	0,5	0,5	1	0,25

15	Bant konveyörlerin bant lastiği antistatik ve alev yürütmemesi ve ısınmayı veya tutuşmayı tespit etmek üzere sensörler ve ortaya çıkabilecek herhangi bir yangının ilerlemesini durduracak sıklıkta soğutma/söndürme sistemi ile donatılmaması.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi,	6	3	15	270	Yüksek Risk	Bant konveyörlerin bant lastiği alev yürütmez özellikli, sertifikaları mevcut olmalı. Ocak geneline sensör yerleştirilmeli, bant üzerlerinde sıcaklığa duyarlı su sprinkleri mevcut olmalıdır.	1	1	15	15
16	Kullanılan patlayıcı maddeler ve kapsüller grizulu ocaklara uygun olarak seçilmemesi.	Yangın, patlama, maddi hasar, dış ilk yardım, yatarak tedavi, çoğul ölüm	3	1	15	45	Olası Risk	Gerekli önlemler alınarak patlama şeklinde gerçekleşmelidir..	0,5	0,5	1	0,25
17	Patlayıcı maddelerin hangi alanlarda kullanılmaması gerektiği bilinmemesi.	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar	3	1	15	75	Önemli Risk	Patlayıcı madde kullanımı vardiya mühendislerinin yazılı talimatı doğrultusunda ateşleyiciler tarafından yapılmalıdır.	0,5	1	3	1,5
18	Karşılıklı sürülen galerilerde mesafe yaklaştığında patlayıcı madde kullanılması.	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar	6	2	7	84	Önemli Risk	Nerede ne kadar ve nasıl patlayıcı madde kullanılacağı yazılı izne bağlanmalı, ocak mühendisleri tarafından yazılı izinle patlayıcı madde kullanılmalıdır.	0,5	0,5	1	0,25

19	Ateşleme işleri güvenli mesafeden yapılmaması ve gerekli yerlerde nöbetçi bulundurulmaması.	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar	6	2	7	84	Önemli Risk	Ateşleme işleri tecrübeli ve bu konuda eğitim almış, ehliyetli ateşleyiciler tarafından yapılmalıdır. Bağlantılı kısımlarda patlatma işlerinde karşılıklı nöbetçi bırakılmalıdır.	0,5	1	3	1,5
20	Ateşleme alanına zehirli gaz ve dumanlar dağılmadan girilmesi önlenmemesi	Patlama, yaralanma, yangın, maddi hasar, zehirlenme ve boğulma	3	2	15	90	Önemli Risk	Ateşlemeler yetkili ateşleyicilerin kontrolü altında yapılmalıdır. Ateşleme alanına ateşleyici talimat vermeden girilmemelidir.	1	2	3	6
21	Patlatma manyetosu ex-proof özelliğinde olmaması ve devre kaçacağını ölçebilen ohm metre bulunmaması.	Patlama, yaralanma, yangın ve maddi hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Devre kaçakları patlatma ohm metresi ile ölçülmelidir. Ex-proof özelliği olmayan Ekipmanlar kullanılmamalıdır.	1	0,5	3	1,5
22	Patlatma işlemi sırasında aşırı toz oluşumunu azaltmak için bir önlem alınmaması	Zehirlenme, boğulma, patlama ve yangın	6	3	15	270	Yüksek Risk	Patlatma öncesi ortam su ile ıslatılarak toz oluşumu azaltılmalıdır. Sulu plastik kartuşlar toz oluşumunu azaltır.	1	1	3	3

23	Patlatma işlemi öncesinde ve sonrasında gaz ölçümleri yapılmaması	Zehirlenme, patlama ve yangın	3	2	40	240	Yüksek Risk	MİİSGY-EK-3 10.17. Ateşleyici, grizu olan ocaklarda lağım deliklerini doldurmadan önce 25 metre yarıçapındaki bir alan içinde ve özellikle tavandaki boşluklar, çatlaklar ve oyuklarda grizu ölçümü yapılmalı. Bu ölçmede % 1 veya daha yüksek oranda metan tespit edilirse lağımlar doldurulmamalıdır.	1	0,5	7	3,5
24	Patlayıcı maddelerin, yetkisiz kişilerin eline geçmemesi için önlem alınmaması.	Patlama, yaralanma, kalıcı hasar, ölüm	6	3	40	720	Kabul EdilemezRisk	Anti statik plastik malzemeden yapılmış özel kilitleme sistemli sandıkların kullanılması gerekmektedir.	0,5	1	3	1,5

25	Patlamamış lağım deliklerinin imhasının nasıl yapılması gerektiği bilinmemesi.	Patlama, maddi hasar, işin aksaması	3	2	40	240	Yüksek Risk	Lağım deliklerinden her hangi birinde patlamamış patlayıcı maddenin kaldığı veya kuşulanıldığı takdirde; arın ustasının sorumluluğunda, lağımı delen usta tarafından patlamamış lağım deliğinin en az 30 cm. yakınında, bu deliğe paralel yeni bir delik delinir. ateşleyici tarafından doldurularak ateşlenmelidir. Pasa nın kaldırılması esnasında çalışma alanına görevlilerden başkasının girmemesi gerekir.	1	1	7	7
26	Yeraltı suları için su havuzları bulunmaması ve havuzlardan suyu yerüstüne basan tulumbaların yedekleri bulunmaması.	İşin aksaması, göçük meydana gelmesi	6	2	15	180	Önemli Risk	Su havuzları yapılmalı. Havuzlarda biriktirilen sular yerüstüne pompalanmalı. Çalışan tulumbaların yedekleri temin edilmelidir.	0,5	1	3	1,5

27	Ocak ağzı, sel ve su baskınlarına karşı uygun konumlandırılmaması ve olası sel ve su baskınlarına karşı ocağa su girişi önlenebilecek durumda olmaması.	Su baskını, işin aksamaması, göçük meydana gelmesi	6	3	15	270	Yüksek Risk	Ocak ağzı dere yatağı veya vadi gibi su baskınına neden olabilecek yerlerde bulunmamalı. Yine de olası sel ve su baskınına karşı ocağa su girişini önleyebilecek (suyun önüne set yapılarak suyun yönünü değiştirebilecek), iş makineleri mevcut bulundurulmalı. Ocak ağzında yağmur girişini önleyen çatı bulunmalıdır.	3	1	3	9
28	Yeraltı su potansiyellerini belirlemek için sondaj çalışmaları yapılmaması.	Göçük meydana gelmesi, su baskını, işin aksamaması	6	2	15	180	Önemli Risk	Çalışma alanlarına yer altı ve yerüstünden sondaj yapılmalı, Su potansiyeline rastlanılan noktalarda uygun çalışma yöntemleri devreye sokulmalıdır.	0,2	0,5	1	1
29	Alınan önlemler yetersiz kaldığında çalışanların yeraltını terk edecek ikinci bir çıkış (kaçış) yolunun belirtilmemesi.	Yaralanma, iş günü kaybı, ölüm	6	1	40	240	Yüksek Risk	Her yeni iş başı yapan çalışanlara kaçış yolları hakkında bilgi verilmelidir. Gerekli uyarı, ikaz ve bilgilendirici levhalar asılmalıdır.	3	2	3	18

Tablo 36. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahkimat ve Kazı İşlerinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Risk tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Hazırlık galerilerinin havalandırılması ana hava akımı üzerine kurulan tali havalandırma pervaneleriyle yapılmaması.	İstenmeyen gaz birikmesi, patlama, zehirlenme, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Tali pervanelerin sürekli olarak ana hava akımı üzerine (temiz hava) kurulmasının sağlanması. Havalandırma işlerinin yönergeler doğrultusunda yürütülmesi sağlanmalıdır.	1	0,5	3	1,5
2	Uygun üfleyici fanların mevcut olmaması. Olası arızalara karşı yedek fanların bulunmaması.	İşin aksaması, istenmeyen gazların birikmesi, zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı	3	1	15	45	Olası Risk	Uygun üfleyici fanlar bulundurulmalı ve yedekleri hazırda bekletilmelidir.	1	0,5	7	7
3	Tali havalandırma ile havalandırılacak galerilerde kurulacak pervanenin galeri dönüş havasına etki edecek mesafede olması	İşin aksaması, istenmeyen gazların birikmesi, zehirlenme, boğulma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	7	126	Önemli Risk	Her tali pervane kurulumunda, pervanenin kirli dönüş havasını çekmeyecek mesafede olmasına dikkat edilmelidir.	1	0,5	3	1,5
4	Tali havalandırma için kullanılan fantüpler anti statik ve alev yürütmez özellikte olmaması.	Yangın, parlama ve patlama	6	1	15	90	Önemli Risk	Sertifikalı fantüpler kullanılmalı. Eski tip fantüpler ocak dışına çıkarılmalıdır.	1	1	3	3

5	Tali havalandırma pervanelerinin motorları ex-proof özellikte olmaması	Yangın, parlama ve patlama	6	1	15	90	Önemli Risk	Pervanenin motoru üzerinde EX-dl İbaresinin olduğuna bakılmalıdır.	1	0,5	1	0,5
6	Pervanelerin kanatlarının önünde el- kol sokulmasını önleyen düzeneğinin olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, kalıcı hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Pervanelerin ön kısmındaki muhafazalar el kol girmeyecek şekilde olmalı. Izgara çıkarılmamalıdır.	0,5	1	3	1,5
7	Galeri boyunca takılma ve düşmeleri önlemek için malzemelerin düzgün istiflenmemesi.	Düşme, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	10	3	7	210	Yüksek Risk	Vardiya sorumluları ve çalışan temsilcileri, çalışanları bu konuda sürekli uyarmalıdır. Acil durumlarda dağınık malzemeler kaçışı engelleyebileceğinden tehlike arz etmektedir.	1	1	3	3
8	Elektrik tesisatı düzenli aralıklarla kontrol edilmiyor. Kontrollerin kayıt altına alınmaması.	Elektrik çarpması, yangın, parlama, patlama,	6	2	15	270	Yüksek Risk	Kontrollerin sürdürülmesi, tespit edilen hasarlı ekipmanların derhal değiştirilmesi. Hasarlı kablo ve elektrikli ekipmanların kullanılmaması sağlanmalıdır.	1	0,5	7	3,5
9	Galeri ilerlemeleri sırasında ocak gazları (CH4,CO.H2S,O2) kontrollerinin yapılmaması.	Parlama-patlama, zehirlenme, boğulma, işin aksamaması	3	1	40	120	Önemli Risk	Gaz ölçümleri portatif gaz ölçüm cihazları ve sabit gaz izleme sensörleri aracılığı ile yapılmalıdır. Galeri ilerlemeleri sırasında sabit gaz izleme sensörleri haricinde portatif gaz ölçüm cihazlarıyla da her vardiya gaz ölçümleri alınması sürdürülmelidir.	1	1	3	3
10	Ağır yükleri kaldırmak ve taşımak için seyyar kaldırma araçlarının mevcut olmaması.	El-kol ve bel ağrıları, iş günü kaybı	3	3	7	63	Olası Risk	Ağır malzemelerin kaldırma araçları ile kaldırılmasının denetimi sürekli yapılmalıdır. Elle ağır malzemeler kaldırılmamalıdır.	3	1	3	9

11	Yeraltında aşırı baskı bulunan kısımlar da ilave tahkimat önlemlerin alınmaması.	Göçük meydana gelmesi, işin aksaması	3	3	15	135	Önemli Risk	Yol kavşaklarındaki tahkimata özel önem verilmeli. Takviyeli Tahkimat yapılmalı. Demir veya ahşaptan poligon çekmek vb.	1	0,5	1	0,5
12	Galeri tahkimatının nasıl ve ne şekilde yapılacağıyla ilgili talimatların olmaması. Tahkimat işlerinde çalışanların denetim ve gözetimini yapabilecek, deneyimli nezaretçi bulunmaması.	İşin aksaması, maddi hasar, göçük meydana gelmesi	3	1	15	45	Olası Risk	Ağaç tahkimatta direk ve boyunduruğa açılan çintiler, arazi basınç şartlarına göre birbirine iyice oturacak şekilde açılmalıdır. Tahkimatın ani basınçlara maruz kalıp bozulmaması için tahkimatın üzerinde ve yanlarında kalan boşluklar doldurulup sıkıştırılmalı, bağ aralarına yeterince fırça ve kama konulmalı, çürük olan kısımların altına gerekirse poligon tahkimat çekilmeli veya kilit vurulmalıdır. Eğimli galerilerde, bağlar birbirine sık fırçalanmalıdır. Başyukarılarda arın kapaklı ilerleme yapılmalıdır	0,5	0,5	3	0,75
13	Çalışanlara verilen KKD (Oksijenli Ferdi gaz maskesi, baret, çelik burunlu ayakkabı ve göz koruyucu gözlük vb.)' lerde eksiklik olması.	Solunum sistemi rahatsızlıkları, fiziksel rahatsızlıklar vb.	6	2	15	180	Önemli Risk	Çalışanlara uygun ve eksiksiz kkd'ler verilmeli, eğitimlere devam edilmelidir.	1	0,5	3	1,5
14	Patlayıcı maddelerin nasıl, nerede ve ne şekilde kullanılacağı bilgilerini içeren yönerge ve talimatların eksik olması.	Parlama-patlama, işin aksaması maddi hasar, yaralanma, ölüm	3	2	40	240	Yüksek Risk	Patlayıcı maddelerin kullanımının yönerge ve talimatlara uygun olarak yetkili ateşleyiciler tarafından yapılmasının sürdürülmesi.	3	1	3	9

15	Patlatma öncesi ve sonrası gaz kontrollerinin aksatılması.	Parlama-patlama, zehirlenme, maddi hasar, yaralanma, ölüm	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Ölçümler aksatılmamalı ve % 1 ve üzerinde metan varlığı tespit edilen yerlerde patlayıcı madde kullanılmamalıdır.	1	0,5	7	3,5
16	Patlatma sonrası kavlak kontrollerinin yapılmaması.	Göçük meydana gelmesi, yaralanma, maddi hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Patlatma sonrası, tahkimat ve kavlak kontrolleri baca ustası tarafından yapıldıktan ve şartlar normal olduktan sonra çalışmaya başlanmalıdır. Tahkimat bozulmasında ya da diğer uygunsuz durumlarda öncelikli olarak vardiya sorumlusu uygunsuzluğu gidermek için çalışma yaptırmalıdır.	1	0,5	7	3,5
17	Patlatma sırasında çalışanların güvenli bölgeye çekilmemesi. Gerekli alanlara nöbetçiler bırakılmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kabı	3	1	15	45	Olası Risk	Patlatma işlemi sırasında çalışanların ortamdaki zarar görmeyecek mesafeye kadar uzaklaşmasının sağlanması. Uygun korunma ceplerinden ateşleme işlemi sürekli yapılmalıdır.	3	1	3	9
18	Patlatma ekipmanlarının uygun özellikte olmaması.	Maddi hasar, yaralanma, işin aksaması	6	1	15	90	Önemli Risk	Uygun özellikte manyeto ve ohm metre kullanılmalıdır.	1	1	1	1
19	Kazı işlerinde kullanılan martopikör, artoperfaratör ,basınçlı hava	İşin aksaması, yaralanma, bozulma, maddi hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Mekanik birimi tarafından basınçlı hava ile çalışan tüm ekipmanların tamir ve bakımları yapılmalı. Bakım rapor defteri tutulmalıdır.	3	1	3	9

	hortumları vb. alet ve edavatların kontrol ve bakımının aksatılması.											
20	Galeri açma işleri için yeteri kadar deneyimli çalışanın olmaması.	Yaralanma, işin aksamaması, maddi hasar	6	3	15	270	Yüksek Risk	Galeriler de usta olarak çalışanlar uzun süreli bu işlerle uğraştıkları için deneyimli, yeni işbaşı yapan çalışanlara yardımcı işler verilmeli. Tecrübeli çalışanların yanında en az 6 ay yedek olarak çalıştıktan sonra yeteneğine göre bu işlere verilmelidir.	3	0,5	3	4,5
21	Malzeme ve cevher taşınan mekanik araçlara çalışanların binmesinin yasak olduğu işaretlerle belirtilmemesi.	Düşme, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, iş günü kaybı	6	3	15	270	Yüksek Risk	Mekanik araçlar üzerinde çalışanların binmemesi gerektiği ile ilgili uyarı levhaları asılmalıdır.	3	1	3	9
22	Çalışanlar; acil durumlarda (yangın, göçük, su baskını, havalandırmanın durması vb.) nasıl hareket etmesi gerektiğini yeteri kadar bilmemesi.	Kargaşa, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	2	15	90	Önemli Risk	Ocağın değişen çalışma şartlarına göre eğitimlerin güncellenerek tekrarlanmalıdır.	1	1	1	1
23	Bant konveyörlerin emniyet telleri sağlam ve çalışır durumda olmaması.	Kopma, düşme, yaralanma, maddi hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Sürekli kontroller yapılarak emniyet tellerinde zaman zaman oluşan bolluklar giderilmelidir. Teller gergin olmalıdır.	1	0,5	7	3,5
24	Konveyörlerin koruyucu muhafazaları takılı durumda olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	6	2	7	84	Önemli Risk	Koruyucu muhafazaların sürekli takılı olmasının sağlanması. Düzenli kontrol edilmelidir.	1	0,5	3	1,5

25	Konveyörlerde uyarı ve ikaz işaretleri çalışır ve kullanılır durumda olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	3	1	7	21	Olası Risk	Uyarıcı kornaların günlük bakımlarla daima çalışır durumda olmasının sağlanması. Bu sistemi her yeni kurulan konveyörler için kurmalı ve çalışabilirliğinin denetlenmesi sağlanmalıdır.	1	1	3	3
26	Bant konveyörlerden malzeme düşmesini önleyici önlem alınmaması.	Maddi hasar, yaralanma	3	1	7	21	Olası Risk	Her yeni kurulan sistemlerde malzeme düşmesini önleyici tedbirler alınmalıdır.	3	0,5	3	4,5
27	Tahkimat sistemi ile ilgili çalışma talimatları ve yönergelerin hazırlanmış olmaması.	İşin aksaması, yaralanma	3	1	7	21	Olası Risk	Bu sistemle çalışmış personel sayısı artırılmalıdır. ilk defa çalışacaklara pratik ve teorik eğitimler verilmelidir.	1	1	3	3
28	Üretim bölgesinde denetim ve gözetim yapacak personel olmaması.	Maddi hasar, işin aksaması	3	2	7	42	Olası Risk	Üretim bölgesindeki faaliyetlerin mühendis ve nezaretçilerin denetimi altında her vardiya yürütülmesi sağlanmalıdır.	3	0,5	3	4,5
29	Tahkimat ünitesinin mekanik ve hidrolik bakımları düzenli yapılmaması. Bu işler için özel görevlendirilmiş personelin mevcut olmaması.	İşin aksaması, yaralanma, maddi hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Tahkimat ünitesinin mekanik ve hidrolik sistem bakımlarının düzenli yapılarak, arızalı parçaların tehlike yaratmadan değişiminin sağlanması, Bakım kayıtlarının oluşturulması. Hidrolik pompa basıncını karşılayacak hortum ve bağlantı elemanlarının kullanılması. Hidrolik hortumlarının delik veya ezilmiş olmaması. arızalı	3	1	3	9

								olanların Mekanik Birimi tarafından değiştirilmesi sağlanmalıdır.				
30	Yarı mekanize ayak içerisinde zincirli konveyörün kuyruk kısmına kontrolsüz ayak el sıkışmaması için önlem alınmaması.	El- kol, ayak sıkışması, yaralanma, iş günü kaybı	6	2	7	84	Önemli Risk	Yarı mekanize ayak içinde çalışan konveyörün kuyruk oluğu sabitlenerek çalışılmasına özen gösterilmeli. Muhafazasız konveyör çalıştırılmamalı, hareketli dönen aksamlar sürekli muhafaza altında tutulmalı ve takibi yapılmalıdır.	3	0,5	3	9
31	Ayak arkasında olası oturmamış kısımlar için önlem alınmaması.	Yaralanma, göçük meydana gelmesi, işin aksaması	6	1	15	90	Önemli Risk	Ayak arkasında oturmamış geniş alanlar bırakılmamalı. Ayak arkası oturtulduktan sonra ilerleme yapılmalı. Geniş oturmamış alanlar ayakta aşırı baskılara neden olur.	3	1	3	9
32	Taban yolları ile ayak bağlantı noktalarında kullanılan hidrolik direk ve çelik sarma tahkimatın ne şekilde yapılacağı ile ilgili yönerge ve talimatların hazırlanmaması.	İşin aksaması, maddi hasar, işgünü kaybı yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	7	84	Önemli Risk	Üretim bölgesindeki çalışmalarda denetim ve gözetim yapacak personel mevcut olmalı (Maden Mühendis ve Nezaretçisi) . Yönerge ve talimatlara uygun olarak çalışmaların yapılması sağlanmalıdır.	1	1	3	3
33	Şiltler yürütülürken tavan akması ve kavlak düşmesi meydana	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, göçük altında	3	1	7	21	Olası Risk	Şiltler arası mesafe 6 cm' den fazla olmamalıdır.	1	0,5	1	0,5

	gelmesi.	kalma										
34	Ağır tahkimat malzemelerinin nakliyatı sırasında önlem alınmaması.	Maddi hasar, işin aksamaması	3	1	7	21	Olası Risk	Monorayı ehliyetli çalışanların kullanması. Malzeme taşıma işini bu işte görevlendirilmiş çalışanlar tarafından yapılması. Malzemelerin sağlam zincirlerle monoraya bağlanması. Nakliyat sırasında yol üzerinde malzeme bulundurulmaması. Bu hususların yer aldığı talimatın monoray kullanıcılarında bulundurulması sağlanmalıdır.	1	1	7	7

Tablo 37. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Elektrik ve Elektrikli Ekipmanların Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	İşyerinde, elektrik şebekesini ve şebekedeki sabit aygıt ve tesislerin yerlerini gösteren, ölçekli, ayrıntılı ve güncel bir planın olmaması.	İşin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Değişen ocak şartlarına göre planın güncellenmesi elektrik mühendisi tarafından güncellenmelidir.	3	1	3	9
2	Yetkisiz kimselerin elektrik aygıtlarını almasının ve kullanmasının yasak olduğunu, yangın anında yapılacak işleri, acil durumlarda elektrik devresini kesmekle görevli kişilerle haberleşme biçimini ve gerekli diğer bilgileri kapsayan talimatların eksik	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Çalışanlara elektriğin tehlikeleri hakkında eğitim verilmeli. Talimatlar ve uyarı levhaları gerekli yerlere asılmalı. Acil durum planlarında elektrik devresini kesmekle görevli kişilerle haberleşme biçimi belirlenmiş olmalıdır.	3	0,5	3	4,5

	olması.											
3	Her şebeke ve devredeki akımın nominal değerın üstüne çıkmasına karşı gerekli otomatik koruma aygıtlarının (devre kesiciler) olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	1	15	90	Önemli Risk	Muhtelif yerlerde devre kesiciler mevcut olmalı, elektrikli ekipmanlarda meydana gelen aşırı yüklemelerde sistemin elektriği otomatik kesilmelidir.	3	1	3	9
4	Çalışma gerilimi 42 voltun üzerinde elektrik kaçağı yapabilecek elektrikli aygıtlar ve madeni kısımlar, topraklamayla güvenlik altına alınmaması.	Elektrik çarpması, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Elektrikli aygıtların topraklama direnç ölçümleri elektrik birimi tarafından yapılmalı, kayıt altına alınmalı ve bir yıllık sürelerle kontrol edilmelidir.	1	0,5	3	1,5
5	Aydınlatma armatürlerinin etanj (kapalı) tip olmaması.	Maddi hasar	3	1	7	21	Olası Risk	Aydınlatma armatürleri etanj (kapalı) tipli olmalıdır. Gaz ve tozdan etkilenmemelidir. Patlayıcı gazların bulunduğu alanlardaki aydınlatma araçları ex-	1	0,5	3	1,5

								proof özellikte olmalıdır.				
6	Aynı hava akımından yararlanan ayaklarda ve damar içindeki düz ve eğimli yollarda metan oranı % 1,5 u, bunların bağlandığı hava dönüş yollarında %1 i geçtiği durumlarda elektrik devresini otomatik olarak kesen sistemin mevcut olmaması.	Yangın, parlama- patlama	6	2	15	180	Önemli Risk	Sensörler aracılığı ile elektrikli cihazların elektriği otomatik kesilmeli, aylık olarak sistem denenmeli ve sorumlu mühendis tarafından kayıt altına alınmalıdır.	3	1	3	9
7	Uzaktan kumandalı makinelerin üzerinde, uyarı levhalarının olmaması çalışmadan önce sesli uyarı veren sistemin bulunmaması.	Yaralanma, maddi hasar,	6	2	15	180	Önemli Risk	Günlük kontrollerle uyarı kornalarının çalışır durumda olmaları sağlanmalıdır.	1	1	3	3

8	YG ile ilgili çalışmalar için YG tesislerinde işletme sorumluluğu sertifikalı elektrik mühendisinin olmaması.	İşin aksaması	6	2	15	180	Önemli Risk	YG tesislerinde çalışmalar işletme sorumluluğu sertifikalı elektrik mühendisi tarafından yürütülmelidir.	1	1	7	7
9	Yüksekte yapılacak işlerde çalışma izin sisteminin uygulanmaması.	İşin aksaması, yaralanma	6	1	7	42	Olası Risk	Yazılı izin sistemi Oluşturulmalı.Yüksekte yapılacak işlerde olumsuz hava şartlarının dikkate alınması. Aşırı rüzgar ve yağışlı havalarda bu işlerin yapılmasına izin verilmemesi, yapılacak işin niteliğine göre gerekli KKD lerin kullanılması. Paraşüt tipi emniyet kemeri temin edilmeli. Yüksekte yapılacak çalışmalarda kullanımı sağlanmalıdır.	3	1	3	9
10	Yıldırım düşmelerinin zararlı etkilerini önlemek için paratoner	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, maddi	6	2	15	180	Önemli Risk	Paratoner sistemi kurulmalı yıllık bakımları yapıp kayıt altına alınmalıdır.	3	0,5	3	4,5

	sistemlerinin olmaması.	hasar										
11	İşletme çalışma alanlarında yeterli aydınlatmanın sağlanmaması.	Yaralanma, takılma, düşme	3	1	7	21	Olası Risk	Aylık olarak aydınlatma tesisatının kontrol edilmesi, olası arızalı aydınlatma tesisatlarının bakım ve onarımının yapılması. Hasarlı tesisat ve ekipmanın yenisi ile değiştirilmesi sağlanmalıdır.	3	1	1	3
12	Yetkisiz kişilerin elektrikli cihazlara müdahale etmesi, gerekli önlemlerin alınmaması, trafo binasının kilitli tutulmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	Trafo ve elektrik panolarına yetkisiz kişilerin erişimini önlemek için mevcut yerlerin sürekli kilitli tutulması. Elektrik tehlikesi olduğunu belirten tabelaların konulması sağlanmalıdır.	1	1	7	7
13	Tehlike meydana getirecek şekilde hasara uğramış izolasyonu bozulmuş kabloların değiştirilmemesi.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	15	180	Önemli Risk	Aylık kontrollerle kabloların hasara uğrayıp uğramadığı kablo bağlantı yerlerinin açıkta olup olmadığının kontrol	3	1	1	3

								edilmesi. Kablo eklerinin protolin reçine ile kapatılması sağlanmalıdır.				
14	Yer altında kullanılan elektrikli tesisat ve ekipmanlar, muhtemel patlayıcı ortam da kullanılan teçhizat ve koruyucu sistemleri ile ilgili yönetmelikte belirtildiği gibi olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	15	180	Önemli Risk	Muhtemel Patlayıcı Ortamda Kullanılan Teçhizat ve Koruyucu Sistemler ile ilgili Yönetmelik (94/9/AT)"te belirtilen 1. Grup Teçhizat kategorisine uygun teçhizat ve koruyucu sistemlerle değiştirilmesi. Atex belgesi olmalıdır.	3	1	3	9
15	Elektrikli ekipmanların etrafında kolay yanıcı malzemelerin olması.	Yangın, patlama	3	1	7	21	Olası Risk	Elektrikli ekipmanların etrafı ve üzerleri (yol vericiler vb.) temizlenmeli, kolay yanıcı malzeme elektrikli cihazların yakınına konulması önlenmelidir.	1	0,5	3	1,5
16	Mekanik ve elektrikli ekipmanlar ile tesislerin kontrolünün ve	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım	6	1	7	42	Olası Risk	Aylık ve yıllık bakım planlarının zamanında uygulanması sağlanmalıdır.	1	1	1	1

	bakımının düzenli olarak yapılması.	ihtiyacı, ölüm										
17	Bakım veya onarım çalışmaları sırasında makinenin emniyete alınmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	7	84	Önemli Risk	Bakım veya onarım çalışmaları sırasında sistemin enerjisinin kesilmesi ve şalterin kontrolsüz açılmasını önlemek için kilitleme yapılmalıdır.	1	0,5	3	1,5
18	Ana trafo binasında manevra talimatı olmaması, Ana trafo binasında bakım onarım çalışmaları sırasında kullanılmak üzere izoleli halı ve izole sehpasının mevcut olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	15	180	Önemli Risk	Bina tipi trafo merkezlerinde gerekli kontroller ve bakım onarım için yapılan gerekli müdahalelerde personelin gerilime karşı korunması için yalıtım amacı olarak KKD verilmeli. Ekipmanlarının yanı sıra, izoleli halı ve izoleli eldiven kullanılmalıdır.	3	1	3	9
19	Topraklama ,kablo ezilmesi gibi durumlarından kaynaklı faz-nötr faz-toprak arızalarında	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, maddi	6	3	15	270	Yüksek Risk	Kaçak akım rölelerinin periyodik olarak kontrol edilmesi. Özelliğini kaybedenlerin yenisi ile değiştirilmesi.	3	1	3	9

	elektriğin otomatik kesilmesi ve devre dışı kalması için panolarda kaçak akım rölesinin mevcut olmaması.	hasar, ölüm						17.07.2013 tarihli 28710 sayılı İŞ YERİ BİNA VE EKLENTİLERİNDE ALINACAK SAĞLIK VE GÜVENLİK ÖNLEMLERİNE İLİŞKİN YÖNETMELİĞİ EK-1 Madde 8 e göre 'işyerinin ana pano ve tali elektrik panolarında seçicilik ilkesine uygun kaçak akım rölesi (artık akım anahtarı) tesis edilmelidir.				
20	Kullanılan trafo bölümleri emniyet mesafesine göre çevrelenmiş korumaya alınmaması. Yetkili personel harici giremeyecek şekilde kapıların kilitlenmemesi.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	15	180	Önemli Risk	Yer altı trafolarının etrafı girişi engelleyecek şekilde kapatılmalı. Kapısı yetkisiz girişleri engellemek için kilit altında olmalıdır.	3	1	1	3

Tablo 38. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Taşıma ve Nakliyat işlerinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Vinç nakliyatı, özel eğitim almış ehliyetli çalışanlar tarafından yapılmaması.	İşin aksaması, kaza meydana gelmesi	6	1	7	42	Olası Risk	Vinç kullanmasına yetki verilmiş çalışanların isim listesinin nezaretçi rapor defterinde bulundurulması, yetkisiz kişilere vinç kullanıdırılmaması sağlanmalıdır.	3	1	3	9
2	Vinç operatörlerinin uygun iş elbisesi giymemesi.		3	3	3	27	Olası Risk	Uygun iş elbisesi çalışanlara verilmeli. Çalışanların farklı iş elbisesi giymesi yasaklanmalıdır.	1	1	1	1
3	Vinçlerin kullanımı sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar ve kuralların belirtildiği talimat ve yönergelerin mevcut olmaması.	İşin aksaması, maddi hasar	3	2	7	42	Olası Risk	Talimat ve yönergeler çalışma alanına asılmalı. Vinç kullanmasına yetki verilmiş çalışanlara uyacağı kurallar ile ilgili ayrıca eğitim verilmelidir..	1	0,5	1	0,5
4	Vinçlerin mekanik ve elektrik ile ilgili bakımlarının yapılmaması.	İşin aksaması, maddi hasar, yaralanma	6	2	15	180	Önemli Risk	İlgili birimler tarafından bakım yapılmalı kayıtlar oluşturulmalıdır.	3	1	3	9

5	Vinç kumanda merkezlerinde olası yangınları söndürmek için uygun söndürücülerin bulunmaması.	Yangın, yaralanma ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Yangın tüplerinin aylık kontrolleri yapılarak, hasarlı ve kullanılamaz duruma gelen tüplerin yenileri ile değiştirilmesi sağlanmalıdır.	1	2	3	6
6	Vinç kumanda merkezinde ve arabaların çözüldüğü alanlarda yeterli aydınlatma yapılmaması.	Takılma, düşme, yaralanma, işin aksaması	6	1	7	42	Olası Risk	Yeni kurulacak bu gibi her tesise aydınlatma sistemlerinin kurulması sağlanmalıdır.	1	1	1	1
7	Vinç nakliyatı sırasında vagon kaçmasını önlemek için önlemlerin alınmaması.	Yaralanma, ezilme, maddi hasar	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	Vinç bakımları sırasında emniyet halatı, koç boynuzu, klemens bağlantıları vb. tüm sistem kontrolleri yapılmalıdır. Vagonlar hareket halinde iken kanca kesme işleminin yapılmaması. Vagonların en sonuna konulan şeytan ismi verilen aparatın sürekli kullanılması sağlanmalıdır.	3	1	3	9
8	Vinç halatı, vinç tamburunun üzerine düzgün sarılmaması.	Yükün düşmesi, ezilme, yaralanma	6	2	15	180	Önemli Risk	Halatların vinç tamburuna düzgün sarılması için, vinçler vagon yollarının istikametinde kurulmalı bu tam sağlanamıyorsa yardımcı yön makaraları kullanılmalıdır. Yön	3	1	3	9

								makarasına düzenli bakım yapılmalı. Halatın yıpranması takip edilmelidir.				
9	Vagon düşmelerinde uygun kaldırma araçları kullanılmaması.	İşin aksamaması, yaralanma, maddi hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Ağır yükler elle kaldırılmamalıdır. Caraskallar ile kaldırılmalıdır.	3	2	3	18
10	Vinç motor, kayış-kasnak muhafazalarının yerinde olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	7	84	Önemli Risk	Operatörler çalışma öncesi muhafazaları kontrol etmeli. Bakım kontroller sırasında çıkarılan muhafazalar tekrar yerlerine takılmalıdır.	1	1	3	3
11	Bant ve zincirli konveyörlerin bakımlarının düzenli yapılmaması. Bakım kayıtlarının eksik olması.	Maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Oluşturulan kontrol formuna göre sürekli bakımlarının yapılması, bakım kayıtları düzenli ve eksiksiz tutulmalıdır.	1	1	7	7
12	Motor redüktör, kasnak-kayış ve baş-kuyruk tamburlarının koruyucu muhafazalarının takılı olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Kurulumu sırasında tüm ekipmanların koruyucu aksamaları takılmalı ve öyle çalışmaya başlanmalıdır.	1	2	3	6
13	Makinaların çalıştırma düğmelerinin muhafaza içine alınmaması.	Yaralanma, iş kazası	3	2	7	42	Olası Risk	Korumasız veya koruması yeterli olmayan makinalar kullanılmamalıdır.	3	1	3	9
14	Acil durumlarda	Kopma,	6	3	15	270	Yüksek	Her yeni kurulan bant	1	0.5	3	1,5

	bantların durmasını sağlayacak emniyet telinin bant teli boyunca yerleştirilmemesi.	yaralanma, işgünü kaybı					Risk	konveyörlerde emniyet telinin kurulumu sağlanmalı ve sistem çalışır durumda tutulmalıdır.				
15	Bant ve zincirli konveyörlerin çalışacağını önceden haber veren sesli ikaz sisteminin eksik ve arızalı olması.	El-kol sıkışması, yaralanma, iş günü kaybı	3	3	15	135	Önemli Risk	Sistemin sürekli çalışır durumda olmasının sağlanması için kontrollerin her gün yapılarak olası aksaklıkların giderilmesi. Her yeni kurulan bant ve zincirli konveyörlere ikaz sisteminin kurulması sağlanmalıdır.	1	1	7	7
16	Bant yangınlarına karşı alev yürütmez özellikli bant lastiklerinin olmaması. Olası yangınları kontrol altına alabilmek için su springleri ve yangın söndürücüler bant boyunca bulunmaması.	Yangın, maddi hasar, işin aksaması	3	2	15	90	Önemli Risk	Tüm bant boyunca su springleri yerleştirilmeli, üçer aylık ara ile kontrolleri yapılmalıdır. Yangın su hattında sürekli su bulundurulmalıdır.	1	2	3	6
17	Monoray kullanıcılarına eğitimlerinin eksik ve yetersiz kişiler tarafından	İş kazası, yaralanma, işin aksaması	3	2	7	42	Olası Risk	Yetkilendirilmemiş personelin kullanmaması sağlanacak.	1	0,5	3	1,5

	verilmesi.							Eğitimler eksiksiz ve yetkilendirilmiş kişiler tarafından verilmelidir.				
18	Monoray sistemine çalışanların binmesini yasaklayan uyarı levhalarının bulunmaması.	İş kazası, yaralanma	3	3	7	63	Olası Risk	Denetim gözetim, çalışanların binmesi durumunda cezai işlem yapılmalı ve uyarı levhaları uygun noktalara konumlandırılmalıdır.	1	0,5	7	3,5
19	Monorayın üzerinde taşıma kapasitesini belirten uyarı levhasının olmaması.	Yaralanma, maddi hasar	6	2	7	84	Önemli Risk	Kapasiteden fazla yük yüklenmemesi için denetim gözetim yapılmalı ve uyarı levhaları asılmalıdır.	1	1	7	7
20	Monoray hareketi sırasında sesli veya ışıklı uyarı veren sistem mevcut olmaması.	Yaralanma, işin aksaması,	3	2	7	42	Olası Risk	Sesli veya ışıklı sistemler bulundurulmalı ve kontrolleri yapılmalıdır.	0,5	0,5	3	0,75
21	Monorayın tüm aksamaları ve bağlantı elemanlarının (Ray bağlantı, fren sistemi, askı aparatları vb.) periyodik bakımlarının zamanında yapılmaması.	Maddi hasar, işin aksaması	3	2	15	180	Önemli Risk	Operatörler tarafından ve uzmanlarca kontrolleri yapılmalı ve muhafazalarının sürekli takılı olması sağlanmalı, Bakım sırasında tespit edilen noksanlıklar giderilmelidir.	1	1	3	3
22	Monorayın montaj ve sökümü yetkili kişilerce yapılmaması. Düzenli olarak monorayın bağlantı kızıkları ve	Maddi hasar, işin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Uzmanlar tarafından kurulum ve sökümü yapılmamalı ve kontrolleri uygun aralıklar ile yapılmamalıdır.	1	2	3	6

	bağlantı kızıklarının takılı olduğu zincir-bağlantı aparatlarının deformasyon kontrollerinin yapılmaması.											
23	Monoray nakli sırasında malzeme düşmesine karşı uygun taşıma sepeti ya da bağlama elemanlarının olmaması.	Yaralanma, maddi hasar, işin aksamaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Taşıma sepetleri bulundurulmalı, kullanım ve kontrolü yetkili kişiler tarafından yapılmalıdır.	1	0,5	3	1,5
24	Basınçlı hava hortumlarının düzenli kontrolünün yapılmaması.	Yaralanma, maddi hasar, işin aksamaması	3	2	7	42	Olası Risk	Operatörler tarafından kullanım öncesi kontrol edilmelidir.	0,5	1	3	1,5
25	Yüklerin elle taşınmasından doğabilecek kas iskelet sistemi rahatsızlıkları ile yükleri doğru ve güvenli kaldırma konusunda çalışanların bilgilendirilmemesi.	Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları	6	3	7	126	Önemli Risk	Eğitim verilmeli. Eğitimde ağır yüklerin yardımlaşarak kaldırılması gerektiği ve işletmede bulunan yük kaldırma araçlarının kullanılması gerektiği, ağır yüklerin kaldırılmasının kas iskelet sistemine kalıcı hasarlar verdiği anlatılmalıdır.	3	1	3	9
26	Taşıma işlerinde uygun KKD'lerin	Yaralanma, kas-iskelet sistemi	3	2	7	42	Olası Risk	Malzeme sürtünmesinden dolayı ellerin hasar	1	1	1	1

	kullanılmaması veya eksik olması.	rahatsızlıkları						görmemesi için eldiven verilmeli, çelik burunlu iş ayakkabısı tüm çalışanlara verilmeli, KKD ilgili teslim tutanakları çalışanların özlük dosyalarına konulmalıdır.				
--	--------------------------------------	-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tablo 39. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Acil Durum ve İlk Yardım Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Acil durum planının eksik olması, plan ocağın sürekli değişen şartlarına uygun olarak güncellenmemesi.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	6	2	7	84	Önemli Risk	Acil durum planları görevlendirilmiş kişilerce hazırlanıp, yer altındaki değişen çalışma ortamlarına göre kaçış güzergahları ve buna bağlı olarak yaşam hattı güzergahları güncellenmelidir.	1	1	3	3
2	Acil durum tatbikatlarının en geç altı ayda bir yapılması, uygun ekipmanlar vasıtasıyla tatbikatların görüntüsü alınarak tatbikat tutanağının tutulmaması.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	3	2	15	90	Önemli Risk	Acil durum tatbikatlarının şekli değişen ocak şartlarına göre güncellenmesi, belirtilen zaman aralıklarında tatbikatların yapılması sağlanmalıdır.	1	1	7	7
3	Arama, kurtarma ve yangınla mücadele ekiplerinin belirlenmemesi, tehlike sınıfına göre işyerlerinde çalışanlar için destek elemanı olarak görevlendirme yapılmaması.	İşin aksaması, acil durumlarda karışıklık	3	2	7	42	Olası Risk	Ekipler belirlenmeli ekip üyeleri tecrübeli olmalı ve çok tehlikeli sınıf olan madenlerde 30 çalışan başına bir destek elemanı bulundurulmalıdır.	1	2	3	6
4	İlk yardımcı sayısının yeterli	İşin aksaması,	3	2	7	42	Olası	Sertifikalı ilkyardımcı	1	1	3	3

	sayıda olmaması.	acil durumlarda karışıklık					Risk	çalıştırılmalı, her on çalışana bir ilkyardımcı olacak şekilde bulundurulmalıdır.				
5	Acil Durumlar Hakkında Yönetmeliğe uygun olarak, çalışanlara herhangi bir acil durumda nasıl davranmaları gerektiği konusunda eğitimlerin eksik ve güncel olmayan bir şekilde verilmesi.	İşin aksamaması, acil durumlarda karışıklık	6	2	7	84	Önemli Risk	Acil durumlarla ilgili çalışanlara eğitim verilmeli. Kaçış yolları öğretilmeli. Eğitim konuları güncellenmelidir.	1	1	3	3
6	Yeraltı yangınlarına karşı bekleme barajlarının yapılmaması. Kapatma malzemelerinin baraj yakınında hazır bulundurulmaması.	Yangın, işin aksamaması, maddi hasar	3	2	15	90	Önemli Risk	Bekleme barajları mevcut olmalı, gerekli malzemeler baraj yakınlığında bulundurulmalı ki her hangi bir acil durumda kapatılmalıdır.	1	1	7	7
7	Tahlisiye istasyonunun mevcut olmaması, tahlisiye ekibinin oluşturulmaması, eğitimlerin verilmemesi.	İşin aksamaması, acil durumlara geç müdahale	3	2	7	42	Olası Risk	Tahlisiye istasyonları yapılmalı, ekipler oluşturmalı, eğitimler uzman kişiler ve kurumlarca verilmelidir.	0,5	1	7	3,5
8	Bu istasyonda bulunan malzeme ve ekipmanların özellikleri ve sayısı ile bu ekipmanların periyodik kontrolleri ve kalibrasyon sıklıkları sağlık ve güvenlik dokümanında belirtilmemesi.	İşin aksamaması, acil durumlara geç müdahale	6	2	7	84	Önemli Risk	Tüm tahlisiye ile ilgili bilgilere sağlık ve güvenlik dokümanında yer verilmelidir.	1	2	3	6
9	Yeraltında acil durumlarda	Yaralanma,	6	3	15	270	Yüksek	Yeraltı ocağında acil çıkışlar	1	2	7	14

	yerüstüne çıkış için ikinci bir yerüstü bağlantı yolunun mevcut olmaması. Acil çıkış yolları sağlık ve güvenlik işaretleri yönetmeliğine uygun olarak işaretlenmemesi.	acil durumlarda karışıklık					Risk	için ikinci bir yol bulunmalı. Kaçış yollarını gösteren fosforlu yön tabelaları bulunmalı. Ocağa her giren personel, acil çıkış yolları hakkında bilgilendirilmelidir.				
10	Yeraltında acil durumlarda kullanılmak üzere uygun kaçış ve kurtarma araçları istasyonlarda bulundurulmaması.	Yaralanma, ilk yardımda gecikme	6	2	15	180	Önemli Risk	Acil durumlarda kullanılmak üzere kaçış yolları mevcut bulundurulmalıdır. Kurtarma araçları yeterli sayıda istasyonlarda bulundurulmalıdır.	1	1	7	7
11	İşyerinin bütününde acil durumlarda kullanılabilir durumda haberleşme ve iletişim sisteminin olmaması.	Acil durumlara geç müdahale, maddi hasar	6	2	15	180	Önemli Risk	Yeraltı ve yerüstü çalışma alanlarında telefonla haberleşme hattı bulunmalı, Haberleşme hattının kesintiye uğramaması için bakım onarım ve takibi yapılmalıdır.	1	2	3	6
12	Acil durumlarda tüm çalışanları uyuracak alarm sisteminin olmaması.	Acil durumlara geç müdahale, maddi hasar	3	3	7	63	Olası Risk	Çalışılan bölgelerde personel takip cihazları bulunmalı, çalışanların bulunduğu bölgelere megafon sistemi kurulmalıdır.	1	0,5	7	3,5
13	Acil çıkış yolları üzerinde kaçışı engelleyebilecek malzemelerin bulunması.	Yaralanma, acil durumda tahliyenin gecikmesi	6	2	7	84	Önemli Risk	Engelleyici malzeme bulunmamalı. Günlük denetimlerle kontrol edilmelidir.	1	1	1	1

14	Olası iş kazalarında, kazalıya ilkyardımanın yapılabilceğı ilkyardım odasının bulunmaması.	İlk yardım edilmesinde gecikme	6	2	15	180	Önemli Risk	Yeraltında ilkyardım odası mevcut olmalı, bu odada görevlendirilen personel tarafından ilkyardım hizmetleri yürütülmeli, ilkyardım araç ve gereçleri düzenli ve yeterli sayıda olmalıdır.	1	2	7	14
15	Yeraltında çalışacakların giriş-çıkışlarının ve bulundukları yerlerin her an doğru bir şekilde yerüstünde takip edilebileceğı bir sistemin bulunmaması.	Acil durumlarda geç müdahale	6	2	7	84	Önemli Risk	Sistem kurulmalı, çalışma alanları değıştikçe sistem yeni alanlara taşınmalıdır. Merkezi izlemede kayıtlar depolanmaya devam edilmelidir. Sistem tarafından tutulan kayıtlar en az bir yıl süreyle saklanmalıdır.	1	1	3	3
16	Yeraltında hazırlık faaliyetlerinin yapıldığı alanlar ve üretim panoları gibi yeraltı maden işletmesinin bütün bölümlerini kapsayacak şekilde ve çalışanların yerüstüne çıkmalarını kolaylaştıran; yanmaya, kopmaya ve aşınmaya karşı dayanıklı bir hayat hattının bulunmaması.	Yaralanma, acil durumlarda geç müdahale ve geç tahliye	6	3	15	270	Yüksek Risk	Hayat hattı çalışma koşullarına ve acil durum planlarına uygun olarak yapılmalı ve konumları güncellenmelidir. Sertifikası yetkili firmadan temin edilmelidir. Çalışma alanları değıştikçe sistem yeni alanlara taşınmalıdır.	1	1	3	3

Tablo 40. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Denetim Gözetim ve İş Organizasyonun Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Yapılan tüm çalışmalarda, çalışanların sağlık ve güvenliğinin korunmasının sağlanması için işverence atanan, yeteri beceri ve uzmanlığa sahip personelin olmaması. Organizasyon şemasının olmaması.	İşin aksaması, iş gücü kaybı	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	Her vardiya maden mühendisi ve maden teknikeri bulundurulmalı, daimi nezaretçi atanmalı, organizasyon şeması mevcut olmalıdır. Teknik eleman sayısı yeterli olmalı, sayı azaldıkça yeni eleman alımı yapılmalıdır.	1	1	7	7
2	İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulunun oluşturulmaması.	İşin aksaması, işgücü kaybı	3	3	15	135	Önemli Risk	Çalışan sayısı dikkate alınarak kurul oluşturulmalı (50 ve üzeri çalışan var ise), kurulda alınan kararlar ivedilikle uygulanmalıdır.	1	2	7	14
3	Diğer sağlık personelinin mevcut olmaması.	İşin aksaması, işgücü kaybı	3	2	7	42	Olası Risk	Tam zamanlı çalışmayan işyeri hekiminin bulunduğu işyerlerinde diğer sağlık personeli çalıştırılmalıdır.	1	1	3	3

4	İşyeri hekimi ve İSG uzmanının olmaması,	İşin aksamaması, işgücü kaybı	10	3	40	1200	Kabul Edilemez Risk	İvedilikle işyeri hekimi ve İSG uzmanı bulundurulmalıdır.	0,5	0,5	7	1,75
5	Yazılı izin alınmadan yeraltına yetkisiz kişilerin girişinin önlenmemesi için verilenlere refakat etmesi için görevli personelin eşlik etmemesi.	Yaralanma, işin aksamaması, iş kazası	6	3	15	270	Yüksek Risk	Ocağa girişler yazılı izinle, yetkili mühendis veya nezaretçi gözetiminde yapılmalı. Yetkisiz kişilerin girişini engelleyecek uyarı levhaları asılmalıdır.	1	2	3	6
6	Yeraltında çalışanların sayısı ve o an için nerede görevli olduğu ile ilgili personel takip sisteminin olmaması.	İşin aksamaması	3	2	7	42	Olası Risk	Personel takip sistemi kurulmalı. Sistemin çalışmasından sorumlu personel bulundurulmalıdır.	1	1	1	1
7	Çalışılan yerler, teknik elemanlar tarafından her vardiya kontrol edilmemesi.	İşin aksamaması	3	3	15	135	Önemli Risk	Çalışma alanlarında her vardiya maden mühendisleri ve teknikerleri sürekli bulunarak denetim ve kontroller yapmaktadır. Vardiya Sorumluları tarafından yapılan kontrollerde tespit edilen eksikliklerin rapor edilerek, acil olanlarının bir sonraki vardiyada giderilmesi sağlanmalıdır.	1	1	3	3

8	Tatil vb. sebeplerden dolayı çalışmaya ara verilmesinden sonra, çalışanlar ocağa girmeden ve herhangi bir faaliyete başlanmadan önce, ocağın her yeri sağlık ve güvenlik yönünden denetlenmemesi.	İşin aksaması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Tatil dönemlerinde nöbetçi olarak görev yapan çalışanlar ve teknik elemanlar belirlenmeli. Bu çalışanlar tarafından ocakta gaz ve diğer genel kontroller yapılmalı. Ocak tatil günlerinde de denetlenmelidir.	1	1	7	7
9	Kendilerine verilen işi yapabilmek için gerekli beceri, tecrübe ve eğitime sahip yeterli sayıda kalifiye çalışanın bulundurulmaması.	İşin aksaması, maddi hasar	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	İşletmede çalışanların çoğunluğu uzun yıllar madencilikte çalışmış elemanlar olmalı. Yeni işbaşı yapan çalışanlar deneyimli çalışanların yanında çalıştırılarak tecrübe kazandırılmalı. Yeni işbaşı yapan çalışanlara en az altı aylık bir süreden sonra deneyim ve sorumluluk gerektiren bir iş verilmelidir.	0,5	1	7	3,5

10	Muhtemel istenmeyen bir durumda kolayca fark edilemeyecek veya yardıma gidilemeyecek yerler ile kuyu içinde yapılan tahkim ve onarım işlerinde, çalışanların tek başına çalışması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, zehirlenme	10	3	40	1200	Kabul Edilemez Risk	Ocak genel çalışma alanları dışındaki bir iş için çalışanlar tek başlarına gönderilmemeli ve ekip halinde gönderilen çalışanlar ile sürekli iletişim halinde olunmalıdır.	3	1	3	9
11	İş kazası kayıtlarının düzenli tutulmaması.	İşin aksaması	3	3	15	135	Önemli Risk	Kaza kayıtları tutulmalı, iş kazası geçirenlerin en kısa sürede en yakın veya en uygun hastaneye ulaştırılmaları sağlanmalıdır.	1	1	7	7

Tablo 41. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kimyasal, Fiziksel ve Biyolojik tehlikelerin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin Tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Üretim ve hazırlık çalışmalarında toz oluşması ve toz oluşumunu önlemek ve azaltmak için bir çalışmanın yapılmaması.	Patlama, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Ortam toz ölçümü yetkili laboratuvara yaptırılmalı. Çıkan sonuçlara göre tozun bastırılması gereken noktalara sistem kurulmalı. Toz miktarı gereken limitlerin aşağısında tutulmalı. Su ile çalışmalar yapılmalıdır.	3	1	3	9
2	Çalışanların tozun zararlı etkileri hakkında bilgilendirilmemesi. Bu konuda eğitimlerin eksik verilmesi.	Solunum yolu rahatsızlıkları, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	İşyeri hekimliği tarafından tozun zararları ve neden olduğu mesleki hastalıklar hakkında çalışanlara eğitim verilmelidir.	1	1	7	7
3	Alınan önlemlerin yetersiz kaldığı durumlarda çalışanlara uygun KKD'lerin eksik sağlanması kullanımı hakkında bilgilendirmenin eksik	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	7	84	Önemli Risk	Toz maskesi kullanılmalı ve eksik olan KKD'ler temin edilmelidir. Kullanımı hakkında bilgi verilmelidir.	1	2	3	6

	yapılması.											
4	Kömür tozlarının patlayıcı özelliği hakkında çalışanların bilgilendirilmemesi.	Patlama, yaralanma, işgünü kaybı	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Kömür tozu patlamaları hakkında bilgilendirme yapılmalı, eğitimler tekrarlanarak sürdürülmelidir.	1	2	7	14
5	Kömür tozu patlamasının etkilerini sınırlandırmak için bir çalışmanın yapılmaması.	İşin aksaması, maddi hasar	6	3	40	720	Kabul Edilemez Risk	Üretim bölgelerine olası patlamanın etkilerini azaltmak için taş tozu ve su bariyerleri yapılmalıdır.	3	2	3	18
6	Mekanik ve hidrolik sistemler için kullanılan yağlar hakkında MGBF'nun olmaması.	Maddi hasar, işgünü kaybı	6	3	7	126	Önemli Risk	Mekanik ve hidrolik sistemler için kullanılan yağlar hakkında MGBF temin edilmeli ve çalışanlara bilgi verilmelidir.	3	1	3	9
7	Yanıcı, parlayıcı özelliği bulunan sıvıların ocak dışında depolanmaması.	Parlama-patlama, yangın	6	2	15	180	Önemli Risk	Bu tür maddelerin yeraltında depolanması yasaklanmalı. Mevcut mekanik araçların yağlanması için ihtiyaç kadar yağ bulundurulmalıdır.	3	2	3	18
8	Atık yağ ve kimyasallar için geçici depolama alanının yetersiz olması. Atıkların ilgili atık bertaraf firmaları	Parlama-patlama, yangın	6	3	15	270	Yüksek Risk	Yerüstü atık depolama alanında kapalı kaplarda atıklar biriktirilmeli ve atık toplama firmaları zamanında atıkları	3	1	3	9

	tarafından zamanında alınmaması.							toplamalı. Atık maddelerin toplanmasında dikkat edilecek hususlarla ilgili anlaşmalı çevre denetim firması tarafından ilgili çalışanlara eğitim verilmelidir.				
9	Ocak gazlarının yanıcı, patlayıcı, zehirleyici ve boğucu özellikleri çalışanlarca bilinmemesi. Eğitimlerin yetersiz kalması.	Patlama, yangın, zehirlenme, işgücü kaybı, maddi hasar	10	2	40	800	Kabul Edilemez Risk	Ocak gazları ve tehlikeleri hakkında çalışanlara eğitim verilmeli. Eğitimler tekrarlı bir şekilde sürdürülmelidir.	3	0,5	7	10,5
10	Bu gazların sınır değerleri aştığı ortamlarda çalışma yapılmasının yasaklanmaması. Çalışanların etkilenmemesi için önlem alınmaması.	Patlama, yangın, zehirlenme, işgücü kaybı, maddi hasar, ölüm	10	2	15	300	Yüksek Risk	Bu gazların sınır değerlerinin aşıldığı kısımlarda çalışma yapılmamalı. İşletme içi hazırlanmış yönerge ve talimatlara göre birikintilerin temizlenmesi çalışması yapılmalıdır. Birikintilerin temizlenmesi işleminin bu iş için eğitilmiş yetkili personel tarafından yapılması sağlanmalıdır.	3	0,5	3	4,5
11	Basıncılı gaz tüplerinin kullanımı, depolanması ve taşınması	Patlama, yangın, yaralanma	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk	İlgili çalışma alanlarına depolama, taşıma ve kullanımı	3	2	3	18

	hakkında ilgili çalışanlara eğitimin verilmemesi.							hakkında uyarı levhaları asılmalı. Bilgilendirme yapılmalı. Depo önlerine uyarı levhası asılmalı. Depoların kapısı kapalı tutulmalıdır.				
12	Basınçlı gaz tüplerinin testlerinin yapılmaması. Kullanım ömrünü tamamlamış tüplerin kullanım dışı bırakılmaması.	Patlama, yangın, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Basınçlı gaz tüplerinin periyodik kontrol ve basınç testlerinin yapılma zamanları geldiğinde aksatılmadan yapılmalıdır. Kullanılması sakıncalı olan tüpler uygun şekilde çalışma alanından uzaklaştırılmalıdır.	1	1	7	7
13	Depolama alanında uygun aydınlatmanın kullanılmaması.	Düşme, yaralanma, işin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Depolama alanında elektrikli ekipman İzole edilmeli. Aydınlatma için gün ışığından faydalanılabilir. Bu tür işlerde gece çalışması yapılmamalıdır.	3	0,5	7	10,5
14	Yemekhane ve çay ocağında kullanılan LPG tüplerinde olası gaz kaçağının tespiti için önlem alınmaması.	Parlama- patlama, yangın	10	1	40	400	Kabul Edilemez Risk	LPG tüplerinin kullanım alanlarına gaz algılama dedektörleri konulmalı. Belirli aralıklar ile çalışma durumları test edilmelidir.	3	0,5	7	10,5

15	Tüm çalışma alanlarında tehlike arz edebilecek durumlar için (gürültü, aydınlatma, titreşim ve toz) ortam ölçümleri yapılarak tehlikeli alanların belirlenmemesi.	Patlama, yangın, zehirlenme, işin aksaması	6	6	15	540	Kabul Edilemez Risk	Ortam ölçümleri yaptırılmalı. Toz oluşumu ve gürültü ölçümü yapılmalıdır. Çalışanlara toz maskesi ve kulaklık temin edilmeli, bu konuda eğitim verilmelidir.	1	2	7	14
16	Kaynak sırasında meydana gelen iyonize olmayan ışınlar için önlem alınmaması.	Yaralanma, işgücü kaybı, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Kaynak çalışmaları sırasında kaynakçılar için kaynak gözlükleri temin edilmeli, çalışanlar kullanmalı. Kaynak yapılırken, diğer çalışanların kaynak ışınlarından etkilenmemesi için paravan yaptırılmalıdır.	3	1	3	9
17	Aydınlatmanın yetersiz olması.	Yaralanma, işin aksaması	6	3	15	270	Yüksek Risk	Yeraltında exproof aydınlatma lambaları çalışma alanlarına yerleştirilmeli. Madenci baş lambaları çalışanlara temin edilmeli, bakımları elektrik birimi tarafından yapılmalı. Yerüstü çalışma alanlarına aydınlatmalar konulmalı, çalışır durumda olmaları elektrik birimi tarafından sağlanmalıdır.	1	2	3	6

18	Sıcaklık, nem ve hava akımı ölçümlerinin yapılmaması.	İşin aksaması, işgücü kaybı	6	2	7	84	Önemli Risk	Sıcaklık ve hava akım hızları haftalık periyotlarla yeraltının belirlenmiş istasyonlarında ölçülmeli. Sıcaklık ve hava hızındaki değişimler takip edilmelidir.	1	0,5	7	3,5
19	Çalışanlar için banyo ve tuvalet alanlarının yetersiz ve yeterince hijyenik olmaması.	Hastalanma, işgünü kaybı	6	3	3	54	Olası Risk	Yeterli banyo ve tuvalet mevcut olmalı. Her vardiya temizlik görevlisi tarafından temizliği yapılmalı. Temizlik formu oluşturulmalıdır.	3	1	3	9
20	Yemekhane ve çay ocağında görevliler ile temizlik görevlilerine hijyen eğitimi verilmemesi. Bu alanlarda hijyen kurallarına uyulmaması.	Hastalanma, işgünü kaybı	6	3	3	54	Olası Risk	Hijyen eğitimi alınması için müracaatta bulunulmalı. Temizlik kurallarına uyulmalı ve gerekli alanlara bilgilendirici, uyarıcı tabelalar asılmalıdır.	3	2	1	6
21	Haşere vb. hayvansal risklere karşı işyerinin belirli bölümlerinde ilaçlamanın yapılmaması.	Hastalanma, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	7	63	Olası Risk	Özel ilaçlama firmaları ile anlaşılmalı, aylık ilaçlama yapılmalı. İlaçlama firmasından kullandığı ilaçlarla ilgili MGBF temin edilmeli. işyeri hekim tarafından incelenmelidir.	1	2	3	6

Tablo 42. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Atölyeler ve Çalışma Alanlarındaki Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin Tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Genel temizlik ve düzenin uygun olmaması.	Yaralanma, işin aksaması	3	2	7	42	Olası Risk	Çalışan görevlendirerek temizlik ve düzen ilgili kontrolleri belirli aralıklar ile yapmalıdır.	1	1	1	1
2	Çalışanlara uygun KKD temin edilmemesi (eldiven, gözlük vb) ve kullanım takibinin yapılmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	3	36	Olası Risk	Kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz ve çalışanlara uyumlu olacak şekilde temin edilmeli. Çalışanların kullanmaları için sürekli takip edilmelidir.	1	2	3	6
3	Yürüme yollarında, çalışma alanlarında kaymaya ve düşmeye karşı önlemlerin alınmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	7	126	Önemli Risk	Bu alanlarda güvenlik ve uyarı işaretleri bulundurulmalı. Düşmeye sebebiyet verecek alanlar düzenlenmelidir.	3	2	3	18
4	Elektrik kabloları, elektrik panoları ve açma kapama butonlarının uygun ve sağlam olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	7	126	Önemli Risk	Elektrik kabloları ex-prof özellikte olmalı. Elektrik panolarından uyarı işaretleri olmalı. Tüm butonlar standartlarda belirtilen özellikte ve sağlam olmalıdır.	1	2	7	14
5	Aydınlatma armatürlerinin uygun ve yeterli olmaması.	İşin aksaması, işgünü kaybı	3	3	3	27	Olası Risk	Aydınlatma armatürleri standartlara uygun, yeterli sayıda ve yeteri güçte olmalıdır.	3	1	3	9

6	Makinelerin ve ekipmanların gövde topraklamalarının olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, maddi hasar	10	2	7	140	Önemli Risk	Tüm makine ve ekipmanların gövde topraklamaları yapılmalıdır. Kontrolleri görevliler ile yapılmalıdır.	3	2	3	18
7	Makine ve dönen kısımların muhafaza kapaklarının takılı olmaması.	El-kol sıkışması, uzuv kaybı	6	2	7	84	Önemli Risk	Muhafazalar daima takılı olmalı. Değişim ve tamiratları takip edilerek yapılmalıdır.	1	2	3	6
8	Makine ve teçhizatların kullanım talimatları çalışma yerlerine asılmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, maddi hasar	6	3	3	54	Olası Risk	Tüm ekipmanların kullanım talimatları uygun ve görülebilecek noktalara asılmalıdır.	1	2	3	6
9	Tezgahlarda operatörün etrafında yeterli çalışma alanının olmaması.	El-kol sıkışması, yaralanma, işin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Makinelerin etrafı açık olmalı. Yabancı maddeler konmamalıdır.	3	1	3	9
10	Çalışanlara kullandıkları makine ve aletler hakkında yeterli bilginin verilmemesi.	Yaralanma, uzuv kaybı	3	3	3	27	Olası Risk	Çalışanlara kullanacakları makine ve aletler ile ilgili eğitimler iş başlamadan önce verilmeli. Operatörlük sertifikası olmayan çalışanlar makine kullanmamalıdır.	1	2	3	6
11	Bakım çalışması sırasında çıkarılmış olan koruyucu tertibatların yerine takılmaması.	Yaralanma, el-kol sıkışması, uzuv kaybı	3	3	3	27	Olası Risk	Bakım ve onarımları tamamlanmış makinelerin koruyucuları takılmalıdır.	1	2	3	6

12	El aletleri sağlam ve kullanılabilir durumda olmaması.	Yaralanma	3	3	3	27	Olası Risk	Tamiraty yapılabilen el aletleri tamir edilmeli veya yenisi ile değiştirilmelidir.	3	1	3	9
13	Çalışanlar iş bittikten sonra makineleri emniyetli bir şekilde bırakmaması.	Yaralanma, işgünü kaybı	3	3	7	63	Olası Risk	Her iş bitiminden sonra makineler engel teşkil etmeyecek şekilde uygun garaj alanlarına çekilmeli ve kontrolü görevliler tarafından yapılmalıdır.	1	0,5	1	0,5
14	Makine ve iş ekipmanlarının üzerinde bulunan acil durdurma butonları, emniyet siviçleri ulaşılabilir ve çalışır durumda olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı	10	2	15	300	Yüksek Risk	Acil durdurma butonları, emniyet siviçleri ulaşılabilir ve çalışır durumda olmalıdır. Kontrolleri görevliler ile yapılmalıdır.	3	0,5	7	10,5
15	Yangın güvenliği ve söndürücü sayısının yeterli düzeyde olmaması.	Yangın	6	2	15	180	Önemli Risk	Standartlarda belirtilen ve işin yürütüm şartlarına uygun sayıda yangın söndürücü bulundurulmalı, çalışanlara yangın eğitimi verilmelidir.	1	2	7	14
16	Uygun uyarı levhalarının olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	7	63	Olası Risk	Çalışma alanının her bölümüne özgü uyarı levhaları değişen standartlara belirlenip asılmalıdır.	3	1	3	9
17	Atölye girişindeki sürgülü raylı kapılarda devrilmeye karşı önlemin alınmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	7	84	Önemli Risk	Kapının kendiliğinden düşmeyi önleyici koruması olmalı, belirli aralıklar ile bakım ve kontrolü yapılmalıdır.	3	0,5	7	10,5

18	Atölyede kaynak yapılan yerlerde cebri havalandırmanın yapılmaması.	Solunum yolu rahatsızlıkları, ilk yardım ihtiyacı	6	1	7	42	Olası Risk	Cebri havalandırma yapılmalı ve bunun yanında doğal havalandırma yapılmalıdır.	3	2	3	18
19	1- Çalışma yerinde kullanılan gaz tüpünden başka tüp bulunmamasına dikkat edilmemesi. 2-Gaz tüplerinin devrilmemesi için tedbirlerin alınmaması. 3-Alev geri tepme emniyet ventilinin kullanılmaması. 4-Hortumların renginin farklı olmaması. S-Hortumlar uygun kelepçelerle bağlanmaması. 6-Basınç göstergelerinin sağlam olmaması. 7-Uygun taşıma araçları ile taşınmaması.	Yangın, patlama, yaralanma, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	7	84	Önemli Risk	Çalışma öncesi bu gerekler kontrol edilmelidir. Eksik ve yetersiz malzemelerle çalışılmamalıdır. Taşıma araçları uygun olmalıdır.	1	2	7	14
20	1. Demir testerenin koruyucu kapaklarının olmaması. 2. Demir testerenin kapakları üzerinde	Yaralanma, uzuv kaybı, ilk yardım ihtiyacı, maddi hasar	6	3	7	126	Önemli Risk	Çalışma yapılmadan önce gerekli kontroller yapılarak çalışmaya başlanılmalı ve eksiklik tespit edilen	3	2	3	18

	emniyet sivicinin olmaması. 3. Soğutma sıvısının sıçramasına karşı tedbir alınmaması. 4. Kesilecek malzemelerin uygun şekilde bağlanmaması.							durumlarda, gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra çalışmaya başlanılmalıdır.				
21	1- İşlenen malzemenin uygun şekilde bağlanmaması. 2- Çıkıntılı kısımlar için tedbir alınmaması. 3- Talaş sıçramasına karşı tedbir alınmaması. 4- Talaşların uygun şekilde temizlenmemesi.	Yaralanma, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı	6	3	3	54	Olası Risk	KKD kullanımına dikkat edilmeli, görevliler tarafından sürekli kontrol edilmelidir.	3	2	3	18
22	1- Operasyon noktası uygun şekilde koruyucu içinde olmaması. 2- İşçilerin kayış ve aynayı tutarak fren yapmasının önlenmemesi. 3- Geçit ve ara yollara talaş sıçramaması için tedbirin alınmaması. 4- Uzun malzemeler	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	10	2	3	60	Olası Risk	Tehlike arz eden tüm makine, ekipman ve çalışma alanları güvenlik altın çalıştırılmalı çevreden izole edilmelidir.	3	1	3	9

	koruyucu içine alınmaması. 5- işlenen parçanın gevşeyip fırlamasına karşı tedbir alınmaması.											
23	1- Elektrik kaçacağına karşı tedbir alınmaması. 2- Uygun kişisel koruyucular kullanılmaması. 3- Kaynakçıların eğitiminin uygun olmaması. 4- Besleme ve kaynak kablolarının fiziksel ve kimyasal etkilerden korunmaması. 5- Yangına karşı tedbirlerin yetersiz alınması. 6- Çok iletken ortamlarda düşük gerilim Kullanılmaması. 7-Kaynak sırasında meydana gelen iyonize Olmayan ışınlar için önlem alınmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, yangın	10	2	7	140	Önemli Risk	Elektrik kaynak makinasına düzenli bakım yapılmalı. Kablo bağlantıları kontrol edilmeli. Yıpranmış kablolar değiştirilmeli. Çalışanların eksik eğitimleri yapılan çalışmalara uygun yeniden ve tekrarlı verilmeli. KKD kullanıma önem verilmeli. Yangın tedbirleri genişletilmelidir.	3	0,5	3	4,5

24	1- Periyodik kontrollerin yapılmaması. 2- Tamburu, halatı, sapanları, kancası, emniyet mandalı, frenleri, alt ve üst limit siviçleri, ikaz düdüğü vs. eklentilerinin yıpranmış ve eksik olması. 3- Kaldırma aracı kullananlara bu konuda eğitim verilmemesi. 4- Maksimum yükün belirtilmemesi. 5- Kaldırılan yükün altında insan olmamasına dikkat edilmemesi. 6- Otomatik fren tertibatının arızalı olması.	Yaralanma, ilk yardım, işin aksamaması, maddi hasar, kas iskelet rahatsızlıkları	10	2	15	300	Yüksek Risk	Periyodik kontroller aksatılmamalı. Yıpranmış ve arızalanmış eklentileri yenisi ile değiştirilmeli. Makine kullanım eğitimleri verilmeli. Ekipmanların özelliklerini belirten MGBF'ları bulunmalı. Çalışma esnasında çevrede görevliler dışında kimse olmamalıdır.	1	1	7	7
----	--	--	----	---	----	-----	-------------	---	---	---	---	---

Tablo 43. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Kazan Dairesinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Kalorifer kazanlarının periyodik kontrolleri yapılmaması. Bakım kayıtlarının tutulmaması.	Patlama, maddi hasar, işin aksaması	3	2	40	240	Yüksek Risk	Periyodik kontroller zamanında uzman kişilerce yapılmalı. Bakım kayıtları düzenli ve eksiksiz bir şekilde arşivlenmelidir.	0,5	1	7	3,5
2	Kalorifer kazanlarını yakanların ateşçi belgelerinin olmaması.	İşin aksaması, yaralanma	6	3	7	126	Önemli Risk	Kazan dairesi görevlerinin çalışma yeterlilik belgeleri olmalı, belge ve tecrübe eksikliği olan kişiler çalıştırılmamalıdır.	3	1	3	9
3	Genel temizlik ve düzenin uygun olmaması.	İşin aksaması, hastalık	3	3	3	27	Olası Risk	Günlük veya haftalık temizlik yapılmalıdır.	1	1	1	1
4	Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar sağlam ve işe uygun olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	3	36	Olası Risk	Çalışma standartlarına uygun KKD temin edilmelidir.	3	0,5	3	4,5
5	Yürüme yollarında, çalışma alanlarında kaymaya ve düşmeye karşı önlem alınmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	3	54	Olası Risk	Yürüme yolları ve çalışma alanlarında takılma ve düşmeye sebebiyet verecek malzemeler temizlenmeli. Kaygan zeminlere kaymayı önleyici bant yapıştırılmalıdır.	3	0,5	1	1,5

6	Havalandırma ve aydınlatmanın yetersiz olması.	İlk yardım ihtiyacı, işin aksamaması	6	2	15	180	Önemli Risk	Yapılan işin detayı göz önünde bulundurularak aydınlatma yapılmalı. Havalandırma hem cebri hem de doğal yolla yapılmalıdır.	3	1	3	9
7	Elektrik kabloları, panoları düzenli ve uygun özellikte olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, elektrik çarpması	10	2	7	140	Önemli Risk	Kablolar ex-prof özellikte olmalı. Panolar kapalı anahtarları görevlilerde bulunmalı. Pano altlarında yalıtkan paspas bulunmalıdır.	3	1	3	9
8	Yakıt türüne uygun yangın söndürme ekipmanının olmaması.	Yangın, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı, iş gücü kaybı	6	3	15	270	Yüksek Risk	Çalışma ortamında çıkabilecek yangın türüne uygun söndürücü bulunmalı ve gerekli kontroller zamanında yapılmalıdır.	3	1	3	9

Tablo 44. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Patlayıcı Madde Depo Güvenliğinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Patlayıcı maddelerin depolanması, taşınması ve kullanılması, sadece bu konuda yetkili ve ehil kişiler tarafından yapılmaması. Yönerge ve talimatların hazırlanmaması. Çalışanlar tarafından bilinmemesi.	Patlama, yangın, maddi hasar, iş günü kaybı	6	1	40	240	Yüksek Risk	Ateşleyici Belgeli çalışanlar tarafından patlayıcılar kontrol altına alınmalı, ilgili yönerge ve talimat depo girişinde ilan edilmelidir.	3	2	3	18
2	Patlayıcı maddeler ve kapsüller grizulu ocaklarda kullanıma uygun olmaması.	Patlama, maddi hasar, işgücü kaybı	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	Uygun patlayıcılar kullanılmalı. Grizutin klorür ve bakır kovanı kapsül kullanılmalıdır.	3	0,5	7	10,5
3	Patlayıcı madde depolarında kapsül ve dinamitlerin ayrı ayrı depolanmaması.	Patlama, maddi hasar, işgünü kaybı	10	3	40	1200	Kabul Edilemez Risk	Güvenlik açısından kapsül ve dinamitler ayrı ayrı depolanmalıdır.	3	1	3	9
4	Patlayıcı madde depolarında statik elektriklenmeye karşı önlem alınmaması.	Patlama, yangın	3	2	40	240	Yüksek Risk	Statik elektriğe karşı bakır levha konulmalı, uyarı yazısı asılı olmalı. Bakır levhanın	3	0,5	7	10,5

								topraklama direnç ölçümleri yapılmalıdır.				
5	Aydınlatma ekipmanlarının ex-prof özellikte olmaması.	Yangın, işin aksaması	6	2	3	36	Olası Risk	Patlayıcı ortamlarda özel aydınlatma ekipmanları kullanılmalıdır. Dış etkenlere dayanıklı olmalıdır.	1	0,5	1	0,5
6	Patlayıcı madde deposunun etrafında yanıcı malzemelerin temizlenmemesi.	Patlama, yangın, işin aksaması, maddi hasar	3	0,5	40	60	Olası Risk	Yaz aylarında oluşan kuru otlar temizlenmeli. depo etrafına harici çöp konteynerleri konulmalıdır.	1	0,5	3	1,5
7	Patlayıcı madde deposunda acil durumlarda kullanılmak üzere gerekli alarm sisteminin olmaması.	Acil durumlara geç müdahale, işin aksaması	3	0,5	40	60	Olası Risk	Alarm sistemi mevcut ve çalışır durumda olmalı. Tüm çalışma alanlarına ulaştırılmış olmalıdır.	1	0,5	7	3,5
8	Patlayıcı madde deposunda yangına karşı müdahale araç- gereçlerinin yeterli ve uygun olmaması.	Yangın, patlama	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	Depo girişlerinde ve içerisinde ulaşılabilir bir konumda yeterli, yangın cinsine uyumlu ve periyodik kontrolleri yapılmış olmalıdır.	1	1	7	3,5
9	Patlayıcı madde deposunda yıldırım düşmelerine karşı paratoner olmaması.	Maddi hasar, yangın, patlama	10	3	40	1200	Kabul Edilemez Risk	Paratoner bulunmalı ve yıllık kontrolleri yapılmalıdır.	3	0,5	7	10,5

10	Patlayıcı madde deposunda çıkışı yapılan patlayıcı maddelerin kayıtlarının tutulmaması.	İşin aksaması	6	2	3	36	Olası Risk	Kayıt sistemi oluşturulmalı. Kayıtlar depo sorumlusu tarafından tutulmalıdır.	1	2	3	6
11	Bozulan özelliğini kaybeden patlayıcı maddeler usulüne uygun imha edilmemesi.	Patlama, yaralanma, işin aksaması	6	2	40	480	Kabul Edilemez Risk	Bozulan, özelliğini yitiren patlayıcı maddelerin imhası 19.09.1989 tarihli Patlayıcı Maddelerin yok edilme usul ve esaslarına dair yönetmelik hükümlerine göre yapılmalıdır.	1	1	3	3
12	Patlayıcı madde depo ruhsatı 3 yılda bir yenilenmemesi. Depo zorunlu sigortasının yapılmaması.	İşin aksaması	6	3	3	54	Olası Risk	Satın alma ve kullanma izin Belgesi ile Depo Zorunlu Sigortası bitiş tarihlerinde yenilenmelidir.	1	1	1	1

Tablo 45. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde İdari ve Sosyal Tesislerin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Zemin kaymayı ve düşmeyi önleyecek şekilde uygun malzeme ile kaplı olmaması ve zeminlerin düzenli olarak kontrol edilmemesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	7	126	Önemli Risk	Kaygan yüzeylerde kayma düşmeyi önleyici tedbirler alınmalıdır. Düzenli kontrolleri yapılmalıdır.	3	1	3	9
2	İdari ve sosyal tesislerde muhtelif yerlerde yangın söndürme tüplerinin olmaması.	Yangın	6	2	7	84	Önemli Risk	Tüm sosyal tesislerde yangın söndürücüler mevcut bulundurulmalıdır.	3	0,5	3	4,5
3	İdari ve sosyal tesislerde içme suyu analizlerinin yapılmaması.	Hastalanma, işgücü kaybı	6	3	7	126	Önemli Risk	İçme suyu analizleri laboratuvar ortamında yapılmalıdır.	1	0,5	3	1,5
4	Atık sular için arıtma tesisinin olmaması.	İşin aksaması, hastalanma	6	1	15	90	Önemli Risk	Atık sular için arıtma tesisi kurulmalı, il çevre müdürlüğü tarafından numune değerleri alınmalıdır.	1	1	3	3
5	Ofis içinde duvarlara monte edilmiş raflar, TV üniteleri veya diğer malzemeler çalışanların üzerine düşmeyecek şekilde	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	3	27	Olası Risk	Devrilme, düşme ihtimali olan tüm eşya ve malzemeler sabitlenmelidir.	1	0,5	1	0,5

	sabitlenmemesi.											
6	Merdiven genişlikleri ve yüksekliklerin uygun olmaması merdivenler boyunca trabzanların mevcut olmaması.	Düşme, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	3	27	Olası Risk	Merdivenler ve korkuluklar yönetmeliklerde belirtilen standartlara uygun olmalıdır.	1	1	1	1
7	Ofiste temizlikten sorumlu kişi/kişilerin belirlenmemesi. Çalışanlar temizlikte kullanılan kimyasalların tehlikeleri konusunda bilgilendirilmemesi.	İşin aksaması, zehirlenme, ilk yardım ihtiyacı	6	2	3	36	Olası Risk	Sorumlu çalışanlar belirlenmeli. Temizlik işlerinde çalışanlara kullandıkları kimyasal maddelerle ilgili eğitim verilmelidir.	3	1	3	9
8	Ofis donanımının ergonomik olmaması.	İş veriminin düşmesi	3	6	3	54	Olası Risk	Çalışanlar için ayarlanabilir koltuklar, bilgisayarlar vb. eşyalar temin edilmelidir.	1	2	1	2
9	Ofis içerisindeki tüm alanların düzenli olarak havalandırılmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	3	27	Olası Risk	Temizlik görevlileri tarafından havalandırılmalıdır.	1	3	1	3
10	Ofis içerisindeki sıcaklık ve nemin rahatsızlık vermeyecek düzeyde tutulmaması.	İş veriminin düşmesi	6	2	3	36	Olası Risk	Ölçümler yapılmalı çalışanlara uygun sıcaklık ve nem değerleri ayarlanmalıdır.	1	1	1	1
11	Tüm alanlarda yeterli aydınlatmanın bulunmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	3	27	Olası Risk	Aydınlatma değerleri yapılan her türlü çalışma için o işin hassasiyetine göre ayarlanmalıdır.	1	0,5	1	0,5

12	Elektrikli ekipmanlar düzenli olarak kontrol edilmemesi, bozuk veya arızalı ekipmanların kullanımının engellenmemesi.	Elektrik çarpması	6	2	7	84	Önemli Risk	Görevli elektrikçiler tarafından kontrol ve değişimleri yapılmalıdır.	1	1	3	3
13	Çalışanların elektrikli aletlerinin güvenli kullanımları ile ilgili bilgilendirilmemesi.	Elektrik çarpması	6	3	7	126	Önemli Risk	Çalışanlara gerekli eğitimler verilmeli, tecrübesiz çalışanlar tecrübeli çalışanlar ile birlikte çalıştırılmalıdır.	3	2	3	18
14	Ofis içerisinde insanlardan ,makine veya donanımlardan kaynaklanabilecek veya dış ortam kaynaklı gürültünün rahatsız edici düzeyde olması.	İş veriminin düşmesi	3	3	3	27	Olası Risk	Gürültülü makinelerin izole edilmeli veya daha gürültülü olan ile değiştirilmeli. Ofis cam ve duvarları yalıtımlı olmalıdır.	1	1	1	1
15	Çalışanların yaptıkları işe uygun masa sandalye veya destek ekipmanlarının sağlanmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	3	27	Olası Risk	Ofis malzemelerinin hepsi ergonomik olmalıdır.	1	2	1	2
16	Çalışanların işe giriş ve periyodik muayenelerinin zamanında yapılmaması.	İşin aksaması	6	3	3	54	Olası Risk	Çalışanlar işe başlamadan önce işe giriş muayeneleri yapılmalı. Tehlike sınıfına göre de periyodik muayeneler yapılmalıdır.	3	1	3	9

17	Mutfak ve yemekhane tezgahlarının uygun ve temiz olmaması.	Hastalanma, iş veriminin düşmesi	6	2	3	36	Olası Risk	Mutfak tezgahları ergonomik değerler göz önünde bulundurularak tasarlanmalı. Mutfaklar sorumlular tarafından sürekli temiz tutulmalı ve kontrol edilmelidir.	3	2	3	18
18	Mutfak ve çay ocağı gibi alanlarda gaz kaçağını tespit edebilecek sensörlerin arızalı olması.	Yangın, patlama	6	2	15	180	Önemli Risk	Bu sensörlerin belirli aralıklar ile kontrolü sağlanmalıdır. Arızalı olanlar tamir edilmeli veya değişimi yapılmalıdır.	3	2	3	18
19	Mutfak yemekhane ve çay ocağındaki personelin hijyen kurallarına uymaması.	Hastalanma	6	2	3	36	Olası Risk	Personele hijyen eğitimi verilmeli. Çalışma yapıldığı sürelerde çalışanların hijyen kurallarına uyup uymadığı kontrol edilmelidir.	3	1	3	9
20	Yemek masaları ve sandalyelerin temiz olmaması.	Hastalanma	3	3	3	27	Olası Risk	Personele hijyen eğitimi verilmeli. Çalışma yapıldığı sürelerde çalışanların hijyen kurallarına uyup uymadığı kontrol edilmelidir.	1	1	3	3
21	Bıçak gibi kesici aletlerin kullanımına ve muhafazasına dikkat edilmemesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	3	36	Olası Risk	Çalışanlara eğitim verilmeli, kesici aletlerin keskin yüzeyleri çalışma dışında kılıf içine konulmalıdır.	1	1	3	3

22	Aydınlatmanın yeterli olmaması.	İş veriminin düşmesi	3	3	3	27	Olası Risk	Yapılan işin hassasiyetine göre aydınlatma yapılmalıdır.	1	2	3	6
23	Mutfak-yemekhanede pişirme ve ısıtma ocaklarının arızalı olması.	Yangın, patlama, işin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Malzemelerin kontrolleri yapılmalı. Bozuk ve arızalı olanların tamir veya değişimi yapılmalıdır.	3	1	3	9
24	Yemek atıklarının ayrı bir bölümde toplanmaması.	Hastalanma, iş veriminin düşmesi	3	3	3	27	Olası Risk	Tüm atıklar, atık yönetmeliğine uygun bir şekilde toplanmalı bertaraf veya geri dönüşüm işlemleri yapılmalıdır.	1	1	1	1

Tablo 46. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Marangozhanenin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Zemin kaymayı ve düşmeyi önleyecek şekilde uygun malzeme ile kaplı olmaması ve iç zeminlerin düzenli olarak kontrol edilmemesi.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	3	27	Olası Risk	Zemin tırtıklı yapıda olmalı, kaymaz tabanlı ayakkabılar kullanılmalı veya kaymaz bant kullanılmalı. Zemin bozulmaları sürekli kontrol edilmeli ve düzenlemeler yapılmalıdır.	3	1	3	9
2	Makine muhafazalarının takılı durumda olmaması.	Uzuv kaybı, yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	3	7	126	Önemli Risk	Çalışmaya başlamadan önce makinelerin tüm aksamaları kontrol edilmeli ve koruyucu aksamaları takılı olmalıdır.	1	1	3	3
3	Çalışanların işleri bitirdikten sonra makineleri durdurmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	2	7	42	Olası Risk	Çalışma sonlarında makineler kapatılmalı ve yetkisiz kişilerin ulaşmasına izin verilmemelidir.	1	0,5	3	1,5
4	El aletlerinin sağlam ve kullanılabilir durumda olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	3	3	3	27	Olası Risk	Uygunsuz olan tüm el aletleri tamir edilmeli veya değiştirilmelidir.	1	1	1	1
5	Daire testerenin ,testere koruyucusunun olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı	6	2	3	36	Olası Risk	Koruyucu aksam olmadan testere çalıştırılmamalıdır.	3	1	1	3

6	Daire testerenin gövde topraklamasının olmaması. Kontrollerinin yapılmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma	10	2	3	60	Olası Risk	Topraklama yapılmalı ve testere konumunda yapılan bir değişiklikte tekrar topraklama yapılmalı. Tüm kayıtlar eksiksiz bir şekilde tutulmalıdır.	1	1	3	3
7	Malzemelerin istifi uygun şekilde yapılmamakta.	Devrilme, maddi hasar	6	3	3	54	Olası Risk	İstifler duvara sabit raflar ile yapılmalı, tabanı geniş zemin üzerine yapılmalı, istif yüksekliği 3 metreyi geçmemelidir.	3	1	3	9
8	Marangozhanede yanıcı ve parlayıcı kimyasalların depolanması.	Parlama-patlama, yangın, ilk yardım ihtiyacı	6	2	3	36	Olası Risk	Boya ve tiner gibi maddeler marangozhane dışında ayrı bir yerde tutulmalıdır. Bu alanlara uyarı levhaları asılmalıdır.	3	1	3	9
9	Marangozhanede olası yangınlara karşı yangın söndürme tesisatının veya ekipmanlarının olmaması.	Yangın	10	2	7	140	Önemli Risk	Marangozhanede yangın sınıfına uygun olarak yeterli sayıda ve ağırlıkta yangın söndürme cihazları olmalıdır.	3	1	3	9
10	Çalışanlara gerekli KKD' lerin verilmemesi.	Yaralanma	6	2	7	84	Önemli Risk	Kulaklık, toz maskesi, eldiven vb. kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz verilmelidir.	3	1	3	9
11	Aydınlatma armatürlerinin ve aydınlatmanın yetersiz olması.	İş veriminin düşmesi	3	3	3	27	Olası Risk	Yapay aydınlatma elemanlarının yanında doğal aydınlatma da yapılmalıdır.	1	0,5	3	1,5

12	Marangozhanede çalışanlar için çalışma talimatının olmaması.	Yaralanma, maddi hasar, işin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Çalışma talimatı mevcut ve işyerinde asılı durumda olmalı, çalışanlara duyurulmalıdır.	1	0,5	3	1,5
13	Çalışanlara genel iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitimin verilmemiş olması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	3	36	Olası Risk	İşe başlamadan önce çalışanlara iş sağlığı ve güvenliği eğitimi verilmeli, eğitimler çalışma günleri içerisinde de sürdürülmelidir.	1	2	3	6
14	Elektrik panoları, elektrik kabloları, açma kapama butonları uygun ve sağlam durumda olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma	10	3	15	450	Kabul Edilemez Risk	Elektrik ekipmanlarının tamamı yalıtkan malzemeden yapılmalı ve malzemeler ulusal, uluslar arası standartlarda belirtilen özellikte olmalıdır.	3	2	3	18
15	Kaçak akım rölesinin olmaması.	Maddi hasar, elektrik çarpması	6	2	7	84	Önemli Risk	Elektrik panolarında kaçık akım rölesi muhakkak olmalı, çalışanların bunları etkisizleştirmesine müsaade edilmemelidir.	3	1	3	9

Tablo 47. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Özel Güvenlik Hizmetlerinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Sabotaj ve saldırılara karşı özel güvenlik personelinin eksik olması.	Maddi hasar	3	2	7	42	Olası Risk	Tüm çalışma alanlarına güvenlik kameraları konumlandırılmalı ve takip edilmelidir.	1	0,5	3	1,5
2	Güvenlik görevlisi personelinin eğitim sertifikalarının olmaması.	İşin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Güvenlik personeline bu konu da uzman hizmet veren alanlardan sertifika temin edilmeli ve eğitimleri tamamlanmalıdır. Sertifikalar 5 yılda bir yenilenmelidir.	3	1	1	3
3	Güvenlik personeli için çalışma talimatının mevcut olmaması.	İşin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Güvenlik personelinin çalışma saatleri çalışma alanları vb. durumlar bir programa dönüştürülmeli ve uygun yerlere asılmalıdır.	1	0,5	3	1,5
4	Özel güvenlik görevlisine tahsis edilen silah /mühimmatlara ilişkin uygunsuz durumlar ilgili birimlere	Yaralanma, işin aksaması	3	3	7	63	Olası Risk	Sivil savunma uzmanı mevcut olmalı, güvenlik amirliğini yürütmeli. Özel güvenlik görevlilerinin faaliyetlerini	1	0,5	3	1,5

	iletilmemesi, kişi silahın muhafazası ile ilgili kurallara uymaması, silahın başka şahısların eline geçmesini önleyecek tedbirlerin alınmaması.							düzenlemelidir.				
5	Haberleşme cihazlarının kolay ulaşılabilir ve çalışır durumda olmaması.	İşin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Haberleşme cihazları güvenlik görevlileri tarafından ulaşılabilir olmalı ve çalışır durumda olmalıdır.	1	2	3	6
6	Özel güvenlik görevlilerinin yangın alarmları kontrolü, tahliye vb. konularda eğitilmemeleri.	İşin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Tatbikat ve eğitimler yapılmalı, eğitimler sürdürülmelidir.	3	1	3	9
7	İşletmeye güvenlik biriminden geçilerek girilmemesi.	İşin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Giriş ve çıkışlar tek bir yerde olmalı ve görevliler tarafından sürekli gözetilmelidir.	1	2	3	6

Tablo 48. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Stok ve Döküm Sahasının Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Dışardan kömür almak amacıyla gelen araçların girişte kontrolünün yapılmaması.	İşin aksamaması	3	3	3	27	Olası Risk	Araçlar güvenlik biriminden geçmeli, sürekli kontrol edilmelidir.	1	2	3	6
2	Araçların işletme içi aşırı hız yapmalarının engellenmemesi.	Yaralanma, maddi hasar	6	1	7	42	Olası Risk	Hız sınırlayıcı tabelaların sayısı artırılmalı ve uymayanlara ihtar cezai işlem uygulanmalıdır.	3	1	3	9
3	Malzemelerin doğru bir şekilde istiflenmemesi.	Yaralanma, maddi hasar	6	3	3	54	Olası Risk	Malzemeler sabit ve düz zemin üzerine 3 metreyi geçmeyecek şekilde istiflenmelidir.	1	0,5	3	1,5
4	Gece çalışmalarında ışıklandırmanın eksik yapılması.	İşin aksamaması, maddi hasar, yaralanma	6	2	7	84	Önemli Risk	Yapılan ışıklandırmaya ek olarak yedek ışıklandırma hazır bulundurulmalı.	1	1	3	3
5	1- Trafik düzenlemesinin yapılmaması. 2- Araçların ve yayaların geçeceği yerlerin	Yaralanma, işin aksamaması, maddi hasar	6	3	7	126	Önemli Risk	Motorlu araçların (kamyon ,kepçe vb.) bakımları için atölye mevcut olmalı. Araç geçiş yolları ve yaya yolları belirlenmeli tabela	3	1	3	9

	belirlenmemesi. 3- Araçların çalıştığı yerde yayaların bulunması. 4- Aracın devrilmesi riskine karşı tedbir alınmaması. 5- Yetkisiz kişilerin kullanmaması için tedbir alınmaması. 6- Acil frenleme ve durdurma sisteminin olmaması. 7- Dikiz aynalarının kırık olması. 8- Geri gidiş ikaz sisteminin arızalı olması.							yerleştirilmeli. Eğik düzleme sahip yollar düzleştirilmeli. Olumsuz bir durumda acil durdurma sistemleri yapılmalıdır.				
6	Döküm sahası ,kademe gibi iş makinelerinin düşme tehlikesi olan yerlerde yeterli yükseklikte güvenlik bariyerlerinin olmaması.	Yaralanma, maddi hasar, ilk yardım ihtiyacı	6	3	7	126	Önemli Risk	Döküm sahasında şev aşağıya direk döküm yapılmamalı. Pasalar düze dökülmekte, kepçe yardımı ile şev aşağıya itilmelidir.	3	0,5	3	4,5

Tablo 49. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Tahlisiye İstasyonunun Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Genel temizlik ve düzenin uygun olmaması.	İşin aksaması, hastalanma	3	3	3	27	Olası Risk	Günlük, haftalık temizliği yapılmalıdır.	1	0,5	1	0,5
2	Tahlisiye ekipmanlarının her an kullanıma hazır bulundurulmaması.	İşin aksaması, acil durumlara geç müdahale	6	2	7	84	Önemli Risk	Aylık bakım yapılmalı, bakım defteri tutulmalıdır.	1	1	3	3
3	Elektrik kablo, priz, pano tesisatının uygun ve sağlam olmaması.	Elektrik çarpması, yaralanma	10	2	15	300	Yüksek Risk	Elektrik tesisatı yalıtkan malzemeden yapılmalı, malzemeler standartlara uygun olmalıdır.	3	2	3	18
4	Cihazların amacı dışında kullanılması.	Yaralanma, acil durumlara geç müdahale	3	3	3	27	Olası Risk	Cihaz yetkili kişiler sorumluluğunda gözetiminde olmalıdır.	3	1	1	3

5	Kullanılan gaz ölçüm ve tahlisiye cihazlarının periyodik bakımları ve kalibrasyonlarının düzenli olarak yapılmaması.	Acil durumlara geç müdahale, işin aksaması	6	2	7	84	Önemli Risk	Gaz ölçüm cihazlarının düzenli olarak periyodik bakımları, kalibrasyonu ve kalibrasyon kayıtları yapılmalıdır.	1	2	3	6
6	Kullanılan ölçüm cihazları için uygun talimatların olmaması.	İşin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Talimatlar hazırlanmalı ve eğitimler verilmeli. Talimatlar uygun yerlere asılmalıdır.	1	0,5	1	0,5
7	Tahlisiye odası ve gaz dolum odasında yeterli havalandırmanın yapılmaması.	Patlama, ilk yardım ihtiyacı	6	1	7	42	Olası Risk	Her iki odada düzenli olarak havalandırılmalıdır.	1	1	1	1
8	Yangın söndürücülerin yerinde olmaması.	Yangın, acil durumlara geç müdahale	6	2	3	36	Olası Risk	Görevliler tarafından kontrol edilmeli, eksik olanlar veya yeri değişmiş olanlar için bilgilendirme yapılmalıdır.	1	2	3	6

Tablo 50. Fine-Kinney Risk Değerlendirmesi Yönteminde Yıkama, Eleme ve Torbalama Tesisinin Değerlendirilmesi

No	Tehlikenin Tanımı	Riskin tanımı	Olasılık	Frekans	Şiddet	Risk Skoru	Risk Düzeyi	Düzenlemeler Ve Önlemler	Olasılık	Frekans	Şiddet	DÖF Sonrası Risk Skoru
1	Genel tertip ve düzenin uygun olmaması.	Yaralanma, işin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Genel tertip ve düzen uygun olmalı, belirli aralıklar ile kontrol edilmelidir.	0,5	0,5	1	0,25
2	Yürüme yollarında ve çalışma alanlarında kaymaya ve düşmeye neden olacak malzemelerin olması.	Yaralanma, işin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Çalışanlar tarafından biriken malzeme yürüme yollarında ve çalışma alanlarından temizlenmelidir.	1	2	3	6
3	Motor ve makine muhafazalarının takılı olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı, işgünü kaybı	6	2	7	84	Önemli Risk	Döner hareketli parçalar muhafaza altına alınmalı. Yıkama tesisine bakım yapıldıktan sonra mutlaka muhafazalar yerlerine takılmalıdır.	1	1	3	3

4	Çalışan işi bittikten sonra makineyi durdurulmaması.	Yaralanma, maddi hasar	6	2	7	84	Önemli Risk	Makineler çalışma yapıldıktan sonra muhakkak kapatılmalı ve görevliler emin olmak için kontrol etmelidir.	1	1	3	3
5	Torbalama tesisinde malzeme istifinin uygun şekilde yapılması.	Yaralanma, maddi hasar	6	2	3	36	Olası Risk	İstifleme düze zemin üzerine yapılmalı ve 3 metreyi yüksekliği aşmamalıdır.	1	1	1	1
6	Çalışanlar uygun KKD kullanmaması.	Yaralanma	3	3	3	27	Olası Risk	Baret, eldiven, gözlük, toz maskesi, iş elbisesi gibi kişisel koruyucu donanımlar eksiksiz kullanılmalıdır.	1	0,5	1	0,5
7	Aydınlatma armatürlerinin uygun olmaması.	Yaralanma, iş veriminin düşmesi	6	2	3	36	Olası Risk	Yapay aydınlatma elemanlarının yanında doğal aydınlatma da yapılmalıdır.	3	1	3	9
8	Elektrik panoları ,açma kapatma butonları	Elektrik çarpması, yaralanma	6	2	15	180	Önemli Risk	Elektrik ekipmanlarının tamamı yalıtkan malzemeden yapılmalı ve malzemeler ulusal, uluslararası standartlarda	3	1	3	9

	mevcut duruma uygun ve sağlam olmaması.							belirtilen özellikte olmalıdır.				
9	Makine veya tesisin devreye gireceğini belirtir otomatik ikaz sisteminin arızalı olması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı	6	2	15	180	Önemli Risk	Periyodik muayeneleri yapılmalı, arızalı olanlar ivedilikle yapılmalıdır.	3	0,5	3	4,5
10	Yıkama tesisi çalışanlarının mesleki eğitim belgelerinin olmaması.	İşin aksaması	3	3	3	27	Olası Risk	Uzman kuruluşlar ile anlaşarak çalışanlara mesleki eğitim belgeleri temin edilmelidir.	1	1	1	1
11	Yüksekten düşme tehlikesi bulunan açıklıkların yeterli düzeyde kapatılmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, ölüm	6	2	3	36	Olası Risk	Bu alanlar kapatılmalı ve bu alanlarda yapılan çalışmalarda paraşüt tipi emniyet kemeri kullanılmalıdır.	1	0,5	1	0,5
12	Bant konveyörlerinin acil durdurma telinin	Yaralanma, uzuv kaybı	6	3	7	126	Önemli Risk	En kısa sürede temin edilmeli. Acil durdurma tertibatı belirli aralıklarla test edilerek çalışıp	3	1	3	9

	olmaması.							çalışmadığı kontrol edilmelidir.				
13	Uyarı levhaları ve güvenlik işaretlerinin mevcut olmaması.	Yaralanma, ilk yardım ihtiyacı, işgünü kaybı	6	2	3	36	Olası Risk	Çalışma alanının her bölgesine uyarıcı, güvenlik ve bilgilendirici işaretler konulmalıdır.	3	1	1	3
14	Bant konveyörlerin baş ve kuyruk tamburlarının koruyucu kapaklarının olmaması.	Yaralanma, uzuv kaybı, ilk yardım ihtiyacı	6	3	3	54	Olası Risk	Tüm koruyucu aksamlar takılı olmalı, koruyucusu olmayan ekipman, malzeme, araç-gereç kullanılmamalıdır.	3	2	3	18

