



AÇIK OCAK İŞLETMELERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ UYGULAMASI

ÖRNEK OCAK ÇALIŞMASI

Recep Erdi ŞAFAK

Yüksek Lisans Tezi

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı

Eylül – 2016

AÇIK OCAK İŞLETMELERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ UYGULAMASI ÖRNEK OCAK
ÇALIŞMASI

Recep Erdi ŞAFAK

Dumlupınar Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliği Uyarınca
Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Anabilim Dalında
YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT

Ortak Danışman: Doç. Dr. Yaşar KASAP

Eylül – 2016

KABUL VE ONAY SAYFASI

Recep Erdi ŞAFAK'ın YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı “Açık Ocak İşletmelerinde İş Güvenliği Uygulaması – Örnek Ocak Çalışması” başlıklı bu çalışma, jürimizce Dumlupınar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

23/09/2016

Üye : Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT (Danışman)

Üye : Doç. Dr. Yaşar KASAP (Ortak Danışman)

Üye : Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÇINAR

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../2016 gün ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hasan GÖÇMEZ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tezin hazırlanmasında Akademik kurallara riayet ettiğimizi, özgün bir çalışma olduğunu ve yapılan tez çalışmasının bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olduğunu, çalışma kapsamında teze ait olmayan veriler için kaynak gösterildiğini ve kaynaklar dizininde belirtildiğini, Yüksek Öğretim Kurulu tarafından kullanılmak üzere önerilen ve Dumlupınar Üniversitesi tarafından kullanılan İntihal Programı ile tarandığını ve benzerlik oranının %24 çıktığını beyan ederiz. Aykırı bir durum ortaya çıktığı takdirde tüm hukuki sonuçlara razı olduğumuzu taahhüt ederiz.

Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT

Recep Erdi ŞAFAK

AÇIK OCAK İŞLETMELERİNDE İŞ GÜVENLİĞİ UYGULAMASI ÖRNEK OCAK ÇALIŞMASI

Recep Erdi ŞAFAK

Maden Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, 2016

Tez Danışmanları: Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT ve Doç. Dr. Yaşar KASAP

ÖZET

Dünya nüfusuna paralel olarak, insanoğlunun daha kaliteli yaşama olan talebinin artması, hammadde ve mamul maddelerin üretiminin artmasına neden olmuştur. Bilindiği üzere pek çok hammadde; yeraltı ve yerüstü kaynaklarının madencilik aktiviteleri ile kazanımı sonucu elde edilmektedir. Üretimin sayısal olarak büyük bir kısmı, açık işletme madenciliği ile gerçekleştirilmektedir. Bu işlemler sırasında, iş sağlığı ve güvenliği açısından önemli risk ve tehlikeler ile karşılaşmakta ve işin yürütülmesi sırasında proaktif yaklaşımlar ortaya konularak çalışan işçilerin kazaya uğrama riskinin minimuma indirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Magnesit A.Ş (Eskişehir)'e bağlı açık ocak işletmesinde, delme-patlatma, yükleme-taşıma gibi madencilik faaliyetleri çeşitli risk değerlendirme yöntemleri (Çeklist metodu, L Tipi Matris Yöntemi) ile irdelenmiş ve risk teşkil eden durumların kabul edilebilir seviyeye indirilebilmesi için alınması gereken önlemler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Çeklist Metodu, İş Sağlığı ve Güvenliği, L Tipi Matris Yöntemi, Risk Değerlendirmesi

APPLICATIONS OF OCCUPATIONAL SAFETY AT OPEN PIT MINING A CASE STUDY

Recep Erdi ŞAFAK

Mining Engineering, M.S. Thesis, 2016

Thesis Supervisor : Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT Associate Prof. Dr. Yaşar KASAP

SUMMARY

The increase in demand for a more qualified life and an increase parallel with world population, has caused an increase material and goods. As known, most of the raw materials are obtained by underground and surface mining activities. The large parts of production is carried out by open pit mining. During this process, it is possible to face hazards and high risks in terms of occupational health and safety. The accident risks of the labors should be reduced to a minimum level by proactive approaches.

In this study, drilling and blasting, other mining activities such as loading and carrying are examined by the use of various risk assessment methods (Checklist Method, L Type Matris Method) in an opencast mining which is a part of Magnesit A.Ş (Eskişehir). All the precautions that to be taken are specified and results are given in detail for the risky occasions in order to reduce it to an acceptable level.

Keywords : Checklist Method, L Type Matris Method, Occupational Health And Safety, Risk Assessment

TEŞEKKÜR

Bu çalışma sırasında bana yol gösteren, yardım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen başta danışman hocalarım Sayın Prof. Dr. Cem ŞENSÖĞÜT'e, Sayın Doç. Dr. Yaşar KASAP'a, sonsuz şükranlarımı sunarım.

Yrd. Doç. Dr. İbrahim ÇINAR'a, desteğini hep yanımda hissettiğim ailem ve Seda SUNGUR'a, teşekkürlerimi sunarım.

İşletmede gerçekleştirdiğim bilgileri kazanım imkânımı sağlayan, bilgileriyle çalışmalarına ışık tutan Sayın Maden Mühendisi Ümit YILDIRIM'a, Sayın Maden Mühendisi Gökhan MERTLER'e, Sayın Maden Mühendisi Canan GEÇİT'e, Sayın Maden Mühendisi Ali İhsan ÖZKIZILCIK'a ve emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
SUMMARY	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. İŞLETMENİN TANITILMASI	5
2.1. Dutluca İşletmelerinin İncelenmesi.....	5
2.1.1. İşletmenin jeolojisi.....	5
2.1.2. İşletmenin makine parkı.....	7
2.1.3. İşletmenin üretim yöntemi ve imalat haritası.....	8
3.RİSK TANIMI VE RİSK DEĞERLENDİRMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER	10
3.1. Risklerin Tanınması.....	10
3.1.1. Risk değerlendirmesi aşamaları	13
3.2. Risk Değerlendirmesinde Kullanılan Yöntemler	14
3.2.1. Olası hata türleri ve etkileri analizi (Failure mode and effects analysis-FMEA) .	17
3.2.2. Tehlike ve işletilebilme çalışması (Hazard and operability studies-HAZOP)	20
3.2.3. Ön tehlike analizi (Preliminary hazard analysis-PHA)	24
3.2.4. İş güvenlik analizi (Job safety analysis-JSA).....	27
3.2.5. Kök neden analizi (Root cause analysis-RCA)	27
3.2.6. Hata ağacı analizi (Fault tree analysis-FTA)	28
3.2.7. Olay ağacı analizi (Event tree analysis-ETA).....	30
3.2.8. Çeklist metodu (Preliminary risk analysis using checklists-PRA).....	31
3.2.9. L Tipi matris yöntemi (L Type matris method)	32
4. MAGNESİT A.Ş UYGULANAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNTEMLERİ	37
4.1. Mevcut Tehlikeler	37
4.2. Dutluca İşletmesinde Uygulanan Çeklist Risk Değerlendirmesi Yöntemi	39
4.3. Dutluca İşletmesinde Uygulanan L Tipi Matris Risk Değerlendirmesi Yöntemi.....	42
5. İŞLETMEDE İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ALINAN ÖNLEMLER.....	44
5.1. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı.....	44
5.2. İkaz ve Uyarı İşaretlerinin Kullanılması Prosedür/Talimatı.....	45

İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
5.3. Makine Üzerinde Alınan Emniyet Sistemi Önlemi.....	46
5.4. Acil Durumlar ve Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı Eğitimi.....	47
5.5. Ortamda Alınan Önlemler.....	50
5.6. Ekipman Kullanım Eğitimi ve Ocaktaki Prosedür/Talimat İşleyişi.....	52
5.7. Makine Üzerinde Alınan Acil durdurma Ekipmanı Önlemi.....	62
5.8. KKD Kullanımı Malzeme Riskleri ve Güvenlik Önlemleri Eğitimi.....	63
5.9. Çevre Eğitimi ve Uygulama Alanları.....	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	66
KAYNAKLAR DİZİNİ.....	68
EKLER	
Ek 1. Dutluca İşletmesinin Çeklist Risk Değerlendirmesi Yöntemi Uygulaması	
Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
1.1. Belirli sektörlerin yıllara göre iş kazaları istatistikleri	2
2.1. Dutluca işletmelerinin uydu görüntüsü.	6
2.2. İşletmede taşımada kullanılan kamyonlar.	7
2.3. Yükleyici makinesi.....	7
2.4. Magnesit A.Ş imalat haritası.	8
2.5. Magnesit A.Ş işletme akım şeması.....	9
3.1. Risk etmeni.	10
3.2. Kabul edilebilir risk.	11
3.3. Tehlike ve risk ilişkisi.	11
3.4. Risk algılama.....	13
3.5. Risk değerlendirmesi aşamaları.	13
3.6. Risk değerlendirme metodolojilerinin sınıflandırılması.	15
3.7. Risk değerlendirme yönetim süreci genel bakış.....	16
3.8. FMEA Prosesi uygulama şeması.....	20
3.9. HAZOP Çalışma örneği.	23
3.10. HAZOP Risk metodu uygulama şeması.....	24
3.11. Ön tehlike analizi metodolojisi aşamaları	26
3.12. FTA Örnek uygulaması	29
3.13. Olay ağaç analizi örneği.....	30
5.1. Çelik burunlu koruyucu ayakkabı.	44
5.2. Kafa koruyucu donanım (Baret) ve kulak koruyucu (Kulaklık).	44
5.3. Elle ayıklama (tavuklama) işlemi sırasında iş güvenliği açısından alınan önlemler.	45
5.4. Elle ayıklama bandı ve kişisel koruyucu ekipman levhası.....	45
5.5. İş güvenliği levhaları (Uyarı levhaları).	46
5.6. Makine koruyucusu ekipmanı.....	46
5.7. Kulak tıkaçları ve baret.	47
5.8. Kişiyeye özel oluşturulmuş koruyucu reflektörlü ikaz yeleği ve baret.....	47
5.9. İlk yardım çantası.....	48
5.10. Acil durumlarda taşınabilir ilk yardım çantası ve kamera güvenlik sistemi.	48
5.11. Güvenlik dolabı ve ilaç dolabı.	49
5.12. Uyarı ikaz levhaları.....	50
5.13. Elektrik ikaz tabelası.....	50

ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
5.14. İşletmede iş güvenliği şartlarına uygun hareket ve davranış örnekleri.	50
5.15. İşletme sahasında sulama tankları aracılığıyla geçiş yollarının sulanması.	51
5.16. Ocak patlatma ve ocak kazı işlemi bölgeleri.....	52
5.17. Ocak çalışma alanından bir görüntü.....	52
5.18. Açık ocak manyezit işletmesi delme işlemi.	53
5.19. Delme makinası kabini.....	53
5.20. Patlatma bölgesinde bulunan büyük önem arz eden uyarı levhası.....	54
5.21. Delik delme operasyonu.....	55
5.22. Personelin delik yüksekliğini ölçümü.	56
5.23. Patlayıcı malzemenin hazırlanması.	56
5.24. Deliklerde patlatma operasyonunda kullanılacak patlayıcı malzemeler.	57
5.25. Patlayıcı madde ateşleyici bağlantı şekilleri.	57
5.26. Patlatma yapılacak sahada patlayıcı malzemelerin bağlantı noktaları.	57
5.27. Patlatma operasyonu gerçekleştirilmiş bölgenin görüntüsü.	58
5.28. Patlatma işlemi gerçekleştirilmiş bölge.....	59
5.29. Ocakta patlatma alanı görüntüsü.	59
5.30. Patlatma sonrası yığın temizlenme işlemi.	60
5.31. Uyarı levhası.	61
5.32. Elle ayıklama (Tavuklama) tesisi.	61
5.33. İşletmede bulunan uyarı levhası.....	62
5.34. İşletmede bulunan acil durum düğmesi ve uyarı levhası.	62
5.35. İş güvenliği tedbiri olarak KKD (Baret) kullanımı.	63
5.36. Patlayıcı madde deposu.....	63
5.37. Patlayıcı madde depo defteri (Noter onaylı).	64
5.38. Doğaya yeniden kazandırma çalışmaları.....	64
5.39. Manyezit işletmesi ağaçlandırma sahası.	65
5.40. İş güvenliği bilgilendirme levhası.	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Risk analiz metotlarının karşılaştırılması.....	16
3.2. FMEA şiddet etki sınıflaması.....	18
3.3. FMEA Yöntemi.....	18
3.4. Hata olasılığı.....	19
3.5. Tespit edilebilirlik.....	19
3.6. Tehlike ve işletilebilme çalışması örneği.....	21
3.7. HAZOP Yöntemi.....	22
3.8. PHA Yöntemi.....	25
3.9. FTA Yöntemi.....	28
3.10. Bir olayın gerçekleşme olasılığı.....	34
3.11. Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti.....	34
3.12. Risk skor matrisi (L Tipi Matris).....	35
3.13. Risk değerlendirmesi sonucunun kabul edilebilirlik değerleri.....	35
4.1. Tehlike gruplandırması ve alınması gereken önlemler.....	37
4.2. Dutluca işletmesinin çeklist risk değerlendirmesi yöntemi uygulaması.....	40
4.3. Dutluca işletmesinin L tipi matris risk değerlendirmesi uygulaması.....	42

1. GİRİŞ

İş sağlığı ve güvenliği alanında önem arz eden bazı tanımlar aşağıda sunulmaktadır.

Risk: Tehlikelerden kaynaklanan bir olayın, meydana gelme olasılığı ile zarar verme şiddetinin bileşkesi olarak ifade edilmektedir (Yiğit, 2005).

Tehlike: İnsanların yaralanması, sağlığının bozulması veya bunların gerçekleşmesine sebep olabilecek kaynak, durum veya işlemdir (TS 18001-2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri).

Risk değerlendirme: Tahmini riski, ilgili ölçütle karşılaştırarak kabul edilebilirliğe ya da risk azaltma gereksinimlerine yönelik yönetim kararlarını destekleyen süreçtir (Çakır, vd., 2011).

Kabul edilebilir risk seviyesi: Mevcut yasal yükümlülüklerle ve iş yerinin önleme politikasına uygun, kayıp veya yaralanma oluşturmayacak risk seviyesini göstermektedir (2012/28512 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, Madde 4).

Ramak kala olay: İşyerinde meydana gelen ve çalışan, iş yeri ya da iş ekipmanını zarara uğratma potansiyeli olduğu halde zarara uğratmayan olayı olarak tanımlanmaktadır (2012/28512 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, Madde 4).

Önleme: İşyerinde yürütülen işlerin bütün safhalarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili riskleri ortadan kaldırmak veya azaltmak için planlanan ve alınan tedbirlerin tümünü ifade etmektedir (2012/28512 İş Sağlığı ve Güvenliği Hizmetleri Yönetmeliği, Madde 4).

Proaktif Önlem: İş kazaları ve meslek hastalıkları daha ortaya çıkmadan; tehlikelerin önceden öngörülmesi ve tedbirlerin alınmasıdır (<http://www.osg.com.tr/forum/index.php?topic=6061.0;wap2>).

Reaktif Önlem: Kazalardan sonra aksiyona-reaksiyon olarak alınan önlemler dizisidir (<http://www.osg.com.tr/forum/index.php?topic=6061.0;wap2>).

İnsanlığın gelişim sürecinin son yüz yıllarındaki ilerlemesinde madencilik sektörünün önemini yadsımak mümkün değildir. Madencilik sektörünün; diğer sektörlerle kıyaslanması sonucunda, dünyada ve ülkemizde yer altı ve yerüstü işletmelerinde meydana gelen iş kazaları ve meslek hastalıklarının en yüksek olarak görüldüğü ağır ve tehlikeli iş kollarından biri olduğu söylenebilmektedir.

İşkolu	2011		2012		2013	
	İŞ KAZASI SAYISI	ÖLÜM SAYISI	İŞ KAZASI SAYISI	ÖLÜM SAYISI	İŞ KAZASI SAYISI	ÖLÜM SAYISI
05 KÖMÜR VE LİNYİT ÇIKARTILMASI	9.217	55	8.828	20	11.289	36
07 METAL CEVHERİ MADENCİLİĞİ	449	16	421	7	1.055	16
8 DİĞER MADENCİLİK VE TAŞ OCAK.	702	43	569	17	1.598	28
09 MADENCİLİĞİ DESTEKLEYİCİ HİZMET	139	2	101	0	244	4
MADENCİLİK SEKTÖRÜ	10.507	116	9.919	44	14.186	84
24 ANA METAL SANAYİ	5.272	18	4.938	10	12.061	34
25 FABRİK.METAL ÜRÜN.(MAK.TEC.HAR)	7.268	72	7.045	25	15.699	35
28 MAKİNE VE EKİPMAN İMALATI	2.218	20	2.235	8	5.113	11
29 MOTORLU KARA TAŞITI VE RÖMORK İM.	1.439	3	1.796	0	5.243	7
30 DİĞER ULAŞIM ARAÇLARI İMALATI	480	9	439	3	1.341	7
33 MAKİNE VE EKİPMAN.KURULUMU VE ON.	1.055	21	1.045	14	2.560	23
METAL/ MAKİNA SEKTÖRÜ	17.732	143	17.498	60	42.017	117
41 BİNA İNŞAATI	3.836	304	4.511	127	14.286	296
42 BİNA DIŞI YAPILARIN İNŞAATI	1.718	118	1.948	66	5.917	121
43 ÖZEL İNŞAAT FAALİYETLERİ	2.195	148	2.750	63	6.764	104
İNŞAAT SEKTÖRÜ	7.749	570	9.209	256	26.967	521
49 KARA TAŞIMACILIĞI SEKTÖRÜ	2.363	194	2.549	73	7.597	187
4 SEKTÖR TOPLAMI	38.351	1.023	39.175	433	90.767	909
4 SEKTÖRÜN GENEL TOP.İÇİNDEKİ %'si	55%	60%	52%	58%	47%	67%
GENEL TOPLAM	69.227	1.700	74.871	744	191.389	1.360

Şekil 1.1. Belirli sektörlerin yıllara göre iş kazaları istatistikleri (SGK, 2014).

Madencilik sektörü; diğer sektörlerde de benzer durumların olduğu üzere Şekil 1.1'de görüldüğü gibi; iş kazaları açısından oldukça olumsuz bir tablo sergilemektedir. Ülkemizde de maden işletmelerinde meydana gelen iş kazalarının sayısında artış olduğu gözlemleniyor iken, yapılan iş güvenliği önlemleri ile bunun önüne geçilerek kazaların ve yaşanan ölümlerin azalması sağlanmaktadır. Meydana gelen iş kazaları oranını azaltmak, bu duruma çare bulmak amacıyla iş yeri sorumlu ve yetkililerinin belirli teknik kapasitesinin geliştirilmesi ve iş yerinin ekonomik hassasiyetinin de gözetilerek gerekli önlem ve tedbirlerin alınmasını sağlamaktan geçmektedir.

Açık ocak işletmeciliğinde iş kazası riskini en aza indirmek için iş güvenliği uygulaması alanında gereken tedbirlerin alınması sağlanmalı ve belli zaman aralıklarında eğitimler verilerek çalışanların bilgilendirilme işlemleri gerçekleştirilmelidir.

İşletmede tehlike arz edebilecek durumlara karşı alınması gereken tedbir ve önlemler ayrıntılı olarak işletmede bulunan iş güvenliği uzmanı tarafından diğer personele aktarılmalı ve

bu hususa yeterli önemin verilerek gerekli risk değerlendirme metotları kullanılarak ortaya çıkan değerlendirme sonucunda tespit edilen eksikliklerinin giderilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada Magnesit A.Ş (Eskişehir)'e bağlı açık ocak işletmesinde işletme bünyesinde tehlikelerden kaynaklı oluşabilecek risklere karşı alınması gereken önlemler Çeklist yöntemi ve L tipi matris yöntemi ile ayrı ayrı belirlenmektedir. Güvenilir sonuçlar sağlamak amacıyla; Çeklist yöntemi kullanılması sonrasında L tipi matris yöntemine başvurulmaktadır. Çeklist yöntemi, risklerin belirlenmesinde hayal gücünü kısıtlama eğiliminde ve bilinmeyen tehlike kaynaklarına ulaşım konusunda yetersiz değerlendirme yöntemi durumunda bulunmasından dolayı L tipi matris yöntemi de işletmeye uyarlanıp kullanılmaktadır.

Çeklist yöntemi uzman olmayan kişiler tarafından kolaylıkla kullanılabilir bir yöntemdir. Oluşturulan sorulara cevaplar aranarak, tehlikelerden kaynaklı oluşabilecek risklerin ortaya çıkarabileceği problemleri çözmeye dönük, karmaşık olmayan tehlike ve risklerin rahatlıkla ortaya çıkarılabileceği bir yöntem olması bu risk değerlendirme yönteminin işletmeye uyarlanıp kullanılmasını beraberinde getirmektedir.

L tipi matris yöntemi de çok fazla çalışma alanında kullanılmakta ve sıklıkla bu yöntemde başvurulması durumunda bulunulmasından dolayı işletmede tercih edilmektedir. Tehlike ve risklere karşı alınması gereken önlemleri, önem derecesine göre sıralayıp belirlenmesini sağlayan bir risk değerlendirme yöntemidir.

Çeklist yöntemi ve L tipi matris yöntemi birlikte işletmeye uyarlanıp kullanılarak tehlike ve risklere karşı alınması gereken önlemler daha net belirlenmekte ve önem derecesine göre tedbirler alınıp değerlendirilmektedir.

Bu risk değerlendirme yöntemleri kullanılırken tehlike ve sonucunda risk oluşturabilecek durumlara karşı kaza öncesi önlem alınması sağlanmalı yani proaktif anlayışa uyularak hareket edilmesi ve herhangi bir kaza ya da bir meslek hastalığı durumu oluşması engellenmelidir.

Literatür araştırmalarına bakıldığında, Civelekler, 2012 yılında Magnesit A.Ş işletmesinde bu tez çalışması kapsamında çalışma halinde bulunan Magnesit A.Ş işletmesinde ait açık işletme yöntemi ile üretim yapan manyezit ocağına Hata Türleri ve Etkileri Analizi tekniği ile risk analizi yapılmıştır. Öncelikle olası hatalar belirlenerek risklerin öngörülmesi, değerlendirilmesi ve bu risklerin kabul edilebilir düzeye indirilerek, manyezit ocağında karşılaşılabilecek iş kazası ve meslek hastalıklarının en aza indirilerek iş güvenliğinin maksimum seviyeye çıkarılması amaçlanmıştır.

Çoğu maden işletmesi kolaylık sağlaması, popüler olması ve zaman kazandırması açısından L Tipi matris risk değerlendirmesi yöntemini işletmelerinde tercih etmektedirler. L tipi matris yöntemi madencilik sektöründe, yeraltı ve yerüstü kömür madenciliğinde, mermer ocaklarında çalışması gerçekleştirilmekte ve genellikle işletmeler tarafından popülerliğini devam ettiren, kullanılmaya devam edilen bir yöntem olarak işleyişini devam ettirmektedir.

Aslan, 2009 yılında Çeklist metodu ve L tipi matris yöntemi birlikte kullanarak Bilecik Yöresinde faaliyet gösteren 15 mermer işletmesi için mevcut tehlikeleri belirlemiştir. Mermer işletmelerindeki mevcut tehlikeler için risk skorlarını hesaplanmış ve risk skorlarının istatistiksel parametrelerini belirlemiştir. Mermer işletmelerinde mevcut tehlikeler için risk skorlarını, kontrol grafikleri yardımıyla gözlemlemiş ve riskli işletmeler ile risk kaynaklarını belirlemiştir. Yüksek risk oluşturan kaynakların ortadan kaldırılabilmesi veya risklerin en küçüklenebilmesi için alınması gerekli olan önlemleri belirlemiştir.

Bu tez çalışması kapsamında Magnesit A.Ş açık ocak işletmesine uygulanarak, riskleri ve tehlikeleri minimize ederek meydana gelebilecek iş kazalarını azaltmaya hatta yok etmeye dönük çalışılmaktadır. Maden işletmelerinde, iş sağlığı ve güvenliği hususunda yönetmeliklerde yer alan kuralların uygulanması ve uygulatılması gerekmekte, personel güvenliğini sağlamak açısından titiz davranılması sağlanarak tehlike sınıfı yüksek olan maden ocaklarında kazaları önleme çalışmalarına öncelik verilmesi hususu dikkatle takip edilmeli ve uygulama halinde bulunan Magnesit A.Ş'de bu hususa dikkat edilerek hareket edilmekte olduğu gözlemlenmektedir.

2. İŞLETMENİN TANITILMASI

Magnesit A.Ş. 1963 yılında Veitscher Magnesit AG, (Avusturya) öncülüğünde kurulmuştur. İşletme dünyada isim yapmış refrakter grubu olan RHI AG firması bünyesinde işletilmeye devam edilmektedir. Yabancı sermaye içerikli firma olmasından kaynaklı Magnesit A.Ş. ismiyle adlandırılmaya devam edilmekte, günümüzde Manyezit minerali ismi de kullanılmaktadır.

Eskişehir ve Kütahya bölgesinde cevher rezervleri bulunmaktadır. İşletmeye ait cevher üretiminin çoğu Avrupa pazarına gitmektedir. İşletmede yüksek rezerv tenörlerde kaliteli magnezit üretimi gerçekleştirilmektedir.

İşletme ülkemizin 500 büyük firması içerisinde yer almakta olup, teşvik yasası kapsamında cevher üretimine 1963 yılında başlamıştır ve ürünleri arasında manyezit madeni ile onun türevi olan sinter manyezit ve refrakter harcı yer almaktadır.

Eskişehir'e 30-35 km uzaklıkta olan işletme, Nemli köyünün kuzeybatısında yer almaktadır. Ulaşım karayolu ile sağlanabilmektedir.

İşletme kanalizasyon sistemini kendi imkânları çerçevesinde oluşturmakta ve kullanma suyunu ise 5 km mesafeden temin edilebilmektedir. İşletme de telefon, telsiz, elektrik hattı bulunmaktadır. Elektrik ve doğalgaz hattı şirketin bizzat çektiği hatlarla temin edilmektedir.

Şirketin; Dutluca, Koçhan, Beylikova, Çanakkıran, Kömürlük ve Günaydın'da 6 adet ocağı mevcut ve şirkette direkt ve dolaylı (taşeron çalışanlar ile birlikte) 700 kişi çalışmaktadır. Bu anlamda şirket, çalışanlarının fazla olmasından dolayı istihdama önemli katkıda bulunmakta ve ülkemiz ihracatına önemli katkılar sağlamaktadır. 50 den fazla personeli olan işletmelerde İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu oluşturulması zorunlu olmakta ve şirket bünyesinde İş Sağlığı ve Güvenliği Kurulu yer almaktadır.

2.1. Dutluca İşletmelerinin İncelenmesi

2.1.1. İşletmenin jeolojisi

Manyezit, kalsit mineraline göre doğada daha az bulunmakta ve genellikle sedimanter kayalarda oluşmaktadır. İşletmedeki sedimanter kaya kütlelerinde sıkça manyezite rastlanmaktadır.

Manyezitin sertliği 3 ile 4 mohs arasında ve yoğunluğu 2,5 gr/cm³ ve 3 gr/cm³ arasında değişkenlik göstermekte olup çoğu zaman renksiz, beyaz, gri bazı özel durumlarda ise sarı renktedir.

Manyezit; patates yumrusu şeklinde yataklanma durumu göstermekte ve yan kayacı da olduğu gibi genellikle serpantindir.

Manyezit minerali hidroklorik asitten etkilenmekte ve hidroklorik asit ile reaksiyona girmesi durumunda kópürme özelliđi göstermekte ve çözünmektedir. Bu özelliđi yönüyle de kalsite oldukça benzer davranış göstermekte olup kristal sistemi hegzagonal özelliktedir.

Manyezit cevheri, kripto kristalli özelliği göstermektedir. Dutluca işletmesi yataklanması gözlemlendiğinde, manyezit cevheri küçük parçalar halinde ve çok sayıda bulunmakta ve yan kayacı olan serpantin kayaların, karbonatlı sularla alterasyonu sonucunda oluştuğu bilinmektedir. Aynı zamanda yüksek yoğunluklu, düşük gözenekli sinter manyezit de oluşabilmektedir.

şekil 2.1'de Dutluca işletmelerinin uydu görüntüsü verilmiştir.



şekil 2.1. Dutluca işletmelerinin uydu görüntüsü.

2.1.2. İşletmenin makine parkı

Nemli Taşımacılıkta Kullanılan Araçlar

- 35 adet kamyon
- 8 adet tır

İşletme bünyesinde çalışmaya hazır halde bulundurulan iş makineleri:

- 3 adet Sulama Aracı
- 1 adet Greyder
- 2 adet Yükleyici
- 5 adet Ekskavatör Aracı
- 1 adet Roc 89-102 Çaplarında Delik Delme Makinası
- 1 adet T4 Delici Makinası (165 Çap Ölçüsü)



Şekil 2.2. İşletmede taşımada kullanılan kamyonlar.



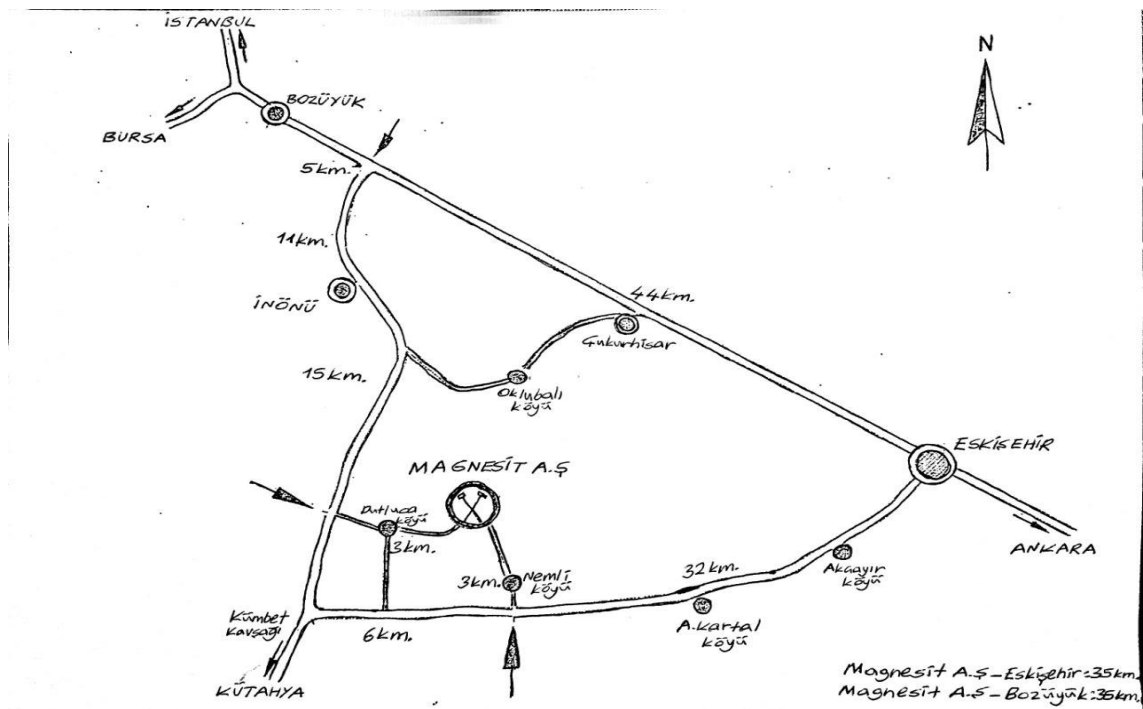
Şekil 2.3. Yükleyici makinesi.

Şekil 2.2’de Nemli Taşımacılıkta maden sahasında yükleme-taşıma işlerinde kamyonların kullanılmakta olduğu görülmektedir.

Şekil 2.3’de yükleyici makinesiyle maden yükleme-taşıma işlemi gerçekleştirilmektedir.

2.1.3. İşletmenin üretim yöntemi ve imalat haritası

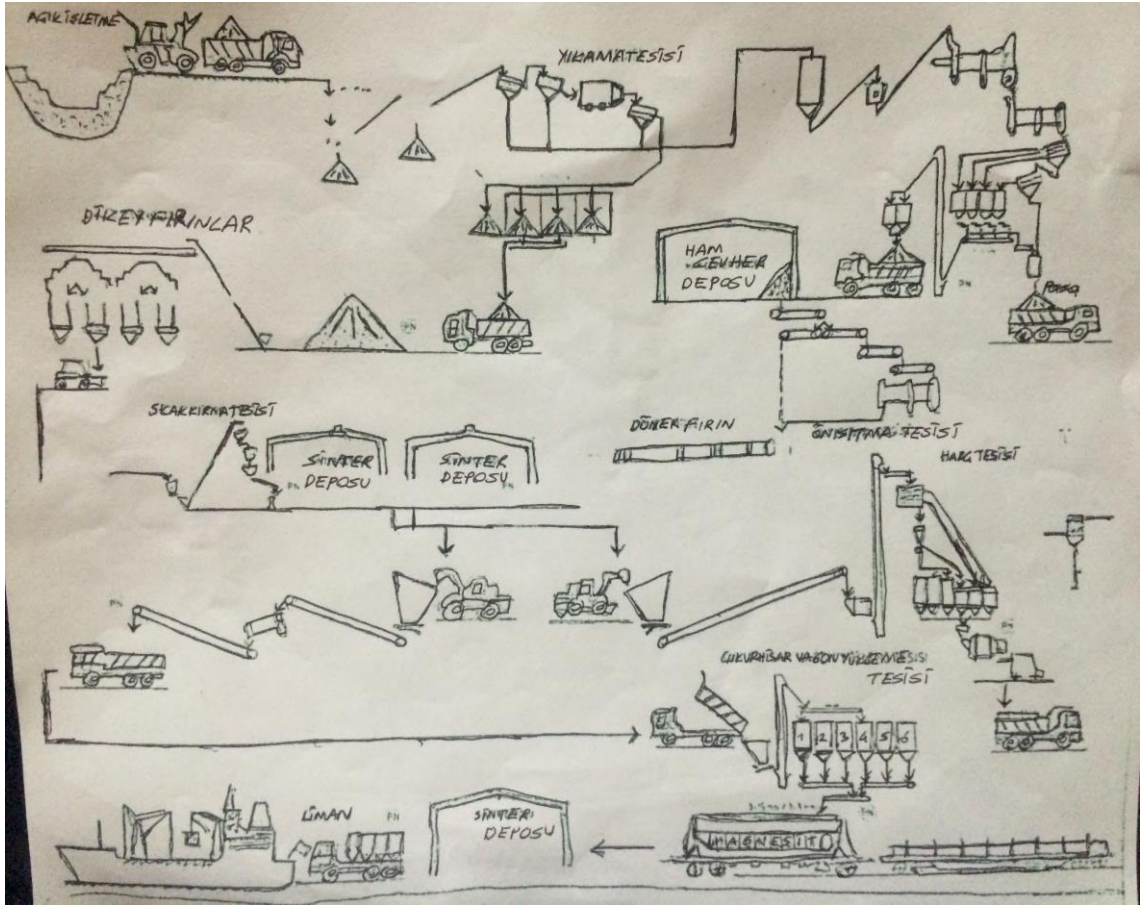
İşletmede, açık ocak işletmeciliği yöntemine dayalı cevher kazanımı gerçekleştirilmektedir.



Şekil 2.4. Magnesit A.Ş imalat haritası.

Şekil 2.4’de Magnesit A.Ş bulunduğu konum görülmekte, maden sahasının şehirlere ve etrafında bulunan köylere olan uzaklığı ayrıntılı bir biçimde haritada yer almaktadır.

Manyezit cevheri işletmede genellikle masif halde yataklanmış vaziyette bulunmaktadır. Manyezit yatağının işletme şekli, cevherin şekline, dağılımına, tipine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Açık işletmede delme patlatma yöntemiyle çalışılmaktadır. Bu yöntemle kazanılan cevher, modern olan cevher zenginleştirme tesislerinde işlenip kullanıma hazır hale getirilmektedir.



Şekil 2.5. Magnesit A.Ş işletme akım şeması.

Şekil 2.5’de Magnesit A.Ş üretim akım şeması yer almakta, yüzeysel açık işletme metotlarından yararlanılarak cevher çıkarılmakta ve cevher ayıklama tesislerinde cevher olan kısmı serpantin kayacından yani pasasından ayrılarak yüksek kalitede üretim sınıfında üretim yapılmasına dikkat edilmektedir.

Belli şev açılına göre basamaklar oluşturulmaktadır. Genellikle 10 metre yüksekliğinde 85° şev açısında basamaklar formasyona bağlı olarak değişkenlik göstererek oluşturulmakta ve çalışılmaktadır. İşletmede uygulanan yöntem gereği; cevherin üzerini kaplayan örtü tabakası kaldırılarak açılması sonrasında cevherin görülüp kazanılması ve üretilmesi şeklinde oluşturulan işletme üretim yöntemi uygulanmalıdır.

Yerüstü tesislerinde üretim yöntemi gereği, sürekli üretim işlemlerine devam edilmelidir. Bu durumun avantajı, açık havada çalışma yapılması ve yeraltı tesislerinde üretim amaçlı çalışmaya nazaran daha az tehlikeli ve oluşabilecek risklerin daha az oluşmasıdır.

3. RİSK TANIMI VE RİSK DEĞERLENDİRMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

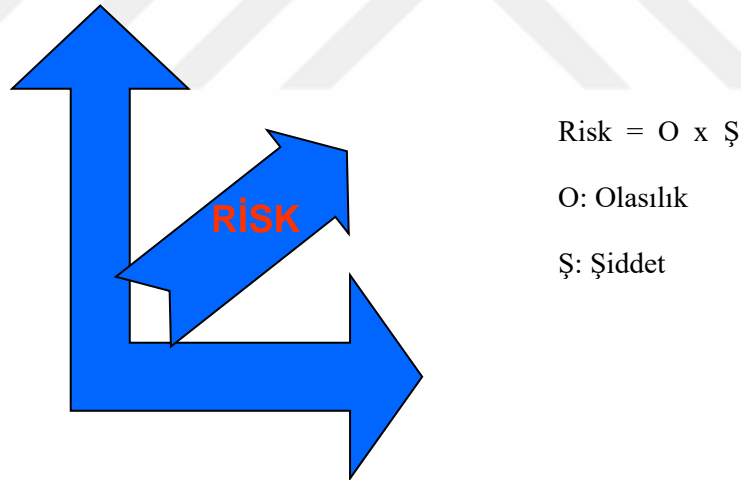
3.1. Risklerin Tanınması

Tehlike: Sıkıntılara neden olabilecek durumlara denilmektedir (Öztaş, 2007).

Sağlığın bozulması: Bir iş faaliyetinin veya işle ilgili durumun yol açtığı ve/veya kötüleştirdiği belirlenebilir, olumsuz fiziksel veya ruhsal durumdur (TS 18001-2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri).

Olay: Yaralanmaya, sağlığın bozulmasına veya ölüme sebep olan veya sebep olacak potansiyele sahip olan işle ilgili olaylardır. (TS 18001-2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri).

Risk: Tehlikeli bir olayın veya maruz kalma durumunun meydana gelme olasılığı ile olay veya maruz kalma durumunun yol açabileceği yaralanma veya sağlık bozulmasının ciddiyet derecesinin birleşimidir. (TS 18001-2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri).

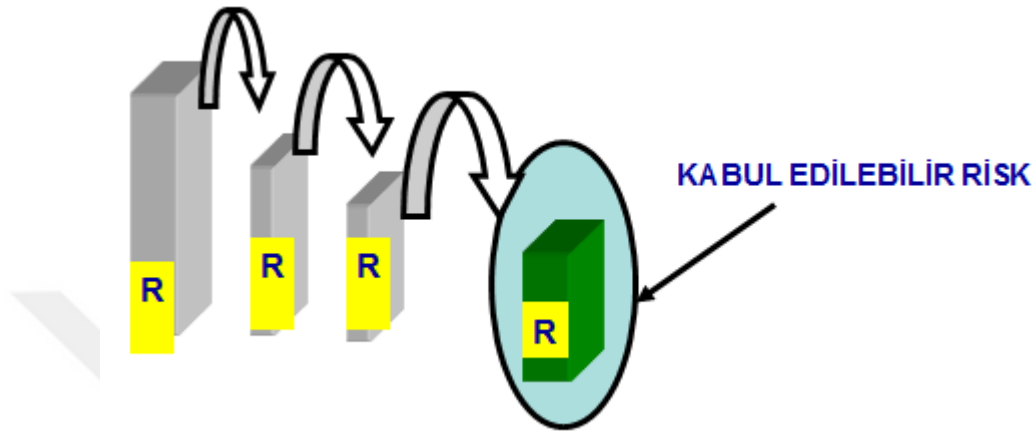


Şekil 3.1. Risk etmeni (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2890470/>).

Risk değerlendirmesi: Tehlikelerden kaynaklanan riskin büyüklüğünü tahmin etmek ve mevcut kontrollerin yeterliliğini dikkate alarak riskin kabul edilebilir olup olmadığına karar vermek için kullanılan procestir (TS 18001-2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi).

Kabul edilebilir risk: Kuruluşun yasal zorunluluklara ve kendi İSG politikasına göre, tahammül edebileceği düzeye indirilmiş risktir (TS 18001-2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi).

Güvenlik: İşin yapılması ve yürütümü sırasında oluşan risk yada risklerin, tanımlanmış bir zaman aralığı süresince, kabul edilemez düzeyin dışında kalma yeteneğidir. (TS 18001-2008, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi).



Şekil 3.2. Kabul edilebilir risk.

Risk Yönetimi: Bir kuruluşun sağlık ve güvenlik şartlarını sağlamak, iyileştirmek ve sürdürmek için yürütülen girişimlerin tamamıdır (İLO-OHS 2001, İSG Yönetim Sistemi Rehberi).



Adadaki insanın adada bulunduğu süre içerisinde, köpek balığı insan için, sadece bir *tehlike* olup, denize girmesi halinde kişi için *risk* tir.

Şekil 3.3. Tehlike ve risk ilişkisi.

Risk Algılama

Riskin nasıl algılandığını anlamak için; insanların riski nasıl tanımladıklarına bakmak gereklidir.

Risk insanlarca oldukça farklı şekilde tanımlanmaktadır.

- Risk muhtemel kaybın miktarıdır.
- Risk belirli bir tehlike karşısında kişinin şahsi varlıklarından bir kısmının veya tamamının kaybedilme olasılığıdır.
- Risk bir fonksiyondur ve olasılık ve kayıp seviyesinin çarpımı olarak ifade edilir.

Risklerden kim ya da neler etkilenebilir?

- Çalışanlar,
- Çevrede bulunanlar,
- Toplum,
- Çevre,
- Üretim,
- Mülk,
- İtibar,
- Ortaklar,

Üzerinde durulan konulardan birisi de ;

- Riskler, kişiler tarafından nasıl algılanır,
- Riskler toplum tarafından nasıl algılanır, konusudur (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2890470/>).

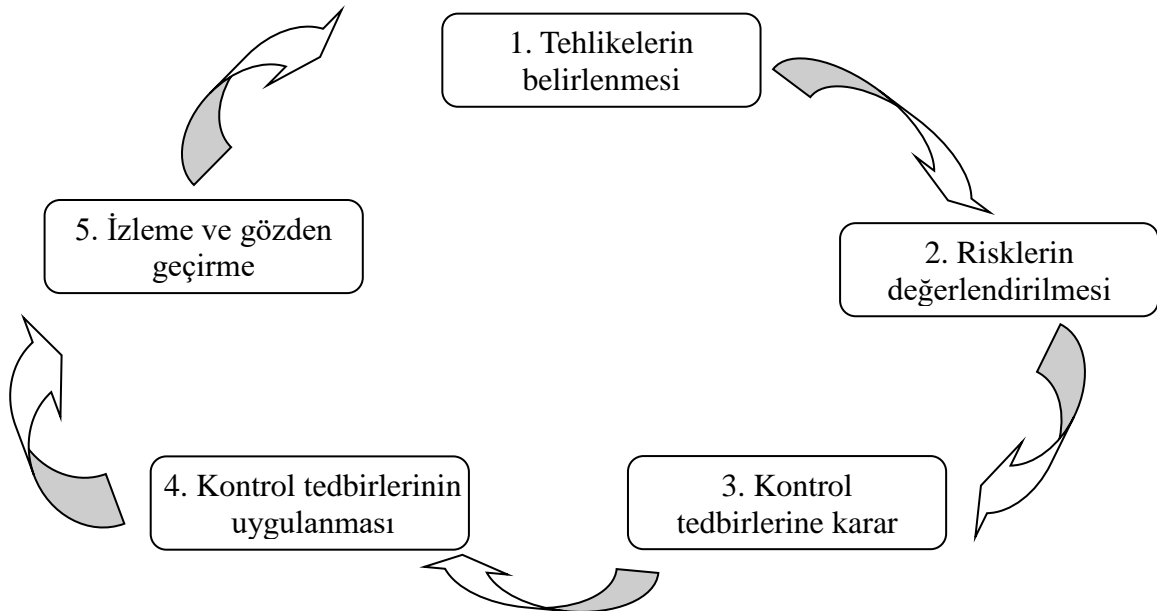


Şekil 3.4. Risk algılama (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2890470/>).

Şekil 3.4'de görüldüğü gibi; 1 numaralı kişiler ortamdaki risk ya da riskleri son derece yüksek algılayıp, özel kıyafetlerle olaya müdahale ederken, 2 numaralı kişi, olağan hayatını sürdürmekte ve diğer kişilerin algıladığı riski hiç algılamamış görünmektedir.

3.1.1. Risk değerlendirmesi aşamaları

Genel kanı olarak risk değerlendirmesinin 5 aşamadan oluştuğu düşünülmektedir.



Şekil 3.5. Risk değerlendirmesi aşamaları (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2890470/>).

3.2. Risk Değerlendirmesinde Kullanılan Yöntemler

Bugün dünyada 150'den fazla Risk Değerlendirme Metodunun varlığından söz edilmektedir.

Bu Risk Değerlendirme Metotları;

- Nitel Risk Değerlendirme Metotları
- Nicel Risk Değerlendirme Metotları
- Karma Risk Değerlendirme Metotları

olarak sınıflandırılabilir.

Bu risk değerlendirme metotlarından bazıları aşağıda verilmiştir.

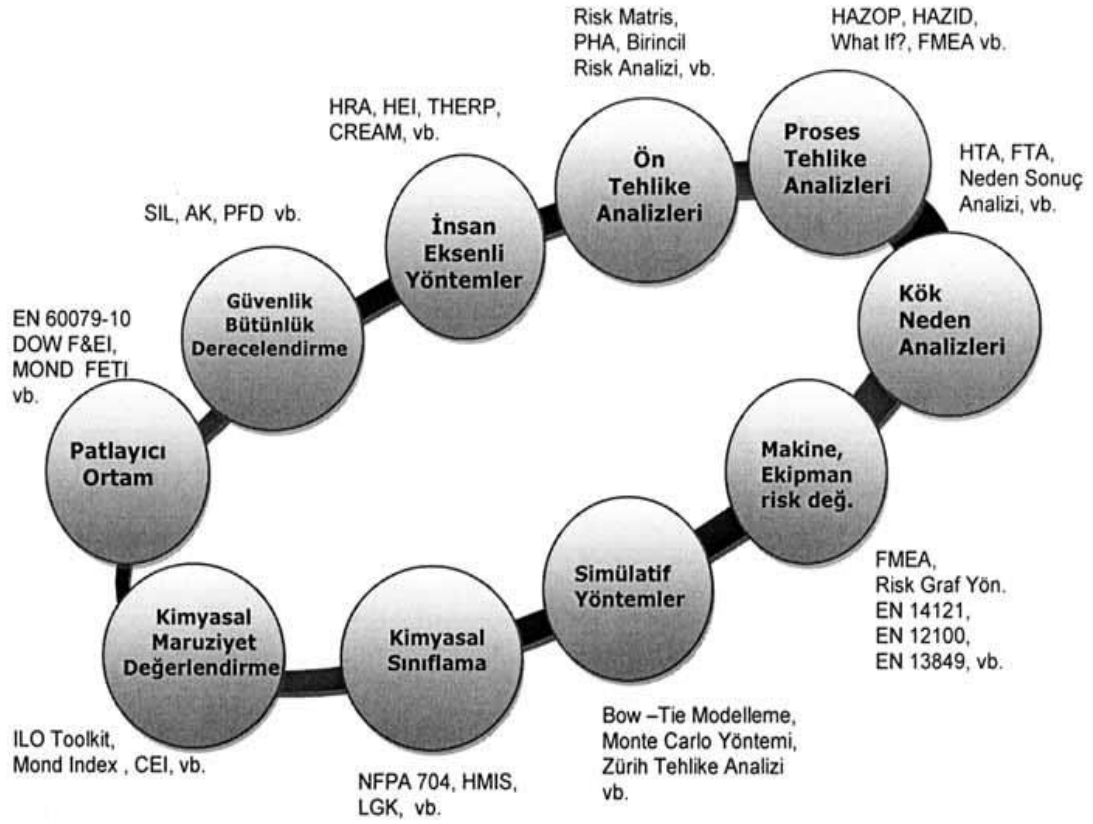
Nitel Risk Değerlendirme Metotları:

- Check-List,
- Hata Modu ve Etkileri Analizi (FMEA)
- Tehlike ve Çalışılabilirlik Analizi (HAZOP)

Karma Risk Değerlendirme Metotları:

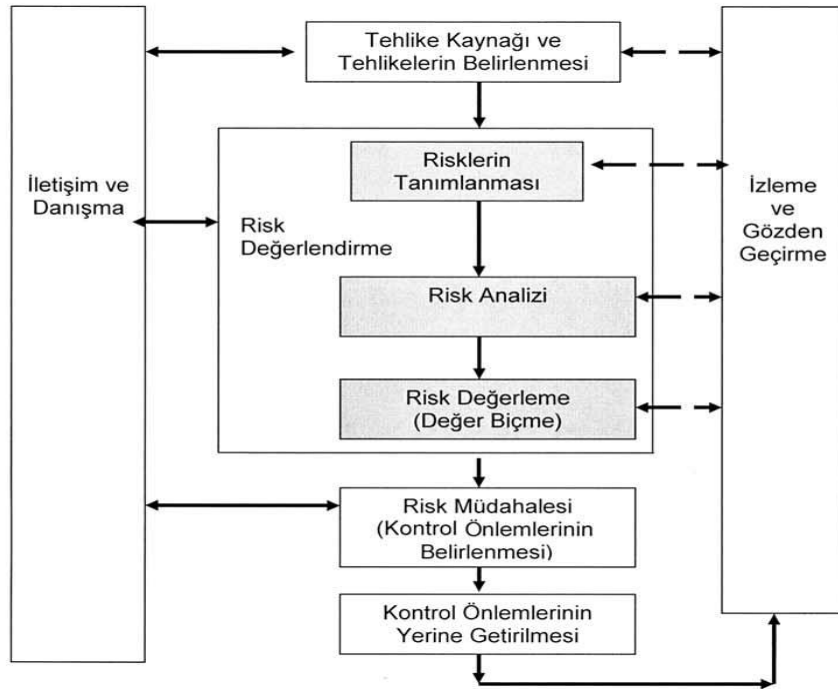
- Matris,
- Fine - Kinney
- Hata Ağacı Analizi (FTA)-(Tümdengelim)
- Kaza Sonuç Analizi (ETA)

Karma risk değerlendirmesi metotları aynı zamanda Nicel Risk Değerlendirme metodu olarak ta kullanılabilir.



Şekil 3.6. Risk değerlendirme metodolojilerinin sınıflandırılması (Özkılıç, 2014).

Bu yöntemlerin birçoğu ihtiyaçtan doğmuştur, özellikle de sigorta şirketleri, üniversiteler, enstitüler ile NASA'nın bu yöntem bilimlerin çeşitlenmesinde büyük rolleri olmuştur. Endüstriyel fabrikaları sigortalayan şirketler bu fabrikalardaki iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren tehlikeler, yangın, patlama, deprem, sel, çevre felaketi vb. konulardaki risklerinin net olarak tayin edilmesini istemiş ve birçok yöntemin geliştirilmesinde öncülük yapmışlardır. Örneğin; Zürih sigortanın geliştirdiği Zürih Tehlike Analizi, DOW Chemical Co.'nun geliştirdiği DOW F&EI indeksi gibi. Risk değerlendirme metodolojilerini sınıflandırmaya çalışırken öncelikle hangi amaca hizmet ettikleri ve kullanıldıkları alanların dikkate alınması gereklidir, bu kriterlere göre risk değerlendirme metodolojilerini şekilde sınıflandırmaya çalışabiliriz (Özkılıç, 2014).



Şekil 3.7. Risk değerlendirme yönetim süreci genel bakış (Özkılıç, 2014).

Çizelge 3.1. Risk analiz metotlarının karşılaştırılması (Dinçler, 2000).

Kriterler	Check Listeleri	FMEA	HACCP	HAZOP	Event Tree	Fault Tree
Tim Çalışması	Tim	Tim	Tim	Tim	Ferdi	Ferdi
Gerekli Doküman	Çok az	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla	Çok fazla
Gerekli Zaman	Çok az (Bir günden az)	Orta(Hafta)	Orta(Hafta)	Orta(Hafta)	Fazla (haftalar)	Fazla (haftalar)
Tim Liderinin Deneyimi	Minimal deneyim	Orta derece deneyim	Orta derece deneyim	Orta derece deneyim	Çok fazla deneyim	Çok fazla deneyim
Kalitatif / Kantitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif	Kalitatif/Kantitatif	Kalitatif/ Kantitatif
İnduktif/ Deduktif	İnduktif	İnduktif	İnduktif	İnduktif	İnduktif	Deduktif
Kapsamı	Çok kapsamlı olabilir	Fiziksel tehlike	Fiziksel tehlike	Fiziksel tehlike	Çok kapsamlı olabilir	Çok kapsamlı olabilir
Özel Bir Branşa Yönelik	Her branşa uyar.	Elektrik/makine	Yiyecek/tarım	Kimya/ilaç/ petrokimya	Her branşa uyar	Her branşa uyar

3.2.1. Olası hata türleri ve etkileri analizi (Failure mode and effects analysis-FMEA)

Olası Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA), ürün, tasarım ve hizmet gibi incelemeye konu olan süreç içerisinde hata türlerinin belirlenmesi ve saptanabilirlik ve şiddet derecelerine göre bu hata türlerinin sınıflandırılması için kullanılmaktadır.

FMEA tekniği, hataları tespit etmenin yanı sıra önleyici faaliyetleri de dikkate almaktadır. Yani hatayı belirlemek yeterli olmamakta, hatanın çözümü için tedbirler üretmek gerekmektedir.

Olası Hata Türü ve Etkileri Analizi, unsurlar, sistemler ya da süreçlerin planlanan hedeflerini gerçekleştiremediği hususları belirlemek için kullanılan bir tekniktir. FMEA metodu genellikle parçaların ve ekipmanların analizine odaklanır. Bu metot, başarısızlığın olabildiği yer ve alanların her birini çözümler ve kişisel fikirleri de dikkate alarak değer biçer ve sistemin parçalarının her birine uygulanabilir (Özkılıç, 2014).

Sistemin bütününe bakıldığında potansiyel hatalar tanımlanmasının yerine potansiyel risklerin tanımlanması yapıldığında sistemin bütünlüğü içerisinde riskler de değerlendirilmiş olur. O halde potansiyel riskler; olasılık, şiddet ve saptanabilirliğin bileşkesinden oluşur.

Şiddet, olasılık ve saptanabilirlik bileşenlerinin belirlenen rakamsal değerlerinin çarpımı sonucunda Risk Öncelik Göstergesi bulunmaktadır. Bu değer, sorunların tespit edilmesi ve önleyici tedbirlerin hayata geçirilmesini sağlamaktadır.

FMEA'nın üç temel unsuru vardır:

- a. Olasılık: (O) Hatanın zaman içinde gerçekleşme sıklığını gösteren değer, (1-10 arası)
- b. Şiddet: (Ş) Hatanın gerçekleşmesi durumunda sonuçların derecesini gösteren değer, (1-10 arası)
- c. Tespit edilebilirlik: (T) Hatanın istenmeyen sonuçlara sebep olmadan tespit edilebilme derecesini gösteren değer, (1-10 arası)

Olasılık, şiddet ve tespit edilebilirlik skalalarına göre hesaplanma işlemi gerçekleştirilir.

$$\boxed{O \times \text{Ş} \times T}$$

O: Olasılık değeri (1-10 arası seçilebilir.)

Ş: Şiddet Skalası (1-10 arası seçilebilir.)

T: Tespit Edilebilirlik (1-10 arası seçilebilir.)

Çizelge 3.2. FMEA şiddet etki sınıflaması (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2745399/>).

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

Çizelge 3.3. FMEA Yöntemi.

Amaç	Yer ve Zaman	Gerekli Bilgiler	Sonuçlar	Eleman İhtiyacı	Süre ve Maliyet
Sistem ve ekipmanların kusurlarını ve her kusurun sistem üzerindeki potansiyel tehlikesini belirlemek.	Tasarım, inşa ve işletme aşamasında	1. Tesis fonksiyonlarının bilinmesi 2. Ekipman listesi, 3. Ekipman fonksiyonlarının bilinmesi	Sistem ve ekipman kusurlarının ve bunların etkilerinin sistemli bir listesi. Bağımsız hataları ve en kötü durum tahminini de içerebilir.	Genel olarak tesisi ve sistemi iyi bilen 2 uzman personel yeterlidir.	Uzun zaman ve yüksek maliyet

Çizelge 3.4. Hata olasılığı (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2745399/>).

Hata Olasılığı	Hata Kümülatif Sayısı (HKS)	Derece
Çok Yüksek:Kaçınılmaz Hata	½' den fazla	10
	1/3	9
Yüksek:Tekrar Tekrar Hata	1/8	8
	1/20	7
Orta:Ara Sıra Olan Hata	1/80	6
	1/400	5
	1/2.000	4
Düşük:Nispeten Az Olan Hata	1/15.000	3
	1/150.000	2
Pek Az:Olası Olmayan Hata	1/1.500.000'den düşük	1

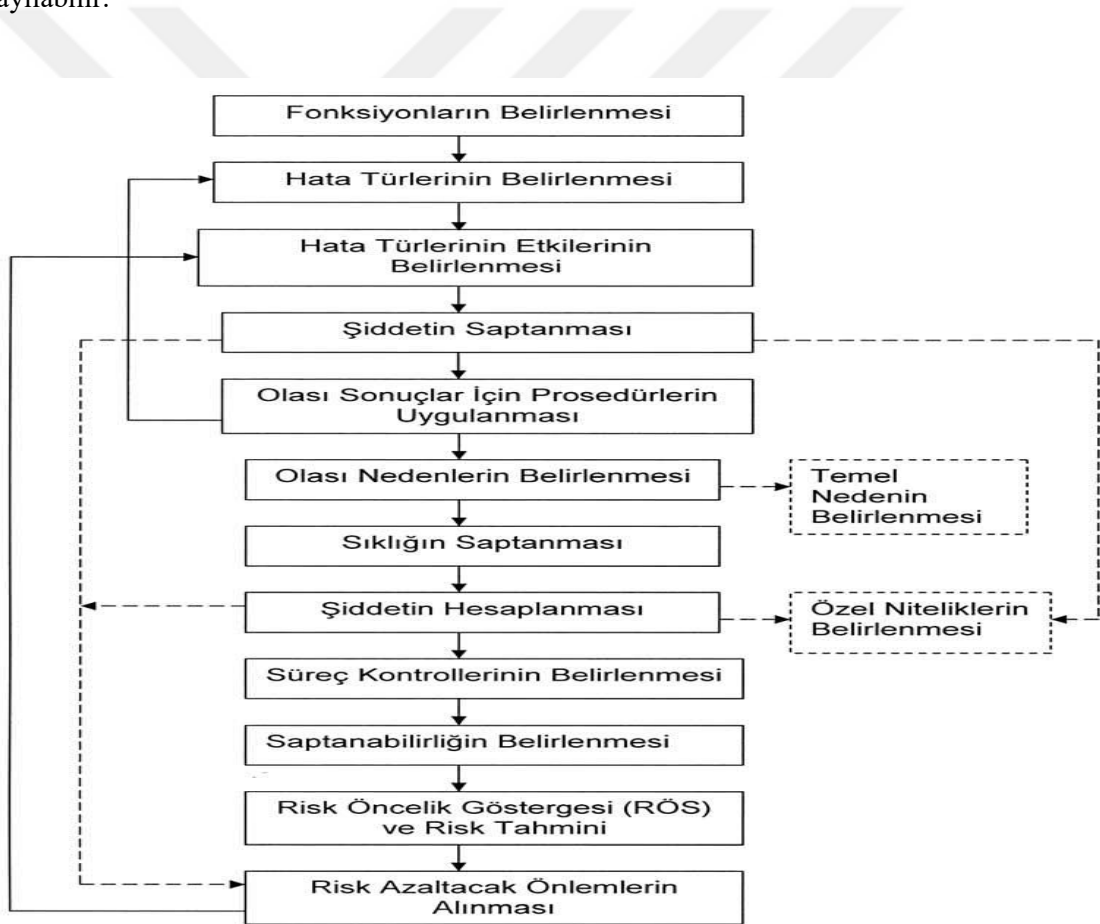
Çizelge 3.5. Tespit edilebilirlik (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2745399/>).

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

Çarpım sonuçlarına göre;

- 1-50 arası: Az riskli
- 50-100 arası: Orta riskli
- 100-200 arası: Yüksek riskli
- 200-1000 arası: Çok yüksek riskli olarak sınıflandırılır.

Bu yöntemin uygulanabilmesi için en az 2 uzman personel gerekmektedir. Uzun zaman alması ve yüksek maliyete sahip olan bir değerlendirme metodu olması dezavantajları olarak sayılabilir.



Şekil 3.8. FMEA Prosesi uygulama şeması.

3.2.2. Tehlike ve işletilebilme çalışması (Hazard and operability studies-HAZOP)

HAZOP, istenmeyen kazaların sonuçlarını araştırmayı hedefleyen nedenleri araştıran ve sonuç odaklı (sonuç analizini izleyen) nitel bir metottür. Sistemin yapısal ve donanımsal

özellikleri üzerine kurulu, FMEA'nın tersine, HAZOP, işletmedeki süregelen proseslerle ilgilenir.

Hazop'un ana fikri zararlı sonuçları olabilecek sapmaların araştırmasının yapılmasıdır. HAZOP tekniği tasarımcıların akla yatkın tehlikeleri belirlemesini sağlamak üzere belirli bir mantık çerçevesinde düşüncelerini canlandırmaktır. Planlı veya mevcut ürünün, sürecin, prosedürün veya sistemin yapısal ve sistematik olarak incelenmesidir. Kişilere, ekipmana, çevreye ve/veya organizasyonel hedeflere yönelik risklerin belirlenmesine yönelik bir yöntemdir. Çalışma takımından, aynı zamanda risklere müdahale edilmesi için mümkün olan en iyi çözümün üretmesi beklenir (Özkılıç, 2014).

Çizelge 3.6. Tehlike ve işletilebilme çalışması örneği (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2890470/>)

Sapma (Risk)	Nedeni	Sonucu	Kullanılan Koruma	Aksiyonlar
Gezervinç ray ölçümü sırasında düşme	Yüksekte çalışma	Ölüm	Emniyet kemeri	Bel tipi emniyet kemeri kullanılması eğer mümkünse platform kurulması vb.

Örnek risk değerlendirmesinde HAZOP yönetim kullanılarak “Gezervinç ray ölçümü sırasında düşme” riskine karşı değerlendirme yapılarak bazı aksiyonlar tespit edilmiştir.

Bu yönetime genellikle kimya, ilaç ve petrokimya sanayisinde tehlikelerin oluşmasını ve oluşabilecek risklerin önlenmesine dönük çalışma yapılan sanayide kullanılır. Kimya sanayisinin tehlikeleri özellikle bu metotta yer aldığı için o türevde bulunan işletmeler tarafından hazop uygulaması gerçekleştirilir.

Belli ek standart kelime grupları kullanılarak tehlikelerden uzak durma ve tedbire dönüktür.

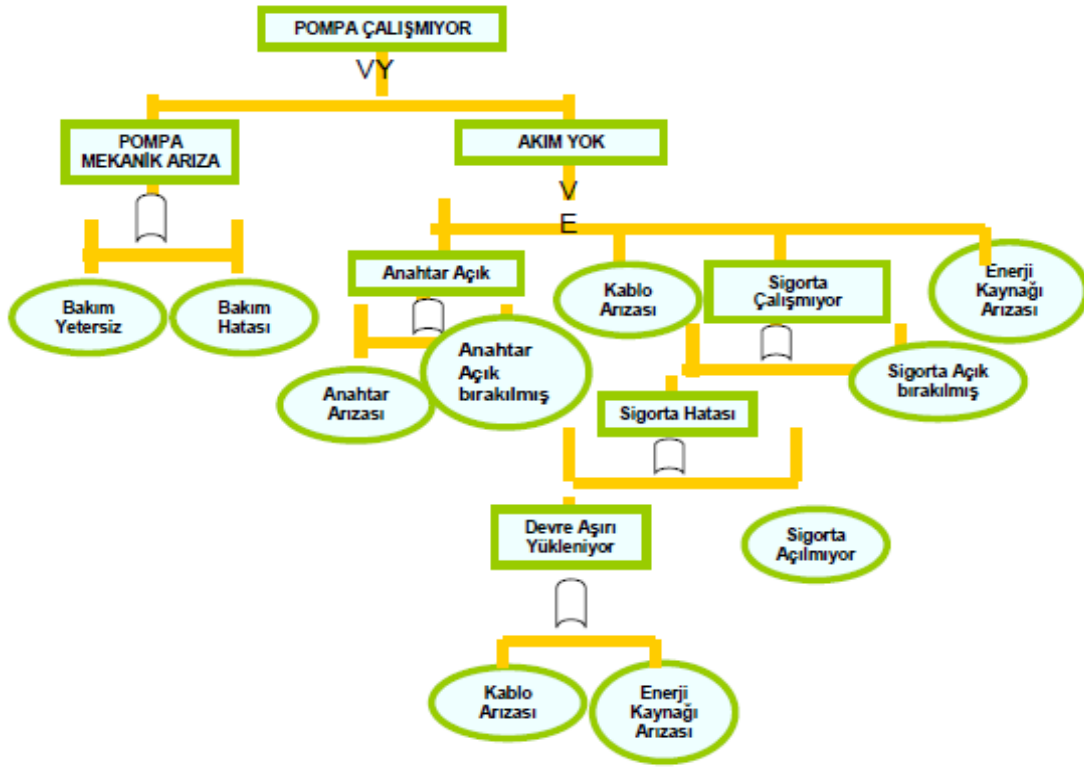
Çizelge 3.7. HAZOP Yöntemi.

AMAÇ	Yer ve Zaman	Gerekli Bilgiler	Sonuçlar	Eleman İhtiyacı	Süre ve Maliyet
Tehlikelerin ve İşletme problemlerinin belirlenmesi	Tesis projesinin belirlendiği aşamada veya tesiste büyük değişiklikler yapılmadan evvel kullanılabilir	Çizimler, prosedürler ve akış şemaları ile tesise ilgili detaylı bilgilere ihtiyaç vardır	Tehlikeleri ve işletme problemlerini belirleyerek İSG'nin sağlanması için, izlenecek yöntemler belirlenir	5-7 kişilik uzman ekibine ve büro raportörlerine ihtiyaç vardır	Her konu için ekip 3-5 saat zaman gerekir.

Örneğin;

- Daha fazla (more) ilgili fiziksel parametrede,
- Daha az (less) kantitatif çoğalma veya azalma.
- Hiç (none) tasarım amacının yapılmaması olmaması.
- Ters (reverse) başka bir şey yapma, amacın mantıken karşıtı.
- Kısmen (part of) sistemin bir bölümü olması gerekenden farklı, kalitatif azalma
- ... gibi (as well as) kalitatif artma
- ... den başka (other than) tamamen başka bir şey yapma, değiştirme.

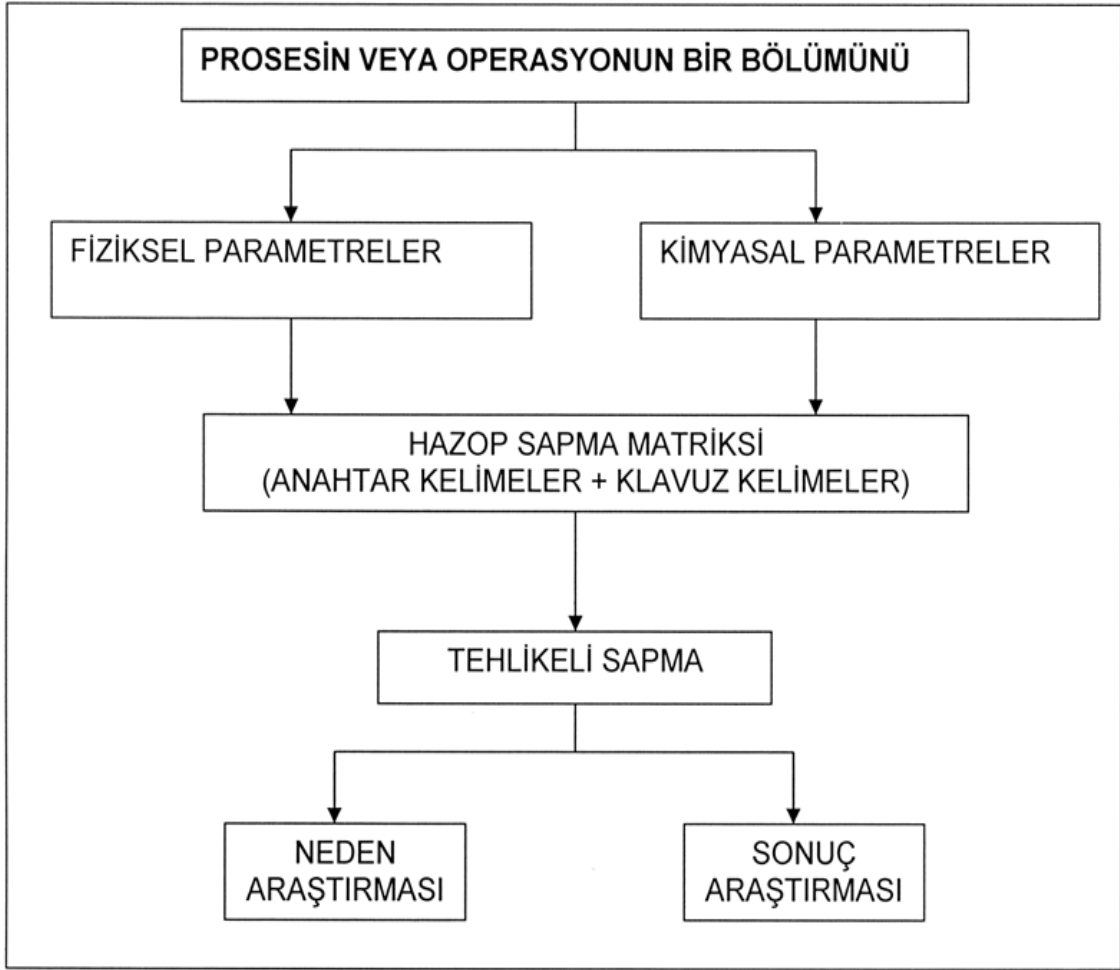
Kaydedilen her inceleme noktası için Hazop toplantısı/toplantıları tutanakları oluşturulur. Oluşturulan raporlarda kullanılan kılavuz kelimeler, sapmalar, olası nedenler, belirlenen sorunlara yönelik eylemler ve eylemden sorumlu kişiler ayrıntılı olarak yazılır (Özkılıç, 2014).



Şekil 3.9. HAZOP Çalışma örneği ([http://docplayer.biz.tr/1226921-Risk yönetimi](http://docplayer.biz.tr/1226921-Risk-yonetimi)).

HAZOP tablosu, HAZOP değerlendirmelerde kullanılmaktadır. HAZOP sistemin tüm işleyişiyle ilgili olarak kullanılabilirdiği gibi sağlık ve güvenlik açısından yapılan risk değerlendirmesi çalışmalarında da kullanılabilir.

Sağlık ve Güvenlik için yapılacak risk değerlendirmesi çalışmasında “sapma” yerine risk kullanılır ve riskin nedeni, sonucu, riskin ortadan kaldırılması için kullanılan koruma ve planlanan aksiyonlar bir tablo haline getirilerek risk değerlendirilmiş olur.



Şekil 3.10. HAZOP Risk metodu uygulama şeması (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2745399/>).

3.2.3. Ön tehlike analizi (Preliminary hazard analysis-PHA)

Bu metodun temeli; potansiyel bir tehlikeyi kazaya dönüştürebilecek olaylar veya raylar dizisinin belli bir sistematik içinde analiz edilmesine dayanmaktadır.

Bu metotta öncelikle olabilecek istenmeyen olaylar belirlenir ve sonrasında mülakat, grup çalışması vb. yöntemlerle tek tek analiz edilir.

Her istenmeyen olay veya tehlike için mümkün gelişme veya önleyici tedbir geliştirilmeye çalışılır. Bu yöntemle elde edilen sonuçlar, hangi tehlikelere yönelik acil önlem alınması yönünde bir temel fikir oluşturabilir.

Ön tehlike analizi, tesisin son tasarım aşamasında ya da daha detaylı çalışmalara model olarak kullanılabilir olan hızla hazırlanabilen kalitatif bir risk değerlendirme metodolojisidir. Genellikle, ön tehlike analizinde tehlike kaynakları, büyük kaza oluşma olasılıkları ve bunların

sonuçları belirlenir. Ön tehlike analizi; tehlikeleri, tehlikeli durumları ve belirli bir etkinliğe, olanağa veya sisteme zarar verebilecek olayları tespit etme amacı güden basit ve tümevarımsal bir analiz yöntemidir (Özkılıç, 2014).

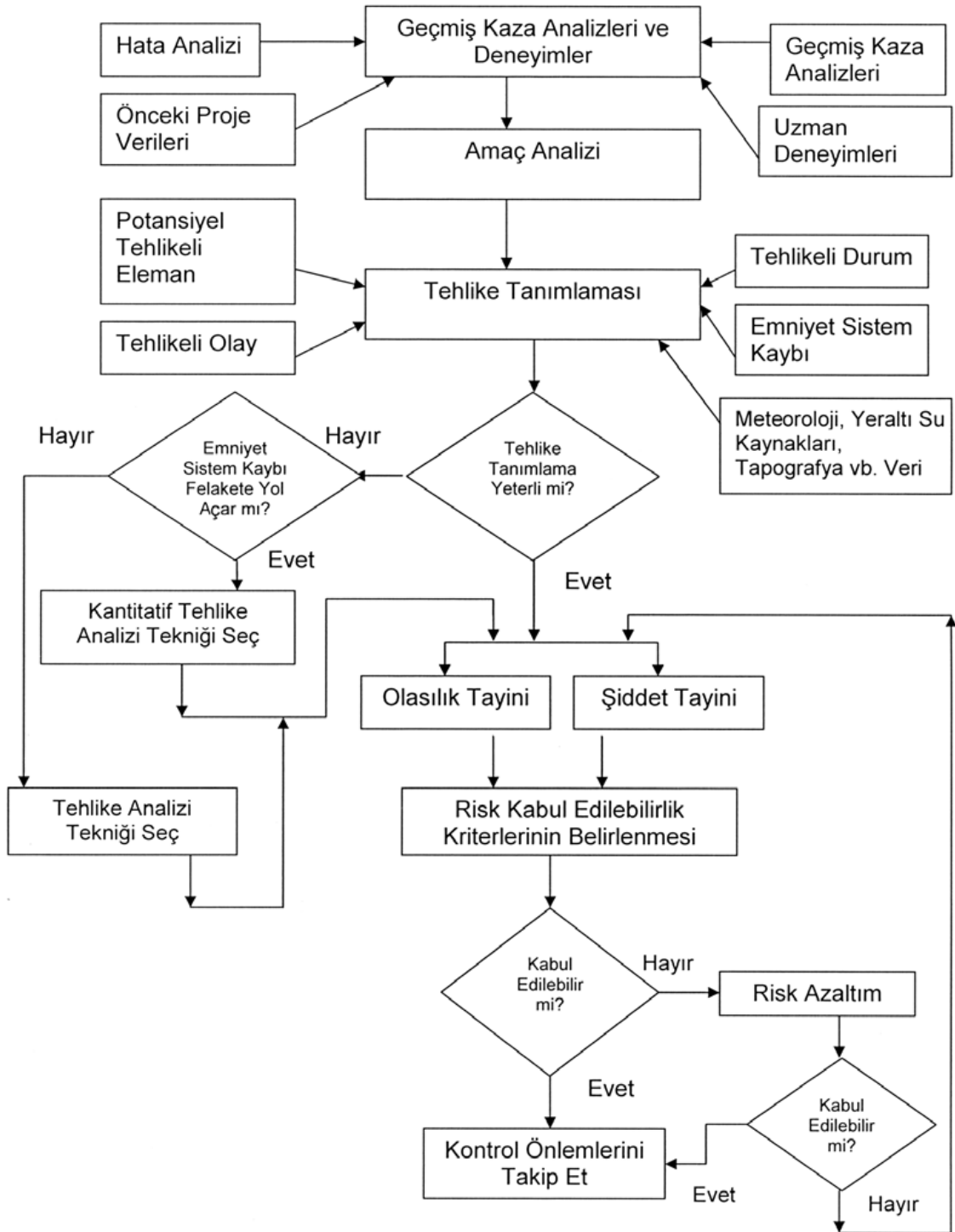
Bu yöntemle göre işletme bünyesinde istenmeyen olaylar belirlenir. Kısa sürede gerçekleştirilebilir olması açısından zaman kazandırır ve raporun oluşturulma maliyeti düşüktür. Güvenilirliği olmayan analiz değerlendirme yöntemi olarak da düşünülebilir.

Kalitatif yöntemle inceleme yapıp sözel biçimde raporlama sağlanır.

Bu yöntemde olası risk oluşturabilecek en sakıncalı olaylar önce tanımlanmakta daha sonrasında da ayrı ayrı çözümlenme işlemine gidilmektedir. Her bir oluşabilecek tehlikeye karşı önlemler belirlenip uygulama safhasına geçilmektedir. Ön tehlike analizi yönteminde işletmenin geçmiş yıllara ait kaza verilerinden yararlanılarak risk değerlendirme işlemleri gerçekleştirilebilir.

Çizelge 3.8. PHA Yöntemi.

AMAÇ	Yer ve Zaman	Gerekli Bilgiler	Sonuçlar	Eleman İhtiyacı	Süre ve Maliyet
Ön tehlike belirlemesi ve gerekli tasarım verilerinin derlenmesi	Tasarım öncesi aşamada	Tasarım kriterleri İş ekipmanları Hammadde özellikleri	Tehlike listeleri ve güvenlik tavsiyeleri	Tecrübeli iki teknik eleman	Oldukça kısa süre Maliyeti düşüktür



Şekil 3.11. Ön tehlike analizi metodolojisi aşamaları (Özkılıç, 2014).

3.2.4. İş güvenlik analizi (Job safety analysis-JSA)

İşletmelerde gerçekleştirilen risk değerlendirme çalışmalarında korumaya çalışılan en önemli husus, alınan güvenlik önlemlerinin yetersiz kalması durumunda kazaya uğraması muhtemel tehlike kaynağına yakın çalışandır. İyi bir güvenlik analizi güvenlik problemlerini ortadan kaldırır, iş yerindeki güven hissini ve güvenliği geliştirir. İş güvenlik analizi (JSA), kişi veya gruplar tarafından gerçekleştirilen iş görevleri üzerinde yoğunlaşır. Bir işletme veya fabrikada işler ve görevler iyi tanımlanmışsa bu metodoloji uygundur. Analiz, bir iş görevinden kaynaklanan tehlikelerin doğasını direkt olarak irdeler. İş güvenlik Analizi (JSA) olarak adlandırılan analiz beş aşamadan oluşur (Özkılıç, 2014).

- Yapı
- Tehlikelerin Tanımlanması
- Risklere Değer Biçilmesi
- Güvenlik Ölçüsü Önerisi
- Kontrol Önlemine Karar Ver

İş güvenliği analizinde dikkat, bir kişi veya grup tarafından hazırlanmış iş (görevleri) üzerinde yoğunlaştırılmalıdır. Analiz, iş yerinde yapılması planlanmış olan görevlerin yerine getirilmesi aşamasında kaza oluşabilecek ya da tehlike yaratabilecek durumların listelenmesi üzerine dayanmaktadır. Bu yaklaşımda kazaların nasıl oluştuğunu içeren herhangi belirgin bir model uygulanmamaktadır. Metot; çoğunlukla görevler ile ilgili oluşturulan listelerin tümü için her noktanın ve her aşamanın ayrıntılı olarak irdelenmesine ve tehlikelerin tanımlanmasına dayanmaktadır (Özkılıç, 2014).

3.2.5. Kök neden analizi (Root cause analysis-RCA)

Bir hatanın gelecekte tekrarlanmasını önlemek için yapılan, genel olarak kök neden analizi veya temel kayıp analizi olarak adlandırılır. RCA, arızaların çeşitli türlerinden kaynaklanan ekipman kayıplarına odaklanır. Sadece acil belirgin semptomlar ile ilgilenmek yerine kök veya orijinal nedenlerini tanımlamaya çalışır. Düzeltici faaliyetin her zaman bütünüyle etkili olamayabileceğini ve sürekli gelişim sağlama gereksinimini öne sürer. RCA temel bir kaybın değerlendirmesi için sıklıkla uygulanır ve çoğunlukla, hangi alanlarda iyileştirme yapılabileceğine dair karar vermeye yönelik daha küresel bazdaki kayıpları analiz etmek için kullanılır (Özkılıç, 2014).

3.2.6. Hata ağacı analizi (Fault tree analysis-FTA)

Hata Ağacı, sistem hatası ile sistemi oluşturan parçalar arasındaki ilişkiyi gösteren mantıksal bir şemadır. Metotta, öncelikle istenmeyen olay belirlenir, sonrasında bu istenmeyen olaya neden olabilecek olaylar bir ağaç köküne ulaşır şekilde tespit edilir.

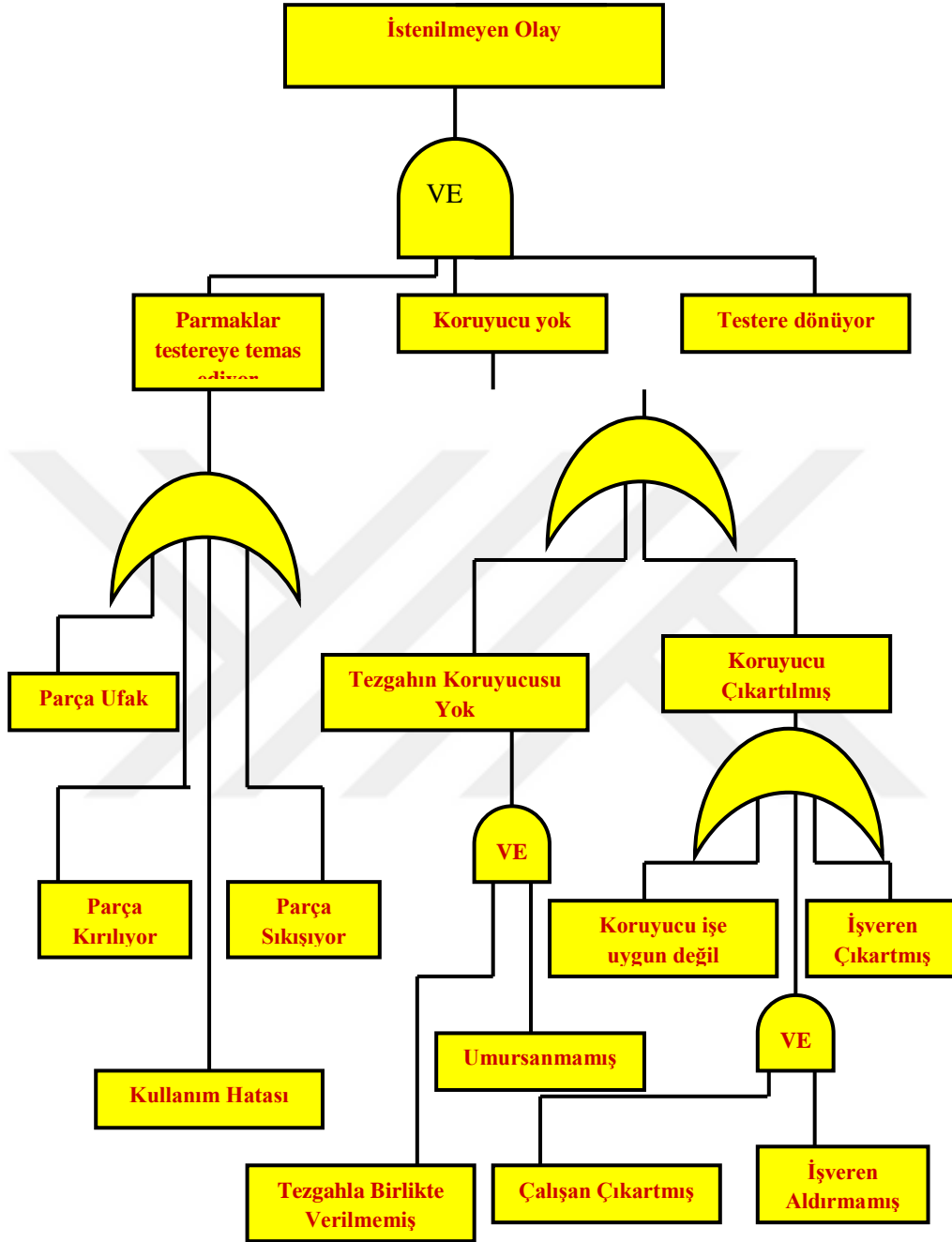
Bu sistem de FMEA metodunda olduğu gibi sistemin işleyişiyle ilgili tüm analizlerde kullanılabilir. Metodun ana mantığı “tehlikenin ortaya çıkmasına neden olan etkilerin ortaya çıkarılması”dır.

- Bir tepe olayın gerçekleşmesi veya gerçekleşmemesi için alınması gereken önlemler ayrıntılı bir şekilde analiz edilir.
- Olmaması istenen tepe olay saptanıp, bu olaya neden olabilecek tüm faktörler analiz edilir.
- Hata ağacı analizinde tündengelim mantığı kullanılır.
- Hata Ağacı Analizi 3 temel adımda uygulanır.

- 1- Sistem Analizi,
- 2- Hata ağacının oluşturulması,
- 3- Hata ağacının değerlendirilmesi,

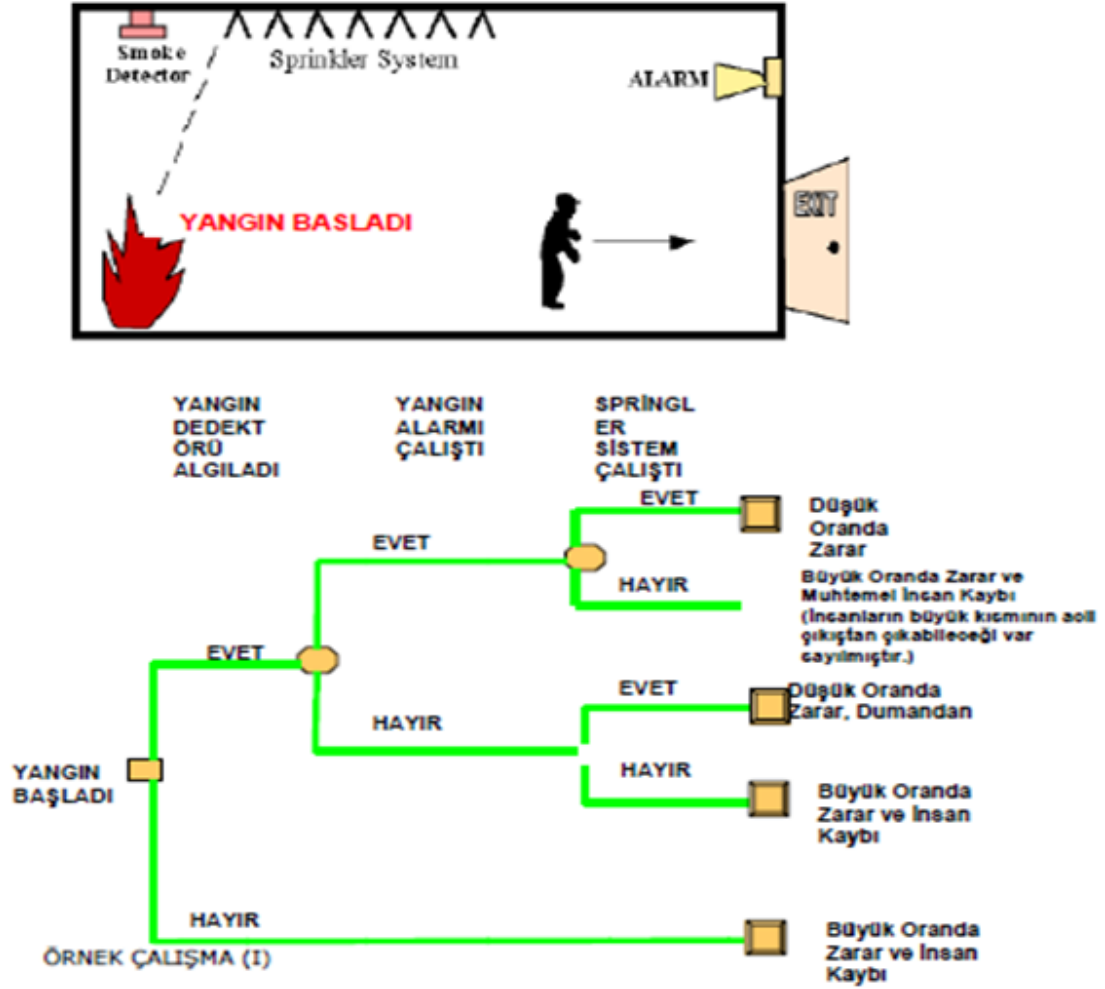
Çizelge 3.9. FTA Yöntemi.

AMAÇ	Yer ve Zaman	Gerekli Bilgiler	Sonuçlar	Eleman İhtiyacı	Süre ve Maliyet
Kazaya neden olabilecek ekipman ve insan hataları ile bunların kombinasyonlarının belirlenmesi	Tasarımda, ekipman hatalarını ve oluşabilecek görünmeyen kusurları ortaya çıkarmak, İşletme sırasında potansiyel kusurları incelemek	Detaylı tesis işletme bilgileri, Tesis ve ekipman kusurlarının ve bunların etkilerinin çok iyi bilinmiş ve anlaşılmış olması.	Kazaya neden olabilecek ekipman-operatör hatalarının listeleri. Sonuçlar nitel veya gerekli bilgiler sağlandığında nicel olabilir.	Sistemi iyi bilen personelle işbirliği yapan bir eleman yeterlidir. Birden çok ağaç için ekip çalışması tercih edilmelidir	Süre sistemin detayına ve analizin derinliğine bağlıdır. Bir gün veya haftalarca sürebilir. Maliyeti yüksektir



Şekil 3.12. FTA Örnek uygulaması (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2745399/>).

3.2.7. Olay ağacı analizi (Event tree analysis-ETA)



Şekil 3.13. Olay ağacı analizi örneği (<http://slideplayer.biz.tr/slide/2745399/>).

- Her hangi bir tehlikeli olayın yaratabileceği çeşitli senaryolar analiz edilir.
- İdeal olarak, birden fazla proses ve koruma sistemlerinin olduğu tesislerde kullanılır.
- Kazaların sıklığı ve/veya olasılıkları sayısal olarak belirlenebilir.
- Hata ağacı analizinden farklı olarak tümevarım mantığı kullanılır.

3.2.8. Çeklist metodu (Preliminary risk analysis using checklists-PRA)

Bu risk değerlendirme metoduna göre işletmede faaliyette bulunan genel çalışma şartlarının bulunduğu bölgelerde, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulup uyulmadığı ile alakalı sorular ve belli risk teşkil edebilecek durumların ortaya çıkabileceği problemlere ulaşmaya dönük sorular oluşturulmakta ve evet hayır şeklinde cevaplar verilerek devamında açıklama yapılarak oluşturulan soruya cevap aranmaktadır.

Bir kontrol listesi, tehlike ve riskleri belirlemek veya kontrollerin etkinliğini değerlendirmek için kullanılabilir. Bir ürün, süreç veya sistem kullanım döngüsünün her aşamasında kullanılabilir. Ayrıca diğer risk değerlendirme tekniklerinin bir parçası olarak da kullanılabilir ancak uygulanmış olan yeni problemleri belirleyen daha yaratıcı bir risk değerlendirme tekniği sonrasında gizli kalabilecek durumları kontrol etmek için uygulandığında daha kullanışlıdır.

Birincil risk analizinin amacı, sistemin veya prosesin potansiyel tehlikeli parçalarını tespit ederek değer biçmek ve tespit edilen her bir potansiyel tehlike için az ya da çok kaza olasılıklarını belirlemektir. Birincil risk analizini yapan bir analist, tehlikeli parçaları ve durumları gösteren kontrol listelerine güvenerek bu analizi yapar (Özkılıç, 2014)

Bu listeler kullanılan teknolojiye ve ihtiyaca göre düzenlenir. Bu listeler mutlak surette "Ciddiyet" ve "Sonuç" başlıklarını içermelidir. "önleyici ölçümler" ve "önlemlerin yerine getirilme ölçümleri" başlıkları ise tehlikelerin giderilmesi yada kontrol altına alınması için gereken aşamaları mutlak suretle içermelidir. Bu metod kapsamlı detaylar sağlamak maksadıyla dizayn edilmemiştir. Bu metodun amacı daha çok muhtemel gerçekleşebilecek önemli problemlerin acele tespit edilmesidir. Bu nedenle Birincil Risk Analizi metodu bir projeyi yerine getirme aşamasından önceki "çevresel değerlendirmeden" öteye gidemez. Birincil Risk Analizi metodu sistemin kurulması ve kullanıma geçmesi aşamasında risklerin gözlemlenmesi için kullanılabilir. Konu ile ilgili ön bilgi ve uzmanlık gerektirir, ancak bu şekilde hazırlanan kontrol listelerinin geçerliliği kabul edilebilir veya geliştirilebilir (Özkılıç, 2014).

Uygulama yaparken aşağıdaki hususlara dikkat edilmesi gerekir;

- Etkinlik kapsamı tanımlanmalıdır, (elektrik, mekanik vb.),
- Bir kontrol listesi etki alanını yeterince kapsayacak şekilde hazırlanmış olmalıdır,
- Kontrol listelerinin dikkatlice seçilmesi gerekmektedir. Örneğin standart kontrollerin bir kontrol listesi yeni tehlikeleri veya riskleri belirlemek için kullanılamaz,

• Kontrol listelerini hazırlayan uzmanlar, uygulayacakları adımları, süreç veya sistemin her bir unsurunu düşünerek listeleri hazırlamaları gerekir, kontrol listeleri üzerinde kritik kontrol öğelerinin mevcut olup olmadığını da değerlendirmeleri gerekir (Özkılıç 2014).

Eğer risk teşkil edebilecek durumlar varsa bu tehlikeden kaynaklı riskleri önlemeye dönük çalışmalara önem verilmelidir. Bu metot uygulandığında ve işletmede hazır halde bulundurulduğunda kolaylıkla oluşabilecek risklerin neler olabileceğine dönük risk değerlendirmesi incelenebilir.

Bu metot Kalitatif yöntem sınıfında yer almakta ve sözel içeriğe sahip olmaktadır.

Bu şekilde işletme bünyesinde tehlikeden kaynaklı risk teşkil edebilecek durumların neler olabileceği ile alakalı değerlendirme sonuçlarına ulaşıp gerekli önlemler alınabilir.

3.2.9. L Tipi matris yöntemi (L Type matris method)

5x5 matris diyagramı oluşturulup sebep-sonuç ilişkilerine dayalı olarak risk değerlendirilmesi işlemi gerçekleştirilmelidir. Bir olayın gerçekleşme olasılığı olayın ortaya çıkma sıklığı durumuna göre belirlenir. Risk değerlendirmesi yapılan işletmelerde bir kaza olayının gerçekleşme olasılığını belirlemek için verilen olasılık skalasına göre ortaya çıkma olasılığı basamak derecesi belirlenir.

Risk matrisleri, tehlike kaynaklarını veya risk düzeyi doğrultusunda risk müdahalelerini derecelendirmek için kullanılır. Bir çok risk saptandığında, söz konusu riskler arasında eleme aracı olarak sonuç/analiz matrisinden faydalanılabilir. Örneğin; hangi riskin daha fazla veya daha ayrıntılı analize ihtiyaç duyduğu, hangi risklere öncelikli olarak müdahale edilmesi gerektiği veya hangisinin daha üst düzey bir yönetime aktarılması gerektiğinin saptanması için kullanılabilir. Matris kullanımı ile aynı zamanda hangi riskin artık üzerinde durulmaması gerektiği de saptanabilir. Son olarak bu tür bir risk matrisi, matris üzerinde yer aldığı noktaya göre belirli bir riskin genel olarak kabul edilebilir veya kabul edilemez olduğunu belirlemek için de kullanılabilir (Özkılıç, 2014).

Risk matrisi yönteminde sırasıyla şunlar yapılmalıdır:

- a. Tehlikeleri tanımlamak (gözlemlemek)
- b. Her tehlike için riskin boyutunu tahmin etmek, saptamak (değerlendirmek)
- c. Riskin kabul edilip edilemediğine karar vermek ve riski kontrol altına almak

I. ADIM: Tehlikelerin Belirlenmesi

İşe başlanmadan şu veriler toplanıp değerlendirilmelidir.

- Kimyevi, fiziki ve biyolojik ajanlar listesi
- İş aktivitelerinin gözden geçirilmesi
- Ortam ölçüm raporlarının incelenmesi
- İş kazası ve hadise (olay) raporlarının incelenmesi
- Literatür taraması (standart vb.)
- İmalatçı verilerinin değerlendirilmesi
- Uzman görüşlerinden yararlanılması
- Teknik periyodik kontrol raporlarının incelenmesi
- İSİG Kurulu yıllık faaliyet raporlarının değerlendirilmesi,
- Benzeri diğer işyerlerinden elde edilen veriler,

II. ADIM: Risklerin Tanımlanması Ve Değerlendirilmesi

$$R = O \times \text{Ş}$$

$$\boxed{\text{Risk} = \text{Olasılık} \times \text{Zararın Şiddeti}}$$

$$R = \text{Risk}; \quad O = \text{Olasılık}; \quad \text{Ş} = \text{Şiddet}$$

III. ADIM: İhtimalin Ve Zarar Derecesinin Belirlenmesi

İşyerinde bir olayın gerçekleşme olasılığını göstermek için çizelge 3.10'da bulunan olasılık skalası kullanılır.

Çizelge 3.10. Bir olayın gerçekleşme olasılığı (Özkılıç, 2005).

OLASILIK		ORTAYA ÇIKMA OLASILIĞI İÇİN DEĞERLENDİRME BASAMAKLARI
Çok Küçük	(1)	Hemen hemen hiç
Küçük	(2)	Çok az (yılda bir kez), sadece anormal durumlarda
Orta	(3)	Az (yılda birkaç kez)
Yüksek	(4)	Sıklıkla (ayda bir)
Çok Yüksek	(5)	Çok sıklıkla (haftada bir, her gün), normal çalışma şartlarında

Muhtemel bir olay sonrası beklenen zarar veya hasarın derecelendirilmesi için ise Çizelge 3.11’de bulunan skala kullanılır.

Çizelge 3.11. Bir olayın gerçekleştiği takdirde şiddeti (Özkılıç, 2005).

SONUÇ		DERECELENDİRME
Çok Hafif	(1)	İş saati kaybı yok, ilkyardım gerektiren
Hafif	(2)	İş günü kaybı yok, kalıcı etkisi olmayan ayakta tedavi ilk yardım gerektiren
Orta	(3)	Hafif yaralanma, yatarak tedavi gerekir
Ciddi	(4)	Ciddi yaralanma, uzun süreli tedavi, meslek hastalığı
Çok Ciddi	(5)	Ölüm, sürekli iş göremezlik

Verilen olasılık ve derecelendirme değerleri kullanılarak aşağıda verilen tablodaki risk skor matrisi oluşturulur. Çizelge 3.12 risk analizinde en çok kullanılan tablodur.

Çizelge 3.12. Risk skor matrisi (L Tipi Matris) (Özkılıç, 2005).

Zararın Şiddeti \ Olasılık	Çok Hafif (1)	Hafif (2)	Orta (3)	Ciddi (4)	Çok Ciddi (5)
Çok Küçük (1)	1 İhmal Edilebilir	2 İhmal Edilebilir	3 Düşük	4 Düşük	5 Düşük
Küçük (2)	2 İhmal Edilebilir	4 Düşük	6 Düşük	8 Orta	10 Orta
Orta (3)	3 Düşük	6 Düşük	9 Orta	12 Orta	15 Yüksek
Yüksek (4)	4 Düşük	8 Orta	12 Orta	16 Yüksek	20 Yüksek
Çok Yüksek (5)	5 Düşük	10 Orta	15 Yüksek	20 Yüksek	25 Tolere Edilemez

Çizelge 3.13. Risk değerlendirmesi sonucunun kabul edilebilirlik değerleri (Özkılıç, 2005).

SONUÇ	EYLEM
Katlanılamaz Riskler (25)	Belirlenen risk kabul edilebilir bir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen riski düşürmek mümkün olmuyorsa, faaliyet engellenmelidir.
Önemli Riskler (15,16,20)	Belirlenen risk azaltılınca kadar iş başlatılmamalı eğer devam eden bir faaliyet varsa derhal durdurulmalıdır. Risk için devam etmesi ile ilgiliyse acil önlem alınmalı ve bu önlemler sonucunda faaliyetin devamına karar verilmelidir.
Orta Düzeydeki Riskler (8,9,10,12)	Belirlenen riskleri düşürmek için faaliyetler başlatılmalıdır. Risk azaltma önlemleri zaman alabilir.
Katlanılabilir Riskler (2,3,4,5,6)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmeli ve bu kontrollerin sürdürüldüğü denetlenmelidir.
Önemsiz Riskler (1)	Belirlenen riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prosesleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını saklamaya gerek olmayabilir.

Çizelge 3.13’de görüldüğü gibi; risk değeri katlanılamaz ya da önemli riskler kategorisinde bulunuyorsa bu risklerin kabul edilebilir düzeye indirilebilmesi için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Risk matrisleri, tehlike kaynaklarını veya risk düzeyi doğrultusunda risk müdahalelerini derecelendirmek için kullanılır. Birçok risk saptandığında, söz konusu riskler arasında eleme aracı olarak sonuç / analiz matrisinden faydalanılabilir. Örneğin; hangi riskin daha fazla veya daha ayrıntılı analize ihtiyaç duyduğu, hangi risklere öncelikli olarak müdahale edilmesi gerektiği veya hangisinin daha üst düzey bir yönetime aktarılması gerektiğinin saptanması için kullanılabilir. Matris kullanımı ile aynı zamanda hangi riskin artık üzerinde durulmaması gerektiği de saptanabilir. Son olarak bu tür bir risk matrisi, matris üzerinde yer aldığı noktaya göre belirli bir riskin genel olarak kabul edilebilir veya kabul edilemez olduğunu belirlemek için de kullanılabilir (Özkılıç, 2014).

Kullanıcı, riskleri derecelendirmek için ilk önce duruma en uygun olan sonuç tanımlayıcısını belirler ve ardından söz konusu sonuçların meydana gelme olasılığını belirler. Bu sayede risk düzeyi, matris üzerinden görülebilir. Birçok risk vakaları, farklı bağıl olasılıklara sahip birçok sonucu beraberinde getirebilir. Genellikle küçük problemler, felaketlerden çok daha yaygındır. Dolayısıyla üzerinde durulması gereken husus en yaygın sonucu mu, en ciddi sonucu mu yoksa başka kombinasyonları mı derecelendirmek gerektiğidir. Çoğu durumda, en kapsamlı tehditleri içerdikleri ve en çok dikkati çektikleri için en ciddi sonuçlara odaklanmak uygun olacaktır. Bazı durumlarda da yaygın yaşanan problemleri ve muhtemel olmayan felaketleri birbirinden bağımsız riskler şeklinde derecelendirmek uygun olmayabilir. Burada önemli olan, olayın tüm olasılığından ziyade, seçilen sonuca ilişkin olasılığın kullanılması önemlidir. Matris yardımıyla tanımlanan risk düzeyi, riske müdahale edip etmeme konusunda bir karar kuralı ile bağlantılı olabilir (Özkılıç, 2014).

Risk skorlaması sonuçlarına bakılarak riskin kabul edilebilirlik değerleri skalasına göre önlem alınması gerekip gerekmeyeceği, acil önlem alınması gibi öneme sahip durumlar bu risk değerlendirme yöntemiyle kolaylıkla saptanabilir.

4. MAGNESİT A.Ş UYGULANAN RİSK DEĞERLENDİRMESİ YÖNTEMLERİ

4.1. Mevcut Tehlikeler

Çizelge 4.1. Tehlike gruplandırması ve alınması gereken önlemler.

TEHLİKE GRUPLARI	MARUZ KALANLAR	PEKMOS
1.MEKANİK TEHLİKELER 2.AĞIR CİSİMLERLE TEMAS HAREKETLERİ 3.TAŞIT ARAÇLARINDAN KAYNAKLANAN TEHLİKELER 4.YÜKSEKTEN DÜŞME/DÜŞÜRME 5.ELEKTRİK ÇARPMASI 6.SICAK MALZEMELERLE TEMAS/KAYNAK İŞLERİ 7.TEHLİKELİ KİMYASALLAR İLE ÇALIŞMAK 8.BİYOLOJİK TEHLİKELER 9.YANGIN VE PATLAMA TEHLİKESİ 10.ORTAM 11.FİZİKSEL ZORLANMALAR/ERGONOMİ 12.İSTENMEYEN İNSAN DAVRANIŞLARI.	Ç:Çalışan Z:Ziyaretçi T:Taşeron ÇV:Çevre	P:Prosedür E:Eğitim K:Kişisel Koruyucu Donanım M:Makine Üzerinde Alınan Önlemler O:Ortamda Alınan Önlemler S:Sağlık Kontrolleri
P - Prosedür/Talimat: Acil Durum Hazırlıkları, Makine/Ekipman Kullanma Talimatı, Tehlikeli Kimyasal Maddelerin Kullanma Talimatı, KKD Kullanma Talimatı, Yük Kaldırma Talimatı, Tehlike, İkaz ve Uyarı İşaretlerinin Kullanılması Talimatı ...vb.		
E - Eğitim: Malzeme Riskleri ve Güvenlik Önlemleri, Acil Durumlar, Genel İş Güvenliği Kuralları, KKD (Kişisel Koruyucu donanım) Kullanımı, Makine / Ekipman Güvenlik Talimatı, Hijyen, Ergonomi, Forklift Kullanımı... v.b		
K - KKD: Ayakkabı, Baret, Çizme, Eldiven, Emniyet Kemeri, Gözlük, Kolluk, Kulaklık, Kulak Tıkaçı, Maske, Önlük...vb		
M - Makine Üzerinde Alınan Önlemler: Acil Durdurma Elemanları (Çift El Buton, Sviç vb), Emniyet Sistemleri (Makine/Ekipmana Ait Hareketli Kısımlarla Teması Önleme), Makine Aydınlatması, Makinede Oluşan Emisyonları Kaynağından Uzaklaştırmak İçin Alınan Önlem (Baca, havalandırma sistemi vb.), Topraklama, Uyarı sinyalleri (Işıklı/Sesli), Yük Kaldırma Araçları (Vinç/forklift)...vb.		
O - Ortamda Alınan Önlemler: Aydınlatma, Havalandırma, Merdiven Korkuluğu, Uyarı Levhaları, Yangın Söndürme Ekipmanları, Güvenlik Devriyeleri, Ortam Ölçümleri (Gürültü, Termal Konfor, Hava Ölçümleri...vb.		

- **Yüksekten Düşme**

Ocak içerisinde terk edilen kısımlar kapatılmış mı?

Fay, çatlak ve kayma riski olan yol güzergahları araç ve iş makinesi geçişine kapatılıyor mu?

Ocaktaki ayna yükseklikleri uygun mu?

- **Yüksekten Düşürme**

Aynada çatlak, kavlak kontrolü yapılıyor mu?

İşçilerin kişisel koruyucu ekipmanlarını kullanmalarını sağlamakta mı?

- **Ortam**

Meteorolojik şartların elverişli olmadığı durumlarda patlatma yapılmakta mı?

Operatör yüklemeye ara verdiğiğinde aracı emniyetli bir yere bırakmakta mı?

Yükleyici makine sağlam zeminde çalışmakta mı ve ocak içi yollarda eğitim uygun mu?

- **Ağır Cisimlerle Temas Hareketleri**

Kaldırma esnasında krikonun kayma durumuyla karşılaşmakta mı?

Krikonun devrilmesi, yumuşak zemine batması önlenmekte mi?

- **İstenmeyen İnsan Davranışları**

Çalışan kişisel koruyucu ekipman kullanımını yapılan işe uygun olarak gerçekleştirmekte mi?

Hareket halindeki araçlara inme binme yapılmakta mı?

Patlatma alanlarında cep telefonu veya telsiz bulundurulmakta mı?

Kamyona malzeme yüklemesi yapıldıktan sonra düzeltme yapılmakta mı?

- **Mekanik Tehlikeler**

Günlük araç kontrolü yapılmadan işe başlanmakta mı?

- **Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler**

Açık ocak hız limitlerine ve trafik kurallarına uyulmakta mı?

Sulama yapan su tankeri yakın mesafede takip yapılmakta mı?

Kamyon damperini indirmeden hareket etmekte mi?

Çalışan araçlar patlatma deliklerine zarar vermekte mi?

- **Fiziksel Zorlanmalar**

Ağır yük kaldırma gerçekleştirilmekte mi?

- **Yangın ve Patlama**

Patlayıcı ve kapsüller ayrı konumlarda muhafaza edilmekte mi?

Patlayıcı deposunda yeterli havalandırma sağlanmakta mı?

Ocakta paratoner bulunmakta mı?

Ocakta yangın söndürme cihazları var mı?

- **Sıcak Malzemelerle Temas**

Hidrolik yağın göze sıçraması durumuna dikkat edilmekte mi?

- **Aydınlatma**

Gece çalışmaları için aydınlatma yapılmakta mı?

- **Gürültü ve Titreşim**

Delik delme işlemi yapılmakta mı?

- **Takılma, Kayma Nedenli Düşme**

Güvenlik işaretleri ve uyarı levhaları kullanılmakta mı?

İşletme sahası etrafı tel örgü veya korkuluk ile çevrilmekte mi?

Çalışan personelin düşmesi riski taşıyan tehlikeli bölgelerde korkuluk bulunmakta mı?

- **Kimyasal Faktörler**

Toz oluşumunu önlemeye karşı önlem alınmakta mı?

- **Yalnız Çalışma**

Yalnız çalışan personelin gözetimleri yapılmakta mı?

4.2. Dutluca İşletmesinde Uygulanan Çeklist Risk Değerlendirmesi Yöntemi

Magnesit A.Ş.'ne bağlı Dutluca işletmesinin çalışma sistemine uygulanmış olan Çeklist risk değerlendirme yöntemi Çizelge 4.2'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.2. Dutluca işletmesinin çeklist risk değerlendirme yöntemi uygulaması.

Sıra No	Organizasyon, Gözetim ve Genel Çalışma Şartları	Evet	Hayır	Açıklama
1	Ocak Çalışma Yönergesi mevcut mu? Çalışanların ve müteahhitlerin bilgilendirilme işlemi gerçekleştirilmiş mi?	X		Her yıl yenilenmektedir ve imza karşılığı bir kopyası müteahhitlere verilmektedir.
2	Çalışan personele iş sağlığı ve güvenliği, kişisel koruyucu donanım kullanımı ile ilgili eğitimler uygun olarak veriliyor mu?	X		Düzenli olarak eğitimler verilmektedir.
3	Çalışan personele gerekli temel ilk yardım kursu ve sertifikası aldırılmış mı? Ocakta yeterli sayıda ilk yardım personeli var mı?	X		İlkyardım kursu düzenlenip, sertifikalar alınmıştır. Yeterli sayıda ilkyardım personeli işletme bünyesinde yer almaktadır.
4	Personele kişisel koruyucu donanım verilmiş mi?	X		Kişisel koruyucu donanımlar personele verilmekte ve kullanımı sürekli kontrol edilmektedir.
5	İşyerinde acil durumlar için uygun araç var mı?	X		İtfaiye ve hasta nakil aracı vardır.
6	Toz oluşumunu önlemeye karşı tedbir alınmış mı?	X		Sulama tankerleri yer almaktadır.
7	Uyarı levhaları ve güvenlik işaretleri var mı?	X		Uyarı levhaları ve güvenlik işaretleri vardır, yedekleri de mevcut olup gerektiğinde yenilenmek üzere değiştirilmektedir.
8	İşletme çalışma sahası, kamera güvenlik sistemi kayıtları ile gözlemlenmekte midir ?	X		Uygun şekilde kamera güvenlik sistemi kayıtları tutulmakta ve incelenmektedir.
9	Patlatma yapılacak etki alanında herhangi bir personel telefon veya telsizi ile konuşulup kuralları ihlal etmekte midir?		X	Cep telefonu ve telsizini kapat levhasının altındaki kutuya personeller iletişim araçlarını bırakmakta ve bu önemli kurala dikkat etmektedirler.
10	Ocaktaki ayna yükseklikleri uygun mu? Kademe oluşturulmuş mu?	X		Uygun şekilde ayna yükseklikleri ve kademeler oluşturulmuştur.

Çizelge 4.2’de gösterilen ve Dutluca işletmesine ait olan Çeklist risk değerlendirme yöntemi uygulamasının tamamı, Ek-1 içinde yer almaktadır.

İşletmede kullanılan Çeklist risk değerlendirme, oluşabilecek ve öngörülen tehlike ve risklerin belirlenebilmesi, periyodik aralıklarla bu kontrollerin yapılabilmesi amacıyla uygulanmaktadır.

İşletmeye uygulanan Çeklist yönteminin diğer yöntemlerin uygulanmasına göre güçlü nedenleri;

- Uzman olmayan kişiler tarafından kullanılabilir olmasıdır.
- Tesisin eksiklikleri ve kontrol edilecek hususlar rahatlıkla saptanabilir, pratik ve sıklıkla kullanılır bir yöntem olmasıdır.
- Oluşturulan sorulara cevaplar aranarak, tehlikeden kaynaklı risk teşkil edebilecek durumların ortaya çıkarılabileceği problemlere karşı önlemler alınmaya çalışılmasıdır.
- Yöntemin pratik uygulanabilir olmasından dolayı işletmede daha önceki kaza verilerine bağlı kalınmadan oluşturulabilen bir yöntem olması, muhtemel problemlerin hızlı bir şekilde tespit edilebilmesidir.
- Ortak sorunların unutulmamasını sağlamaya yardımcı olmaktadır.
- Kontrol altına alma davranışını teşvik eder durumdadır.
- Geniş, kapsamlı uzmanlık ile tasarlandığında, sistemi kolayca çek etmeyi sağlar uyumluluktur.

Kontrol listesi yöntemi genellikle süreci ölçer, ve belli kurallara uyulup uyulmadığı, belli işlem yollarının izlenip izlenmediği, bir davranışın gösterilip göstermediğini belirlemede kullanılır.

Risklerin belirlenmesinde hayal gücünü kısıtlama eğiliminde ve bilinmeyen tehlike kaynaklarına ulaşım konusunda yetersiz değerlendirme yöntemi durumunda bulunduğundan dolayı ve gözleme dayalı yöntemle inceleme yapıp gözden kaçabilir tehlikelerin fark edilememesinden kaynaklı olarak tek başına bu yöntemin kullanılması tercih edilmemekte bu duruma bağlı olarak işletmede L tipi matris yöntemine de başvurulmaktadır.

Tek başına kullanılarak bir işletmedeki tüm risklerin tespit edilmesi mümkün değildir. Mutlaka bu yöntemi destekleyecek başka risk değerlendirme yöntemleri ile birlikte kullanılması gerekir, Aynı zamanda; sonuçlar uygulandıkları risk yönetim sürecinin aşamasına bağlıdır.

Örneğin; yetersiz uzmanlık veya yetersiz ayrıntıda hazırlanmış olan kontrol listeleri ile yapılan değerlendirme sonuçlarının da yetersiz olacağı unutulmamalıdır. Bu maksatla da Çeklist risk değerlendirme yöntemi ve sonrasında L tipi matris yöntemi işletmeye uyarlanmaktadır.

4.3. Dutluca İşletmesinde Uygulanan L Tipi Matris Risk Değerlendirmesi Yöntemi

Magnesit A.Ş.'ne bağlı Dutluca işletmesinin çalışma sistemine uygulanmış olan L Tipi Matris risk değerlendirme yöntemi Çizelge 4.3'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.3. Dutluca işletmesinin L tipi matris risk değerlendirme uygulaması.

NO	Faaliyetler	Tehlike (Kısa Açıklama)	Olası Sonuçlar	Maruz Kalan Kişiler			Mevcut Önlemler (PEKMOS)	Risk Değerlendirme				İyileştirme Faaliyeti (PEKMOS)	Sorumlu	Termin	Risk Değerlendirme				
				Ç	Z	T		V	O	Ş	R				Önem	O	Ş	R	Önem
1	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	X	X	X	Basamak şev dibine takoz var ise alt basamak yolları güvenli olana dek kapatılıyor. Kontrollü şekilde kırma yapıp malzeme çekiliyor.	4	5	20	A	Operatörlere iri parçaların şev uçlarına konulmasına yönelik eğitim verilmektedir.	Madenler İşletme	Süreklili	2	5	10	C	
2	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	X	X	X	Kavlak kontrolleri yapılıyor. İşe başlamadan gerekli önlemler alınıyor. Son kontrolden sonra iş başlatılıyor.	4	5	20	A	Operatörlere iş devam ederken çıkabilecek bir kavlakla karşılaşması durumunda ne yapacağına yönelik eğitim verilmektedir.	Madenler İşletme	Süreklili	2	5	10	C	
3	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	X	X	X	Patlatmadan sonra çalışılacak basamağın yolları tamamen kurallara uygun süzülüp emniyete alınması sağlanıyor. Patlatmadan sonra araçların geçeceği yoldaki fırlayan parçalar temizleniyor.	4	5	20	A	Operatörlerin konu hakkında daha bilinçli olması için bu konu hakkındaki eğitimler sık sık tekrarlanmalıdır.	Madenler İşletme	Süreklili	3	5	15	B	
4	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	X	X	X	Fay, çatlak ve kayma riski olan yol güzergahları araç ve iş makinesi geçişine kapatılıp uyarı ve ikaz tabelaları konuluyor.	2	5	10	C	1- Sahadaki teknik ekip, operatörler ve kamyon şoförleri bu konu hakkında eğitilmektedir. 2- Tehlikeyi tam olarak belli eden uyarı ikaz tabelası kullanılmaktadır.	Madenler İşletme	Süreklili	1	5	5	D	

Çizelge 4.3'de gösterilen ve Dutluca işletmesine ait olan L Tipi Matris risk değerlendirme yöntemi uygulamasının tamamı, Ek-2 içinde yer almaktadır.

İşletmede kullanılan L Tipi Matris risk değerlendirme, oluşabilecek tehlike ve riskleri belirleyip, tüm bunları minimuma veya sıfıra indirmeyi amaçlayan önlemleri alarak tüm işletmeyi iş sağlığı ve güvenliği açısından korumayı amaçlayan bir çalışmadır. Yapılan bu değerlendirme, yasaların öngördüğü şekilde yenilenmektedir.

İşletmeye uygulanan L tipi matris yönteminin diğer yöntemlerin uygulanmasına göre güçlü nedenleri;

- Kullanımı oldukça kolaydır.
- Risklerin farklı önem düzeylerine göre hızlı bir biçimde derecelendirilmesini sağlar.
- Hangi riskin daha fazla veya daha ayrıntılı analize ihtiyaç duyduğu, hangi risklere öncelikli olarak müdahale edilmesi gerektiği veya hangisinin daha üst düzey bir yönetime

aktarılması gerektiğinin saptanması için kullanılabilir. Kullanımı oldukça sık gerçekleştirilen bir risk değerlendirme yöntemidir.

Bu matris şeklinin tavsiye edilmemesi ile ilgili olarak, özellikle bu matriste olasılık ve şiddet ölçeğinin her ikisi de bir sayıda puana sahip olabilmekte olduğu için kabul edilebilirlik alanlarının birbiri ile karışması mümkün olabilmekte ve noktalar arasında ayırım yapılamıyor olmasıdır. Olasılığa ilişkin tanımlamaları mümkün olduğunca belirsiz olacak şekilde seçilmiştir. Örnek verecek olursak; olasılığı “çok küçük” yani 1 olan bir tehlikenin şiddeti ise “çok ciddi” yani 5 değerini alacaktır. Çarpım sonucu ise 5’ dir. Tersini yani; olasılığı “çok yüksek” yani 5 olan bir tehlikenin şiddeti ise “çok hafif” yani 1 değerini alacaktır. Çarpım sonucu ise yine 5’dir. Oysa bu iki nokta aynı değildir ve aynı şekilde de değerlendirilmemesi gerekir (Özkılıç, 2014).

Ölçeği açık bir biçimde tanımlamak zordur.

Matrisler, belirli koşullar doğrultusunda tasarlanmış olabilir ve dolayısıyla organizasyon kapsamındaki tüm tehlike kaynaklarını tanımlamak için yeterli olmayabilir, bu durumda diğer risk değerlendirme tekniklerine başvurulması gerekir. Bu nedenle işletmede Çeklist yöntemi ile birlikte L tipi matris yöntemi kullanılarak daha sağlıklı sonuçlar alınıp doğru kararlar alınabilmesi, tehlikelerden kaynaklı risklere karşı alınması gereken önlem ve tedbirlerin neler olacağı ile ilgili yapılması gerekenler işletmeye uyarlanmaktadır.

5. İŞLETMEDE İŞ GÜVENLİĞİ AÇISINDAN ALINAN ÖNLEMLER

5.1. Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı

Açık ocak işletmesinde herhangi bir taş düşmesi, devrilen ya da yukarıdan düşen sivri cisimler insan sağlığı açısından tehlike arz etmektedir. Bu tehlikelere karşı önlem amaçlı olarak mühendisler ve tüm çalışanlar tarafından Şekil 5.1'de gösterilen çelik burunlu koruyucu ayakkabı yani ayak koruyucu donanımlar oluşabilecek risklerden korunmak ve riskleri azaltmak için kullanılmaktadır.



Şekil 5.1. Çelik burunlu koruyucu ayakkabı.



Şekil 5.2. Kafa koruyucu donanım (Baret) ve kulak koruyucu (Kulaklık).

Şekil 5.2'de gösterilen personel baret ve kulaklık kullanmaktadır. Bu şekilde düşen, devrilen cisimlerin çarpma tehlikesi sonucu kafanın yaralanması riski engellenmekte, işletmede oluşan sese karşı gürültü etkisini azaltmak amaçlı gürültüyü azaltmaya dönük koruyucular kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 5.3. Elle ayıklama (tavuklama) işlemi sırasında iş güvenliği açısından alınan önlemler.

Elle Ayıklama; manyezit cevheri ve pasa ayrılma işlemi sırasında çalışan personellerin iş sağlığı ve güvenliği bakımından gürültüyü azaltmaya dönük Şekil 5.3’de gösterilen kişisel koruyucu donanım (kulak koruyucu baret) kullandığı, ayıklama esnasında taş kaynaklı oluşan havaya yayılıp askıda kalan tozu solumayı engellemek amaçlı toz maskesi kullandığı görülmektedir. Çalışan personel sağlığına dikkat edildiği gözlemlenmektedir.

5.2. İkaz ve Uyarı İşaretlerinin Kullanılması Prosedür/Talimatı



Şekil 5.4. Elle ayıklama bandı ve kişisel koruyucu ekipman levhası.



Şekil 5.5. İş güvenliği levhaları (Uyarı levhaları).

İşletmede iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlike uyarı levhaları ve acil çıkış levhalarının, açıkça görülebilen konumda yer aldığı, darbe ve çarpma risklerine karşı korunmalı olduğu, kısa ve net açıklamalar içerip, levhaların boyutlandırma ölçülerine dikkat edilerek oluşturulduğu Şekil 5.5’de görülmektedir.

5.3. Makine Üzerinde Alınan Emniyet Sistemi Önlemi



Şekil 5.6. Makine koruyucusu ekipmanı.

Makine koruyucusu; insanı makine kaynaklı oluşabilecek tehlikelere karşı korumak amaçlı kullanılan aparatlardır. Yani anlaşılacağı üzere bu ekipmanlar Şekil 5.6'da görüldüğü gibi makine koruma amaçlı oluşturulmuş sistem olmayıp insanı makineden korumak, insan sağlığını düşünmek amaçlı oluşturulmuş ekipmanlardır.

5.4. Acil Durumlar ve Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı Eğitimi



Şekil 5.7. Kulak tıkaçları ve baret.



Şekil 5.8. Kişiyeye özel oluşturulmuş koruyucu reflektörlü ikaz yeleği ve baret.

Şekil 5.8'de gösterilen mühendislereye özel hazırlanmış reflektörlü ikaz yelekleri üzerinde isim ve kan gruplarının açık bir biçimde yazılı olduğu, koruyucu donanımların kişiyeye özel kullanıldığı görülmektedir. Reflektörlü ikaz yeleklerinin az ışıklı ortamlarda ve gece çalışmaları sırasında fark edileceği ve iş güvenliği önlemi olarak bu hususun önem arz ettiği ve kişisel

koruyucu donanımların kesinlikle kullanılması gerekliliği zorunluluk çerçevesinde kabul edilmelidir.



Şekil 5.9. İlk yardım çantası.



Şekil 5.10. Acil durumlarda taşınabilir ilk yardım çantası ve kamera güvenlik sistemi.



Şekil 5.11. Güvenlik dolabı ve ilaç dolabı.

İşletmede Şekil 5.9'da gösterilen ilk yardım çantasının içerisinde neler bulunduğu ayrıntılı olarak belirtilmektedir. Taşınabilir olma özelliğinden dolayı, acil durumlarda hızlı ve tedbirli hareket etmekte büyük öneme sahiptir.

Yangın tüpünün bulunduğu yerin hemen üzerinde yangın tüpünün nasıl kullanılması gerektiği Şekil 5.10'da görülmektedir. Bu bilgilerin ulaşılabilir yerde bulunması ve sürekli göz önünde durması da iş güvenliği yönünden büyük bir öneme sahiptir.

Kamera güvenlik sistemi kayıtları sayesinde Şekil 5.10'da görülen işletme çalışma sahasının herhangi bir yerinde meydana gelebilecek kaza veya oluşabilecek tehlikeden kaynaklı risklere karşı önlem alınabilmektedir. Böylelikle tehlikelerin önceden öngörülmesi ve tedbirlerin alınmasını sağlayacak proaktif önlem amaçlı çalışmalar yapılmasına öncelik verilebilmektedir.

İşletmede Şekil 5.11'de görülmekte olan güvenlik dolabı içerisinde yedek kişisel koruyucu donanımlar çalışan personel için işletme bünyesinde hazır halde bulundurulmaktadır. Fakat bu hususta işletmelerin kişisel koruyucu donanım kullanımından ziyade işletmede oluşabilecek tehlikeleri kaynağında yok etmeye dönük önlemlere öncelik vermesi gerekliliği çok büyük bir zorunluluk arz etmekte ve tüm ülkemiz sektörleri için önem teşkil etmektedir.

5.5. Ortamda Alınan Önlemler



Şekil 5.12. Uyarı ikaz levhaları.



Şekil 5.13. Elektrik ikaz tabelası.

Şekil 5.13'de gösterilen Elektrik ikaz tabelası yerleştirilen bölgede yüksek gerilim enerji hattı bulunduğundan dolayı işletme sahasında bulunan sürücüler ayrıntılı olarak kısa ve açık bilgilerle uyarılmaktadır. Kurallara uyma gerekliliği bilgilendirmesinin yapılması, ayrı bir önem teşkil eden iş güvenliği tedbiri olmaktadır.



Şekil 5.14. İşletmede iş güvenliği şartlarına uygun hareket ve davranış örnekleri.

İşletme sahası içerisinde Şekil 5.14'de görülen personellerin kafa koruyucu donanımlarını sürekli kullanmaları, mesai saati ara zamanlarında bile idari birime ulaşıncaya kadar düşebilecek taş veya sivri cisimlerden dolayı meydana gelebilecek tehlikelere hazırlıklı olmaları gerekmektedir. Personel bunun bilincinde hareket ederek çalışma hayatına devam etmelidir.

Şekil 5.14'de görülen fırının alt kısmında bulunan yürüyüş yolunun korkulukla kaplanmış olması, çalışan personelin düşme tehlikesine karşı önemli bir iş güvenliği tedbiri olarak hayati önem taşımaktadır.



Şekil 5.15. İşletme sahasında sulama tankları aracılığıyla geçiş yollarının sulanması.

Şekil 5.15'de görüldüğü gibi; sulama tankları ile işletme sahası içerisinde araçların kullanımını sırasında oluşabilecek toz kirliliğinin çözüme kavuşturulması maksadıyla, kullanılan geçiş yolları sık aralıklarla sulanmaktadır. Yapılan iş sağlığı ve güvenliği tedbiri ile oluşabilecek toz kirliliği tehlikelerinden meydana gelebilecek riskleri indirmek açısından çok büyük öneme sahip olmaktadır.

Burada yapılan uygulama diğer tüm maden sektöründe bulunan işletmeler açısından da önemle uygulanmalıdır. Ekonomik boyuttan ve kazanç sağlamaktan ziyade insan sağlığının çok daha önem teşkil eden bir durum niteliği kazanması gerekliliği insan aklında yer edinmelidir. Günümüz şartlarında tüm maden sektörü ve diğer tehlikeli sınıfta bulunan sektörler tarafından iş güvenliği tedbirlerinin göz ardı edilmeyip yerine getirilme zorunluluğu içerisinde bulunmaları gerekmektedir.

5.6. Ekipman Kullanım Eğitimi ve Ocaktaki Prosedür/Talimat İşleyişi



Şekil 5.16. Ocak patlatma ve ocak kazı işlemi bölgeleri.

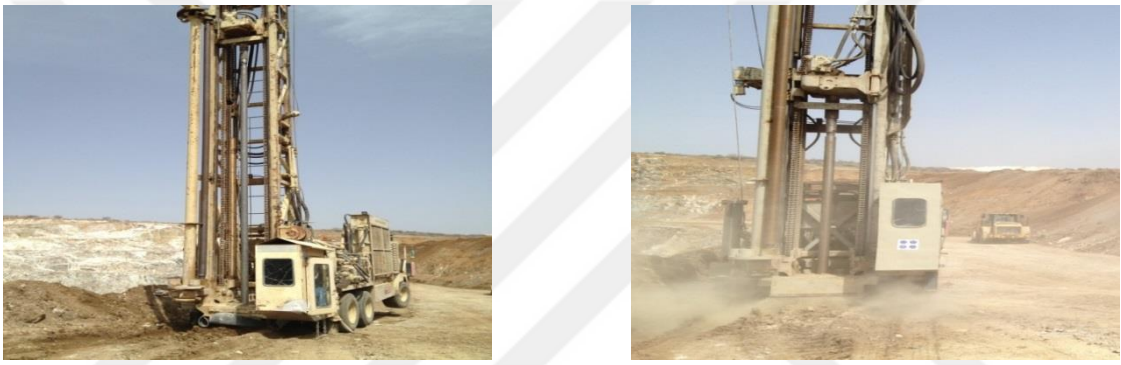


Şekil 5.17. Ocak çalışma alanından bir görüntü.

Şekil 5.16’de görüldüğü gibi; ocak kazı işlemi yapılan bölgede ve yolların tasarlanma işleminde sahada çalışan en geniş araçların karşı karşıya gelebileceği göz önünde bulundurularak tasarımın yapıldığı, ocak içi yolların eğiminin görüş mesafesini olumsuz etkileyecek düzeyde olmadığı ve bundan dolayı da oluşabilecek tehlikelerden kaynaklı kazaların meydana gelme olasılığının düşük oranda oluşacağı gözlemlenmektedir.

Şekil 5.17’de basamak ve geçiş yolu kenarlarında bulunan tehlike oluşturabilecek taşlar sürekli temizlenmekte, bölgede çalışan iş makineleri için risk teşkil etmemesine önem verilmektedir.

Kazı işlemi yapılan bölgede yollarda malzeme bırakılmadığı, yayaların araçların geçtiği yollarda hareket etmedikleri ve bu önlemlere önem verme kabiliyeti duygusu içerisinde buldukları, yükleme ve taşıma araçlarını kullanan operatörlerin tam yetkisi olan yetkili makamlarca verilmiş olan ehliyeti bulundurma yetkisi altında araçlarını kullandıkları incelenmekte ve sıkı denetim altında kontrolleri gerçekleştirilmektedir. Operatörler araçlarını kullanırken yol üstünlüğü kurallarına dikkat ettikleri ve uyarı sinyallerine dikkat ederek araçlarını kullandıkları çalışma bölgesinde görülmektedir. Yol kenarlarında ve araç geçiş yollarında bulunan uyarı levhaları dikkatle konumlandırılmakta ve periyodik zaman aralıklarında bu uyarı levhaları kontrol edilmektedir.



Şekil 5.18. Açık ocak manyezit işletmesi delme işlemi.



Şekil 5.19. Delme makinası kabini.

Şekil 5.18’de görülen dönen delme çubuğunun yakınında delme işlemi sırasında başka çalışan personel tarafından çalışma yapılmamakta, delik delim işlemi bittikten sonra gerekli patlayıcı malzemeler deliğin kenarına güvenlik çerçevesi sınırları içerisinde bırakılmaktadır.

Delme makinası operatörü makinaya binme ve inme işlemi esnasında tutamakları kullanmakta ve atlamamaktadır. Operatör kabini Şekil 5.19’da görüldüğü gibi; taş çarpması, taş savrulmasına karşı koruyucu kabin ve tavana sahiptir.

Delme Makinasının yakın mesafesinde delik delimi esnasında meydana gelebilecek taş savrulması riskini önlemek amaçlı insan bulunmadığına dikkat edilmektedir.

Çalışan personelin toz maskesi kullanılarak delik delimi esnasında ortaya çıkacak toza maruz kalma riski azalmakta ve tedbir olarak kişisel koruyucu donanım kullanılmaktadır.



Şekil 5.20. Patlatma bölgesinde bulunan büyük önem arz eden uyarı levhası.

Şekil 5.20’de gösterilen patlatma bölgesinde bulunan cep telefonu ve telsizini kapat kutuya bırak ibareli levha büyük bir önem teşkil etmektedir. Çalışan personelin mutlaka bu kurala uyması gerekmekte ve patlatma yapılacak bölgenin yakınında telefonu açık bir vaziyette konumlanmaması gerekmektedir. Bu durumu mutlak suretle alışkanlık haline getirip bir zorunluluk olarak algılayıp yerine getirmesi gerekmektedir. İşletme bünyesinde de bu önleme çok dikkat edilmekte ve titizlikle uygulanmaktadır. Patlatma sahası bayrak ile işaret edilmektedir. Bu bölge tehlikeli bölge olarak adlandırılmaktadır.



Şekil 5.21. Delik delme operasyonu.

Delik delim mesafeleri ölçümünü yapan ateşleyici belgesine sahip personel ve diğer çalışan personel tehlike oluşturacak durum oluşmasını önlemek amacıyla delici makinenin operatörünün iş makinesi motorunu durdurarak işlemin bitmesini beklemesi iş güvenliği tedbiri olarak olumlu bir davranıştır. Ateşleyicinin kafa koruyucu donanımı ve ayak koruyucu donanımını kullandığı iş güvenliği önlemi olarak önemle üzerinde durulması gereken bir durumdur.

Delici makine delme işlemini gerçekleştirirken ateşleyici kürekle matkabın daha verimli hareket etmesini sağlamak amacıyla Şekil 5.21'de görüldüğü gibi; yeryüzüne çıkan taş ve kumları etrafa yaymaktadır.

Delme makinesi matkabı dönüyor vaziyette delme işlemini gerçekleştirirken ateşleyici personel delinme aşamasında olan deliğin dibinde herhangi bir kapsüle duyarlı patlayıcı (dinamit) ve elektriksiz kapsül koymamaya dikkat etmektedir. Delik delme işlemi bitmesi beklenmekte ve delik delme işlemi bitirilmeden bu malzemelerin hazır vaziyette yerleştirilmesi durumunda tehlikeli durumun ortaya çıkabileceği bir durum oluşturulmaması gereklidir.



Şekil 5.22. Personelin delik yüksekliğini ölçümü.



Şekil 5.23. Patlayıcı malzemenin hazırlanması.



Şekil 5.24. Deliklerde patlatma operasyonunda kullanılacak patlayıcı malzemeler.



Elektriksiz kapsül (Shocstar Dual Delay)

Elektrikli kapsül (Alüminyum Elektrikli Kapsül)

Şekil 5.25. Patlayıcı madde ateşleyici bağlantı şekilleri.



Şekil 5.26. Patlatma yapılacak sahada patlayıcı malzemelerin bağlantı noktaları.

Patlayıcı madde, lağım deliği iyice temizlenip içinde bir engel olup olmadığı kontrol edildikten sonra ateşleyici tarafından Şekil 5.24'de görüldüğü gibi; doldurulma ve sıkılama işlemi yapıldığı gözlemlenmektedir. Elektrikle ateşleme yapılmadan önce manyeto kontrol işlemi gerçekleştirildiği görülmektedir.

Delğin içerisine boşaltılan patlayıcı malzemeler; yemlemeye duyarlı patlayıcı (ANFO), kapsüle duyarlı patlayıcı dinamit muadili emülsiyon patlayıcı, elektriksiz kapsül (shockstar dual delay) dür.

ANFO: Yemlemeye duyarlı patlayıcı olup dinamit veya muadili kapsüle duyarlı yüksek patlayıcılarla ateşlenir.

Kapsüle duyarlı patlayıcı: ANFO için ideal bir emülsiyon patlayıcıdır. Sürtünme ve darbelere karşı güvenilir kullanıma sahip bir patlayıcı çeşididir.

Elektriksiz kapsül (shockstar dual delay): Yüzey bağlantı elemanları sayesinde delik içi gecikmeli kapsülleri tek bir üründe birleştiren yerüstü patlatmalarında kullanılmak üzere tasarlanmış patlatma elemanıdır. Gecikme zamanını ve kapsül şok tüpünün uzunluğunu kablo üzerine tasarlanmış etiket üzerinde net bir biçimde göstermektedir.

Alüminyum elektrikli kapsül: Manyezit açık ocak işletmesinde ve grizu tehlikesi olmayan ocaklarda metal sanayi gibi işletmelerde kullanılmak üzere tasarlanmış, kapsüle duyarlı her patlayıcıyı patlatabilecek güçte ateşleyici sistemdir.

Doldurma işlemi yapılırken rüzgâr, yağmur, yıldırım düşmesi durumlarına karşı dikkat edilmesi, delme patlatma ve doldurma işlemlerinin bu önemli husus göz ardı edilmeden devam ettirilmesi gerekir. İşletme sahasında bu işlemler esnasında hava meteorolojik şartlarına dikkat edilerek hareket edildiği gözlemlenmektedir.



Şekil 5.27. Patlatma operasyonu gerçekleştirilmiş bölgenin görüntüsü.



Şekil 5.28. Patlatma işlemi gerçekleştirilmiş bölge.



Şekil 5.29. Ocakta patlatma alanı görüntüsü.



Şekil 5.30. Patlatma sonrası yığın temizlenme işlemi.

İşletmede patlatma yapılacak alana yakın bölgedeki yollar kapatılarak patlatma alanına araç yaklaşmasının önüne geçilmekte gerekli iş güvenliği tedbiri alınmaktadır.

Patlatma işlemi için emniyet mesafesinde beklemeye geçilmekte, ateşleyicinin manyeto aracılığıyla patlatma işlemini gerçekleştirmesi için gerekli önlemleri alma işlemi gözlemlenmektedir.

Patlatma öncesinde idari binaya ve diğer işletme bünyesinde sahada çalışma halinde olan personele anons yapılarak patlatma yapılacağı haber edilmekte ve daha sonrasında bayrak aracılığıyla patlatma emri verilerek idari binaya ikaz sesi gönderilmektedir.

Patlatma sinyali uzun bir ses halinde oluştuğunda hemen emniyete alınması gerekliliği, kısa iki ses halinde oluştuğunda ateşleme yapıldığı, kısa üç ses halinde oluştuğunda da patlatma bitirildiği anlamına gelmektedir.

Bu gerekli iş güvenliği tedbirlerinin alınıp uygulamasından sonra patlatma operasyonu gerçekleştirilmektedir. Patlatma işlemi gerçekleştirilmiş bölgenin görüntüsü Şekil 5.28’de görülmektedir.

Lağım deliğinde patlamamış patlayıcı madde kalabileceği olasılığı düşünülerek Şekil 5.27’de görüldüğü gibi; elektrikli kapsülle ateşleme yapılan bölgeye en az 5 dakikalık zaman dilimi sürecinde girilmediği, Şekil 5.29’da görülen önlemlerin alınıp gerekli kontroller yapıldıktan sonra patlatma işlemi yapılmış sahada inceleme yapıldığı gözlemlenmektedir.



Şekil 5.31. Uyarı levhası.

İşletmede belli bölgelerde Şekil 5.31’de görülen korkulukların bulunduğu ve bu korkulukların belli zaman dilimlerinde kalabalık grup halinde mühendislik öğrencilerinin işletmeye gelerek ocağın görüntüsü ya da patlatmayı rahat ve güvenilir bir biçimde izleyebilmesi amacıyla oluşturulmakta olduğu gözlemlenmektedir. ‘Korkuluklara yaslanmayınız’ biçimindeki uyarı levhasıyla o bölgede bulunan kişiler uyarılmaktadır.



Şekil 5.32. Elle ayıklama (Tavuklama) tesisi.



Şekil 5.33. İşletmede bulunan uyarı levhası.

5.7. Makine Üzerinde Alınan Acil durdurma Ekipmanı Önlemi



Şekil 5.34. İşletmede bulunan acil durum düğmesi ve uyarı levhası.

5.8. KKD Kullanımı Malzeme Riskleri ve Güvenlik Önlemleri Eğitimi

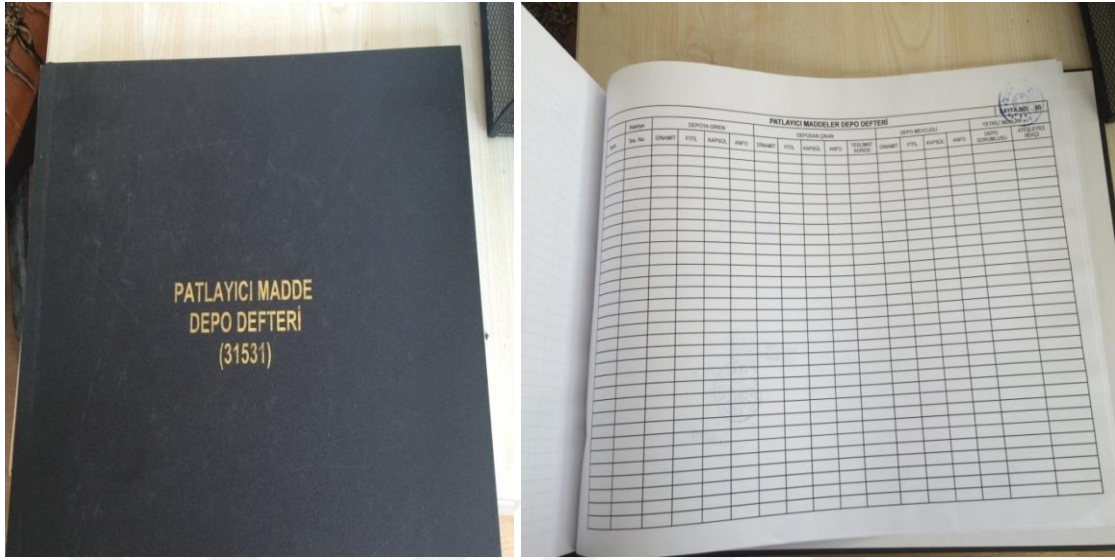


Şekil 5.35. İş güvenliği tedbiri olarak KKD (Baret) kullanımı.



Şekil 5.36. Patlayıcı madde deposu.

Şekil 5.36’de görüldüğü gibi; patlayıcı madde deposunda paratoner sistemi bulunmakta ve deponun çevresinde iletken teller yer almaktadır. Patlayıcı madde deposuna girişler iki kapı aracılığıyla yapılmaktadır. Depoya giriş kısımlarında sac levhalar yer almakta, çalışanlar bu bölgeye ellerini koyarak statik elektriğini boşaltarak depo alanı içerisine girebilmektedir.



Şekil 5.37. Patlayıcı madde depo defteri (Noter onaylı).

Şekil 5.37’de görülen patlayıcı madde depo defteri aracılığıyla işletmede depoya giren ve depodan çıkan patlayıcı maddeler (dinamit, fitil, kapsül, ANFO) ayrıntılı bir biçimde belirtilmekte depo sorumlusu ve ateşleyici bekçinin imzası eşliğinde bu kayıtlar not edilmekte ve işletme bünyesinde saklanmaktadır.

Ayrıca patlayıcı malzeme kullanıldıktan sonra imha edilmek amacıyla kullanılan patlayıcı malzeme artığı işletmenin belli bir bölgesinde imha edilmektedir.

5.9. Çevre Eğitimi ve Uygulama Alanları



Şekil 5.38. Doğaya yeniden kazandırma çalışmaları.

Serpantin kayaçları ve işletme safhasında en üst kısımdaki (10 – 20 cm) verimli toprak birlikte stoklanarak ocak sahası çevresinde kullanımı tamamlanmış bölgelere serilmekte, ağaç çukurları açılıp ağaç fidanları dikilmektedir. Şekil 5.38’de gösterilen doğaya yeniden kazandırma işlemine verilen önem ortaya çıkmakta bu takdir gören manzaranın diğer tüm işletmeler açısından da güzel bir örnek teşkil etmesi ve gerçekleştirilmesi gerekmektedir.



Şekil 5.39. Manyezit işletmesi ağaçlandırma sahası.



Şekil 5.40. İş güvenliği bilgilendirme levhası.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizde ve dünyamızda sürekli gelişen teknoloji ve bu durumun devamında gelişmekte olan sanayileşmeden kaynaklı makina kullanımının sağlanması ve gelişiminin devam etmesi ile insanlar daha az iş gücü harcamakta ve işletmelerde makine teçhizatı kullanımı ile pratik bir şekilde istenilen üretim sonucuna ulaşılmaktadır.

Ancak gelişen teknolojiye bağlı olarak insanların da kendisini geliştirmesi ve iş güvenliği açısından tehlike ve sonucunda oluşabilecek risklere karşı daha da dikkat etmesi gerektiği göz ardı edilmemelidir ki burada asıl önemli olan husus ülkemizde bulunan sektörlerin iş güvenliğine vermesi gereken değerin, kazanılan maddiyattan daha önemli olması gerektiğinin benimsenmesi gerekliliğidir. Maddi kazanç sağlamanın yanı sıra insan sağlığına verilen gerekli önemin sağlanması ülkemizin gelişmesi için de ayrı bir önem teşkil etmektedir.

Kendi sektörümüz açısından maden işletmeleri hususunda düşündüğümüzde, ne yazık ki bir kısım çalışanlar gerekli tedbirleri yerine getirmemekte alınması gereken önlemin de farkında olamamaktadır. Çalışanların bu hususlarda sürekli olarak eğitimlere katılmaları ve tehlike sonucunda oluşabilecek riskleri önlemeye dönük tedbirleri bilip bu bilinçle hareket etmeleri gerekmektedir.

Tehlike ve sonucunda risk oluşturabilecek durumlara karşı kaza öncesi önlem alınması sağlanmalı, herhangi bir kaza ya da bir meslek hastalığı durumu oluşması engellenmelidir. Meydana gelen iş kazalarındaki artışı azaltmak ve bu duruma çare bulmak amacıyla iş yeri sorumlu ve yetkililerinin belirli teknik kapasitelerini geliştirmeleri ve bu bilgilerini, iş yerinin ekonomik hassasiyetini de gözetenerek gerekli önlem ve tedbirleri almaları gerekmektedir.

Bu çalışmada; Magnesit A.Ş işletmesinde gerçekleştirilen Çeklist yöntemi ve L tipi matris yöntemlerinde, işletmede alınması gereken tedbirler dile getirilmektedir. İşletme de maddi kazanç sağlamak durumu sonraki plan ve önceliklere atılmakta, çalışan sağlığına önem verilmekte, iş güvenliği yönüne titizlikle yaklaşılmakta ve alınması gerekli önlem ve tedbirler yeri ve zamanında gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda çalışanların bilgilendirilmesi maksadıyla sıklıkla eğitimler verilmekte ve sonucunda personelin iş güvenliği konusunda bilinçlenmesi sağlanmaktadır.

İşletmede tehlike arz edebilecek durumlara karşı alınması gereken tedbirler ve önlemler iş güvenliği uzmanları tarafından diğer personele aktarılmaktadır. Bu hususa verilen önemden dolayı gerekli risk değerlendirme metotları tekrarlanarak ortaya çıkan değerlendirme sonucunda tespit edilen eksikliklerin giderilmesine çalışılmaktadır.

Çalışma sırasında yapılan risk değerlendirmesi yöntemlerine dayanarak; işletme içerisinde, öncesinde var olan tehlike ve risklerin, çalışmadan sonra tedbir alınmış ve iyileştirilmiş durumu ile aralarında büyük bir fark olmadığı gözlemlenmiştir. Bu verilerden yola çıkarak; işletme içerisinde tez kapsamında yaptığımız çalışmalar öncesi de, gerekli iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin yeterli derecede alındığı sonucuna varabiliriz.

Yapılan risk değerlendirmesi yöntemlerinden Çeklist yöntemi düşünüldüğünde; kontrol listesi etki alanı kapsamlı olacak şekilde hazırlanmakta, etkinlik kapsamı (elektrik, mekanik) tanımlanarak risk değerlendirme işlemine devam edilmektedir. Eğer risk oluşturabilecek durumlar varsa bu tehlikeden kaynaklı riskleri önlemeye dönük çalışmalara önem verilerek hareket edilmelidir.

İşletmede gerçekleştirilen bir diğer risk değerlendirme yöntemlerinden L tipi matris yöntemi düşünüldüğünde ise; sebep-sonuç ilişkileri durumuna bağlı olarak risk değerlendirmesi işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem; ortaya çıkabilecek veya var olan tehlikelerin önem ve şiddet derecesini daha net bir şekilde göstererek, alınacak tüm tedbirlerin önceliğini ve yapılması gerekli tüm önlemleri daha net bir şekilde göstermektedir.

İşletmede iş güvenliği yönüne titiz yaklaşımın yanı sıra, işletmenin çevreye olan duyarlılığı da ayrı bir önem teşkil etmektedir. Cevher kazanımı bitirilmiş bölgelerin doğaya yeniden kazandırılması amacıyla ağaçlandırma işlemlerinin yapılması diğer tüm işletmeler açısından güzel bir örnek teşkil etmektedir. Çünkü bu şekilde yapılarak insanların sağlığı açısından temiz hava akışı oluşturulmakta geçmiş dönemlerde maden işletme safha işlemleri sırasında ortaya çıkan çevre kirliliğini devam ettirme işi sona ermekte o bölge doğaya yeniden kazandırılarak yeni bir yaşam alanı ortaya çıkarılmaktadır.

Aynı zamanda Magnesit A.Ş 'de hayata geçirilmesi planlanan en önemli proje; maden sahasında tamamen rezervin bitmesi cevherin sona ermesi durumunda içerisinde su sporlarının ve balık avcılığının yapılabileceği yaklaşık 2 km uzunluğunda, 1 km genişliğinde ve 150 metre derinliğinde, çevresi mesire alanı olarak kullanılacak doğal bir park haline dönüştürülerek insanlığın yararına sosyal yaşam alanı olarak sunulması yatırımının gerçekleştirilmesidir.

Bu taahhüt Çevre ve Orman Bakanlığı'nca çıkarılan doğaya yeniden kazandırma projesinde belgeleriyle taahhüt edilmektedir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Aslan, S., (2009), Mermer ocaklarında iş güvenliği ve risk analizi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Civelekler, E., (2012), Bir manyezit işletmesinde hata türü ve etkileri analizi yöntemi ile iş sağlığı ve güvenliği risk analizi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

Çakır, A., Su, O. ve Erol, İ., (2011), Maden işletmelerinde işçi sağlığı ve iş güvenliği sempozyumu, Aydoğdu Ofset, s. 222.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, (2012), İş sağlığı ve güvenliği hizmetleri yönetmeliği.

Diñçler, G., (2000), Sanayide risk yönetimi, Kocaeli Sanayi Odası.

<http://docplayer.biz.tr/1226921-Risk-yonetimi-ve-degerlendirmesi.html>

<http://slideplayer.biz.tr/slide/2745399/>

<http://slideplayer.biz.tr/slide/2890470/>

<http://www.osg.com.tr/forum/index.php?topic=6061.0;wap2>

Kılıç, A.M. ve Kaya, A., (2007), Açık ocak işletmeciliğinde iş sağlığı ve güvenliği uygulamaları, Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu Bildiriler Kitabı, A.M. Kılıç, Ö.Kılıç ve Ö. Keskin (Derl.), Ertem Basım Yayın Dağıtım Sanayi ve Tic. Ltd. Şti s.159-164.

Özkılıç, Ö., (2005), İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri ve risk değerlendirme metodolojileri, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Ankara, s. 244.

Özkılıç, Ö., (2014), Risk değerlendirmesi, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu s. 422.

Öztaş, S., (2007), Risklerin analizi ve değerlendirilmesine farklı bir bakış, Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu, Adana

Türk Standartları Enstitüsü TS 18001, (2008), İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri-şartlar.

Yiğit, A., (2005), İş güvenliği ve işçi sağlığı, Alfa Aktüel Yayınları s. 172.

EKLER

Ek 1. Dutluca İşletmesinin Çeklist Risk Değerlendirmesi Yöntemi Uygulaması

Sıra No	Organizasyon, Gözetim ve Genel Çalışma Şartları	Evet	Hayır	Açıklama
1	Ocak Çalışma Yönergesi mevcut mu? Çalışanların ve müteahhitlerin bilgilendirilme işlemi gerçekleştirilmiş mi?	X		Her yıl yenilenmektedir ve imza karşılığı bir kopyası müteahhitlere verilmektedir.
2	Çalışan personele iş sağlığı ve güvenliği, kişisel koruyucu donanım kullanımı ile ilgili eğitimler uygun olarak veriliyor mu?	X		Düzenli olarak eğitimler verilmektedir.
3	Çalışan personele gerekli temel ilk yardım kursu ve sertifikası aldırılmış mı? Ocakta yeterli sayıda ilk yardım personeli var mı?	X		İlkyardım kursu düzenlenip, sertifikalar alınmıştır. Yeterli sayıda ilkyardım personeli işletme bünyesinde yer almaktadır.
4	Personele kişisel koruyucu donanım verilmiş mi?	X		Kişisel koruyucu donanımlar personele verilmekte ve kullanımı sürekli kontrol edilmektedir.
5	İşyerinde acil durumlar için uygun araç var mı?	X		İtfaiye ve hasta nakil aracı vardır.
6	Toz oluşumunu önlemeye karşı tedbir alınmış mı?	X		Sulama tankerleri yer almaktadır.
7	Uyarı levhaları ve güvenlik işaretleri var mı?	X		Uyarı levhaları ve güvenlik işaretleri vardır, yedekleri de mevcut olup gerektiğinde yenilenmek üzere değiştirilmektedir.
8	İşletme çalışma sahası, kamera güvenlik sistemi kayıtları ile gözlemlenmekte midir ?	X		Uygun şekilde kamera güvenlik sistemi kayıtları tutulmakta ve incelenmektedir.
9	Patlatma yapılacak etki alanında herhangi bir personel telefon veya telsizi ile konumlanıp kuralları ihlal etmekte midir?		X	Cep telefonu ve telsizini kapat levhasının altındaki kutuya personeller iletişim araçlarını bırakmakta ve bu önemli kurala dikkat etmemektedirler.
10	Ocaktaki ayna yükseklikleri uygun mu? Kademe oluşturulmuş mu?	X		Uygun şekilde ayna yükseklikleri ve kademeler oluşturulmuştur.
11	Kademe düzlükleri iş makinelerinin rahatlıkla ve güvenli manevra yapabilmelerine olanak verecek genişlikte mi?	X		Genelde uygun genişlikte, güvenli manevra yapmaya olanak verecek vaziyettedir.
12	Aynada çatlak, kavlak kontrolü yapılıyor mu?	X		Uygun şekilde kavlak kontrolü yapılmaktadır.
13	Gece çalışmaları için aydınlatma yapılmış mı?	X		Gece çalışması sadece tüvenan için vardır, ocakta kamyonların farı ile güvenli yoldan gidilir, döküm yaptığı yerin aydınlatması uygundur.
14	Ocak içi yolda eğitim uygun mu?	X		Ocak içi yol güzergahlarında eğitim uygundur.

Ek 1. Dutluca İşletmesinin Çeklist Risk Değerlendirmesi Yöntemi Uygulaması (devam)

15	Drenaj havuzunun etrafında tel örgü ve uyarı levhaları var mı?	X	Drenaj havuzu etrafı tel örgü ve uyarı levhaları ile çevrelenmiştir.
16	Vardiyalarda ocak daimi mühendisi tarafından güvenlik denetimi yapılıyor mu?	X	Güvenlik denetimi titizlikle yerine getirilmektedir.
17	Ocak yolları yağış anında oluşabilecek kayganlık tehlikesi durumuna karşı kanallarla korunuyor mu?	X	Korunmaktadır, yetersiz kalındığında iş, teknik personelce durdurulmaktadır.
18	Ocak içleri ve çevresi yollar genel kullanıma uygun, temiz ve tehlike yaratmayacak şekilde mi?	X	Uygundur, devamlı suretle kontrol edilmektedir.
19	Delme patlatma işleri, daimi mühendisler ve teknik sorumluların planlamasında ve sorumluluğunda gerçekleştiriliyor mu?	X	Uygun şekilde gerçekleştirilmektedir..
20	Delme ve patlatma raporu tam, okunaklı ve sonuç-değerlendirme bölümleri oluşan veya oluşabilecek tehlikeleri de içerecek şekilde doldurulup, İmza altına alınıp dosyada muhafaza ediliyor mu?	X	Uygun şekilde doldurulmakta ve dosya halinde işletmede muhafaza edilmektedir.
21	Delme patlatma daimi mühendis tarafından belirlenip, delme işi sonunda delikler kontrol ediliyor mu?	X	Uygun şekilde kontrolü gerçekleştirilmektedir.
22	Patlayıcı deposundan alınan patlayıcı maddeler patlayıcı talimatnamesine uygun alınıp, uygun taşınıyor mu?	X	Uygun şekilde alınıp taşınmaktadır.
23	Patlatma sahası, bayraklar ve ikaz levhaları ile kontrol altına alınıyor mu?	X	Uygun şekilde yerleştirilmekte ve kontrol altına alınmaktadır.
24	Barutçu, yardımcıları ve görevli teknik personel haricinde kimse patlatma alanına giriyor mu?	X	Görevli teknik personel haricinde kimse bu alana girmemektedir.
25	Patlatma sahasında görevli olanlar cep telefonu, telsiz, alev çıkarıcı herhangi bir şey, sinyal alıp-veren bir elektronik cihazı alanda bulunduruyor mu?	X	Alanda bulunan personel yeterli iş bilincini kazanmış vaziyette hareket etmekte ve herhangi bir elektronik cihazını yanında taşımamaktadır.
26	Yağmurlu ve fırtınalı havalarda patlatma yapılıyor mu?	X	Yağmurlu ve fırtınalı havada patlatma yapılmıyor.
27	Ateşleme mesafesi uygun ve emniyetli bir mesafede mi?	X	Teknik personel tarafından ateşleme mesafesi uygunluğu belirlenmekte ve daha sonrasında emniyetli mesafeden uygulamaya geçilmektedir.
28	İş makineleri ve ocak çalışmalarında kullanılan araç-gereç ateşlemeden önce tesir sahası dışına çıkarılıyor mu?	X	Uygun şekilde tesir sahası dışına çıkarılmaktadır.
29	Patlatma yapılacağı zaman etki alanında kimse bulunuyor mu?	X	Kimse bulunmuyor.

Ek 1. Dutluca İşletmesinin Çeklist Risk Değerlendirmesi Yöntemi Uygulaması (devam)

30	Her şeyi ile hazır olan alan, jandarma ile yapılan anlaşma izinleri çerçevesinde 2 dakika siren çalındıktan sonra daimi mühendisin kırmızı flama işareti ile barutçu tarafından patlatılıyor mu ?	X		Uygun şekilde patlatılmaktadır.
31	Patlatma sahası, patlatma yapıldıktan sonra en az 5 dakikalık zaman diliminden sonra mühendis ve barutçu tarafından kontrol ediliyor mu?	X		Uygun şekilde kontrolü gerçekleştirilmektedir..
32	Patlatma işleminde elektrikli kapsül kullanılıyor mu?	X		Her patlatma paterninde 1 adet non-elektrikli kapsülü ateşlemek için kullanılıyor. Patlatmadan hemen önce barutçu tarafından emniyetli bir şekilde takılıp ateşleme yapılıyor.
33	Deliklerde kullanılan kapsüller non-elektrik kapsül mü?	X		Deliklerde elektrikli kapsül kesinlikle kullanılmıyor.
34	Operatörler iş makineleri için belirlenmiş hız limitlerine uygun çalışıyor mu?	X		Uygun bir çalışma var olmakta ve eğitimler de belirli periyotlarda hız limitleri anlatılmakta, belli bölgelere koyulan uyarı levhalarıyla operatörler uyarılmaktadır.
35	İş makinelerinde yangın söndürme tüpleri bulunduruluyor mu?	X		Hepsinde mevcut halde bulunmakta ve kontrolleri yapılmaktadır.
36	İş makinesi operatörlerinin ehliyetleri var mı?	X		Ehliyetsiz operatör kesinlikle çalıştırılmamaktadır.
37	Vardiyası biten iş makineleri vardiya bitiminde uygun alanlara çekiliyor mu?	X		Belirlenen park alanlarına emniyetli olarak çekilmektedirler.
38	İşletmedeki iş makineleri, sabit veya mobil tesisler, yardımcı cihaz ve makineler (tanklar, depolar, kaynak mak. oksijen, tüp, vs.) servis araçları bakımlı, emniyetli ve periyodik kontrollerinin yapılmış olduğu, ikaz ve uyarı alet ve edevatlarının bulunması ve faal halde olması sağlanıyor mu?	X		Uygun şekilde sağlanmaktadır.
39	İş makineleri sadece kabiliyetleri ve görevlendirildiği işlerde (kazı, delik delme, yükleme, kırma, v.s.) kullanılmakta olup personel veya malzeme taşıma gibi işlerde de kullanılıyor mu?		X	Kesinlikle uyulan bir kuraldır, işlevi dışında personel, malzeme taşıma gibi tehlike oluşturabilecek durumlarda kullanılmamaktadır.
40	İş makinesi operatörleri duraklamalarda uygun ortamlarda mı dinleniyor?	X		Duraklamalarda belirlenen emniyetli yerlerde toplanılıp dinlenilmektedir.
41	İş makinesi kepçesi yüklüken askıda bekletiliyor mu?		X	Askıda kesinlikle bekletilmiyor.
42	Çalışan kişi ve hareketli makinelerin çalışma alanlarında yükleme yapacağı kamyon haricinde iş makinesi, kamyon ve insan bulunuyor mu?		X	Bulunmuyor olmasına dikkat edilip özen gösteriliyor.
43	Delici makine operatörü koruyucu malzeme kullanıyor mu?	X		Delici makine operatörü uygun koruyucu malzeme kullanmaktadır.
44	Delici makine operatör kabini gürültüye karşı yalıtımlı mı?	X		Uygun yalıtıma sahiptir.

Ek 1. Dutluca İşletmesinin Çeklist Risk Değerlendirmesi Yöntemi Uygulaması (devam)

45	Yükleme anında kamyonu inip binme yapıyor mu?		X	Yapılmamaktadır, eğitim ve uyarılarla desteklenmelidir.
46	Trafik akışında yüklü kamyonlara öncelik tanınıyor mu?	X		Yüklü kamyonlara öncelik tanınmaktadır.
47	Sisli, puslu.. Vs havalarda farlar açılıp çalışıyor mu?	X		Çalışılmaktadır fakat önemli tehlike görülürse teknik personel işi durdurmalıdır.
48	Kamyon şoförleri kamyonlar için belirlenmiş hız limitlerine uyuyorlar mı?	X		Eğitimlerle desteklenmeli ve kurallara uyma hususunda daha dikkatli olunması gerekmektedir.
49	Mesai aralarında iş makineleri ve kamyonlar, patlatma sahasından uzak emniyetli bir yere park ediliyor mu?	X		Kurallara uyma çerçevesinde park edilmektedir.
50	Herhangi bir kademede çalışma planlandığında ocağa görevli daimi mühendisler, teknik sorumlular o alanı jeolojik, fiziksel olarak inceleyip gerekli önlemleri (kavlak, fay zonu, sütte, yol, v.s.) alıyorlar mı?	X		Uygun şekilde yapılmaktadır.
51	Çalışması bitmiş kademeler kavlaklardan arındırılıp emniyete alınıyor mu?	X		Uygundur.
52	Kullanılan patlayıcı malzeme artıkları (anfo çuvalı) gibi işletme bünyesinde imha edilmekte midir?	X		İşletmenin belli bir bölgesinde imha edilmektedir.

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması

No	Faaliyetler	Tehlike (Kısa Açıklama)	Olası Sonuçlar	Maruz Kalan Kişiler				Mevcut Önlemler (PEKMOS)	Risk Değerlendirme				İyileştirme Faaliyeti (PEKMOS)	Numarası	Türü	Risk Değerlendirme			
				Ç	Z	T	ÇV		O	Ş	R	Önem				O	Ş	R	Önem
				1-5	1-5	OxŞ	Önem		1-5	1-5	OxŞ	Önem							
1	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	x	x	x		Basamak şev dibine takoz var ise alt basamak yolları güvenli olana dek kapatılıyor. Kontrollü şekilde kırma yapıp malzeme çekiliyor.	4	5	20	A	Operatörlere iri parçaların şev uçlarına konulmamasına yönelik eğitim verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C
2	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	x	x	x		Kavlak kontrolleri yapılıyor. İşe başlamadan gerekli önlemler alınıyor. Son kontrolden sonra iş başlatılıyor.	4	5	20	A	Operatörlere iş devam ederken çıkabilecek bir kavlakla karşılaşması durumunda ne yapacağına yönelik eğitim verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C
3	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	x	x	x		Patlatmadan sonra çalışılacak basamağın yolları tamamen kurallara uygun sütlelenip emniyete alınması sağlanıyor. Patlatmadan sonra araçların geçeceği yoldaki fırıl原因 parçalar temizleniyor.	4	5	20	A	Operatörlerin konu hakkında daha bilinçli olması için bu konu hakkındaki eğitimler sık sık tekrarlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	5	15	B
4	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşürme/Düşme	Yaralanma - Ölüm	x	x	x		Fay,çatlak ve kayma riski olan yol güzergahları araç ve iş makinesi geçişine kapatılıp uyarı ve ikaz tabelaları konuluyor.	2	5	10	C	1-Sahadaki teknik ekip, operatörler ve kamyon şöförleri bu konu hakkında eğitilmelidir. 2- Tehlikeyi tam olarak belli eden uyarı ikaz tabelası kullanılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	1	5	5	D

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

5	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x	Yolların yağışlı havalarda kayganlaşmaması, yolun bozulmaması ve su birikintilerinin oluşmasını önlemek amacıyla yol kenarlarına su kanalları yapılmaktadır.	3	4	12	C	1-Sahadaki teknik ekip operatörler ve kamyoncular bu konu hakkında eğitilmelidir. 2- Bu kanallarla önlenemeyecek ve çalışmayı engelleyecek durum oluşuyorsa, o yoldaki çalışma, şartlar düzelene kadar durdurulmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	2	4	8	C
6	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x	Ocak içlerindeki ve çevresinde ki yollar genel kullanımlı, temiz ve tehlike yaratmayacak duruma getiriliyor.	3	5	15	B	Çalışma esnasında kamyonlardan malzeme dökülmesi durumunda en kısa zamanda yolun tekrar kullanıma açılmasını sağlamak için operatörlere eğitim verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C
7	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma	x	x	x	1- Ocakta dinlenme molalarında tüm iş makinesi grubu ve kamyonlar emniyetli yerlere park ediyorlar. 2- Ocakta öğle yemeği molasında lastik tekerlekli iş makineleri ve kamyonlar tam olarak emniyetli bir park alanına park etmiyorlar. 3- Akşamları iş bitiminde emniyetli park alanlarına park ediyorlar.	3	4	12	C	1- Lastik tekerlekli iş makineleri ve kamyonların öğle yemeği molasında park etmeleri için emniyetli bir park alanı oluşturulmalı ve bu alana park etmeleri sağlanmalıdır. 2- Operatörler ve kamyon şoförlerine park alanları konusunda eğitim verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	1	4	4	D
8	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x	Sisli puslu havalarda farlar açılarak fark edilecek şekilde çalışma yapılıyor fakat görüş mesafesi çok düştüğünde veya trafiğin yoğun olduğu zamanlarda da çalışılıyor.	5	5	25	A	1-Sisli puslu havalarda görüş mesafesi çok düştüğünde veya trafiğin yoğunlaşması durumunda işe şartlar düzelene kadar ara verilmelidir. 2-Bu durumla karşılaşan çalışanların emniyetli bir şekilde emniyetli park alanlarını kullanmaları için eğitilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	3	5	15	B

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

9	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				İş makinelerine kurallara uymadan fazla yaklaşma.	3	5	15	B	Sahada bulunan çalışanlar için tekrar tekrar eğitim yapılmalı ve kurallara uymayanlar ikaz edilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C
10	Dekapaj/Tüvenan	Ortam		x	x	x				Fren patlaması	2	5	10	C	Periyodik kontroller yapılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	1	5	5	D
11	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Aşırı sulama ve yağışlarda yolun kaygan olması	3	3	9	C	1.Eğimi fazla olan yollar gereği kadar sulanmalı fazla sulamaktan kaçınılmalıdır. 2.Yağış çalışılan ortamı kaygan hale getirmesi durumunda işe ara verilmeli ortam uygun olduğunda tekrar başlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	2	3	6	D
12	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Yıldırım düşmesi	2	5	10	C	1.Gerekli durumlarda patlatma planı ötelenmeli uygun havada yapılmasına dikkat edilmelidir. 2.Gerekli görülürse delik delme ve sondaj faaliyetlerine uygun ortam oluşana dek ara verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C
13	Dekapaj/Tüvenan	Ortam		x	x	x				Rüzgarla toz kalkması	5	3	15	B	1.Özellikle çok sıcak havalarda sulama tankeri sayısı artırılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	3	9	C
14	Dekapaj/Tüvenan	Ortam		x	x	x				Güneş çarpması	2	4	8	C	1.Ortama göre baret yada şapka kullanılmalıdır. 2.Molalarda sıvı tüketimi artırılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
15	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Yılan-böcek sokması	2	4	8	C	1.Bu olaya maruz kalınacak ortamda çalışanlardan en az birinin ilk yardım eğitimi almış olması gerekmektedir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

16	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Şevlerde askıda duran kayaların yuvarlanması	5	5	25	A	Sürekli şev kontrolleri yapılmalı ve ortam emniyete alındıktan sonra işe başlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	5	15	B
17	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Şevlerin çökmesi	4	5	20	A	Sürekli şev kontrolleri yapılmalı ortam emniyete alındıktan sonra işe başlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
18	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Gereğinden fazla yükleme yapılması	3	3	9	C	Operatörler için eğitimler düzenlenmeli ve kurallara uymayanlar ikaz edilip uyarılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
19	Dekapaj/Tüvenan	Ortam		x	x	x				Makine ve kamyonlarda yağ ve yakıt akıntısı	2	4	8	C	İşe başlanmadan önce kontroller yapılmalıdır. İş esnasında olduğunda fark edilir edilmez yetkiliye haber verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
20	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Patlama sırasında kaya fırlaması	3	5	15	B	Patlatma esnasında sahaya ulaşım noktaları emniyetli mesafeden kapatılmalıdır. Bu konuda kontrol ve eğitimler devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C
21	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Patlatmadan sonra oluşan boşlukların göçmesi	3	4	12	C	Patlatılan bölge patlatma sonrası gezilerek bütün önlemler alındıktan sonra işe tekrar başlanacak.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
22	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Operatör yüklemeye ara verdiğiğinde makineyi emniyetli bir yere bırakmaması	5	2	10	C	Operatörler konu hakkında eğitilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
23	Dekapaj/Tüvenan	Mekanik Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Günlük araç kontrolünün yapılmadan işe başlanması	3	4	12	C	Günlük araç kontrolü yapılmalı ve kontrolden geçmemiş araçlara binilmemelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

24	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Açık Ocak hız limitlerine ve trafik kurallarına uyulmaması.	4	5	20	A	Konu hakkında eğitimler tekrarlanmalı ve cezai yaptırım uygulanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	5	15	B
25	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				İş makinesinin kamyonlara yüklemeyi uygun şekilde yapmaması.	4	4	16	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller sıklaştırılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	3	9	C
26	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kişisel Korunma Ekipmanlarını yapılan işe göre uygun şekilde kullanmamak.	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler tekrarlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	4	12	C
27	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Ocak zeminin düzgün olmaması	3	4	12	C	Çalışılacak bölge ve yollar çalışma öncesi kontrol edildikten ve eksiklikler giderildikten sonra işe başlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
28	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Aynalarda tarama yaparken, yardımcı olan kişinin dikkatsizliği	2	4	8	C	Aynalarda tarama yapılırken yardımcı olan kişi kesinlikle operatörle birlikte hareket etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
29	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Hareket halindeki araçlara inme-binme yapmak	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C
30	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Ocakta olan su birikintilerinden kamyonların geçmesi	4	2	8	C	Çalışılacak bölge ve yollar çalışma öncesi kontrol edildikten ve eksiklikler giderildikten sonra işe başlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	2	6	D
31	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Sulama yapan su tankerini yakın takip etmek	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
32	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Yükleyici makinenin sağlam zeminde çalışmaması	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
33	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				İş makinelerinin camının veya kapısının açık olması	2	5	10	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

34	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kamyonların damperine çamur yapışması	4	4	16	B	Damper uygun bir şekilde temizlendikten sonra tekrar yükleme yapılmalı ve işe devam edilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
35	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Döküm sırasında kamyonun damper kapağının açılmaması	4	4	16	B	Döküm yapılırken aynadan kontrol yapılmalı eğer kapak açılmamışsa yetkiliye haber verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
36	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kamyonun damperini indirmeden hareket etmesi	2	5	10	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
37	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kamyonları vardiya sonunda uygunsuz park etmek	2	4	8	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
38	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kamyonların döküm sırasında aynalarını kullanmaması	4	4	16	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
39	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Patlatma alanlarında telsiz ve cep telefonu bulundurma	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmeli, yetkili personel dışında girişin engellenmesi sağlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli				0
40	Dekapaj/Tüvenan	Ağır Cisimlerle Temas Hareketleri	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kaldırma esnasında krikonun kayması	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
41	Dekapaj/Tüvenan	Fiziksel Zorlanmalar	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Ağır yük kaldırma	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	4	8	C
42	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşme/Düşürme	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Başa taş düşmesi - Başı sert bir yere çarpmak	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler tekrarlanmalı ve baret kullanılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	2	5	10	C

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

43	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Hareket halindeki makinelerin altında insan kalması	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmeli, ve motorlu araç yollarında yaya geçişine engel olunması gerekmektedir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
44	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşme/Düşürme	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Ayağın sert bir yere çarpması veya sert bir cisim düşmesi	4	4	16	B	Konu hakkında eğitimler tekrarlanmalı ve iş ayakkabısı kullanılması gerekmektedir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
45	Dekapaj/Tüvenan	Elektrik Çarpması	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Elektrik çarpması	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
46	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Makinelerin insanlara - şev duvarlarına çarpması	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
47	Dekapaj/Tüvenan	Yangın Ve Patlama Tehlikesi	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Makinelerde yangın çıkması	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
48	Dekapaj/Tüvenan	Yüksekten Düşme/Düşürme	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Kovadan taş düşmesi	4	5	20	A	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
49	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Kontrollerin emniyetli bir şekilde yapılabilmesi için aracın uygun yerde olmaması	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
50	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma	x	x	x			Hidrolik yağ doldurulurken dikkatsiz davranmak - huni kullanmamak	3	3	9	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
51	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Lastiğin aşırı şişirilmesi	2	4	8	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
52	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x			Kavşaklarda dikkatsiz davranmak	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

53	Dekapaj/Tüvenan	Ağır Cisimlerle Temas Hareketleri	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Krikonun devrilmesi ve yumuşak zemine batması	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
54	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Keskin cisimlerin kaldırılmasındaki dikkatsizlik	3	3	9	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
55	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Motor üstüne bez parçası koymak veya orada unutmak	4	3	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
56	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Bakıma gelen araçların krikoyla kaldırıldığında takoz konmaması	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
57	Dekapaj/Tüvenan	Sıcak Malzemelerle Temas	Yaralanma	x	x	x				Sıcak malzemenin ele alınması	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
58	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Keskin cisimlerin dikkatsiz kullanılması	2	4	8	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
59	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma	x	x	x				Güneş yanığı	2	4	8	C	Kişisel önlemler alınmalıdır. Konu hakkında eğitim verilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
60	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Sisten dolayı oluşan kaza	3	5	15	B	Araçların sis farları olmalıdır. Sis yoğunlaşmaya başlarsa çalışma durdurulmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0
61	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Buzlanma	3	4	12	C	Buzlanmayla mücadele edilmeli gerekli durumlarda iş durdurulmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0
62	Dekapaj/Tüvenan	Sıcak Malzemelerle Temas	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Hidrolik yağın göze sıçraması	4	4	16	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

63	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Maddi Hasar	x	x	x				Çalışan araçların patlatma deliklerine zarar vermesi	2	5	10	C	Deliklerin etrafı araç yaklaşamayacak şekilde sütlelenmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
64	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Lastik arasına sıkışan taşı çıkarmak	4	5	20	A	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
65	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Açık ocaktaki iş makinelerine uygun mesafede bulunmamak	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
66	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma	x	x	x				Kamyonlara malzeme yüklendikten sonra düzeltme yapmamak	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
67	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma	x	x	x				Yükleme bittikten sonra operatörün korna ikazı yapmaması	2	3	6	D	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
68	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma	x	x	x				Araçların hareketi sırasında korna sinyallerini uygulamamak	2	3	6	D	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
69	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Makine ve araç hasarlarında yeterli güvenliği sağlamamak	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
70	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Yağışlı havalarda yollar temizlenmeden açık ocağa girmek	2	5	10	C	Yağış sonrası tüm düzenlemeler yapıp işe başlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0
71	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Açık ocakta sollama yaparken göz teması kurmamak korna ikazı yapmamak	2	5	10	C	Konu hakkında eğitimler tekrarlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

72	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Ocağa izni olmayan kimselerin girmesi	5	5	25	A	Ocağa izinsiz giriş olmamalıdır. Girecek olan kişilere kişisel koruyucular verilir nasıl kullanması gerektiği hakkında bilgilendirildikten sonra yanında eşlik eden bir yetkili ile ocağa giriş yapılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	5	15	B
73	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Şevlerde oluşan çatlakların düzenli kontrollerini yapmamak	4	5	20	A	İşe başlamadan ve iş bittikten sonra düzenli bir şekilde aksatmadan yapılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
74	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kayma ve takılma tehlikesi	4	5	20	A	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
75	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kontroller yapılırken aracın çalıştırılması	2	5	10	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
76	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kamyonların birbirine çok yakın döküm yapması.	3	4	12	C	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	4	8	C
77	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Zemin ve şev üstlerinde çatlak oluşması	4	5	20	A	Ortam emniyete alınmadan işe başlanmamalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	3	5	15	B
78	Dekapaj/Tüvenan	Yangın Ve Patlama Tehlikesi	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Patlayıcı ve kapsüllerin yan yana durması	3	5	15	B	Patlayıcı maddeler tüzüğüne uygun olmalıdır. Sıklıkla kontroller yapılmalı ve konu hakkında eğitimler tekrarlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
79	Dekapaj/Tüvenan	Yangın Ve Patlama Tehlikesi	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Depo içinde yeterli havalandırma olmaması	4	4	16	B	Nedeni tespit edilip derhal gerekli önlemler alınmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli	2	3	6	D

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

80	Dekapaj/Tüvenan	Yangın Ve Patlama Tehlikesi	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Patlayıcı ile kapsüllerin aynı bölümde depolanması	2	5	10	C	Patlayıcı maddeler tüzüğüne uygun olmalı, sıklıkla kontroller yapılmalı ve eğitimler tekrarlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli				0
81	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Telsiz, radyo gibi cihazların sokulması	2	5	10	C	Patlayıcı maddeler tüzüğüne uygun olmalı ve sıklıkla kontroller yapılmalıdır. Konu hakkında eğitimler tekrarlanmalı ve ziyaretçiler uyarılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli				0
82	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Patlayıcı taşırken dikkat edilmemesi	4	5	20	A	Patlayıcı maddeler tüzüğüne uygun olmalı ve sıklıkla kontroller yapılmalıdır. Konu hakkında eğitimler tekrarlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli				0
83	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Cep telefonu kullanmak	4	5	20	A	İş makinesi ve kamyonda telefonla konuşma uygun yere park yapıp aracı durduktan sonra yapılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli				0
84	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Dökümde şev ucuna fazla yanaşarak döküm yapmak.	5	5	25	A	Aynadan kontrol yapılmalı şev ucuna yaklaşılmamalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli				0
85	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Yükleme sırasında kamyona inip-binmek	5	5	25	A	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
86	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Şevlerde su birikmesi	4	4	16	B	Ortamdaki su tahliye edilip emniyetli hale geldikten sonra çalışmaya başlanmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli				0
87	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Araçların birbirini sollaması	3	5	15	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli				0
88	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Ehliyetsiz kişilerin iş makinesi ve kamyon kullanması	3	5	15	B	Çalışanlar ehliyetlerine uygun araçları kullanmak zorundadır.	Madenler İşletme	Sürekli				0

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

89	Dekapaj/Tüvenan	Taşıt Araçlarından Kaynaklanan Tehlikeler	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Araçlarda üçgen reflektör olmaması	3	5	15	B	Araç kontrol edilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
90	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Araçlarda ilkyardım çantası olmaması	3	5	15	B	Araç kontrol edilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
91	Dekapaj/Tüvenan	Yangın Ve Patlama Tehlikesi	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Araçlarda yangın tüpü olmaması	3	5	15	B	Araç kontrol edilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
92	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Yağmur sonrası döküm sahaslarının su emerek kamyon tekerlerinin batmasına yol açması	4	4	16	B	Emniyetli bir hale geldikten sonra döküm başlamalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0
93	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Döküm sahasına kamyonun döküm için geri geri hızla yanaşması	4	5	20	A	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
94	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Yükleme sırasında araçtan dışarı çıkmak	5	5	25	A	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
95	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Kamyonların aşırı doldurulması	5	4	20	A	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0
96	Dekapaj/Tüvenan	İstenmeyen İnsan Davranışları	Yaralanma - Ölüm	x	x	x				Çatlak ve göçmüş döküm sahasında döküm yapmaya çalışmak	5	5	25	A	Yetkiliye haber verilmelidir. Bölge emniyete alındıktan sonra döküm yapılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0
97	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	İşitme Kaybı - Psikolojik problemler - Çevresel Gürültü Kirliliği	x	x	x	x			Kamyon ve makinelerden çıkan gürültü ile insanların rahatsız olması.	3	4	12	C	Uygun kişisel donanım kullanılmalıdır.	Madenler İşletme	Sürekli			0
98	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Psikolojik Etkiler - Çevresel Kirlilik	x	x	x	x			Makinenin yükleme yaparken, kamyonun döküme giderken çıkardığı tozdan oluşan çevresel rahatsızlık.	5	3	15	B	Makine yüklemeyi yaparken operatör elinden geldiğince toz çıkarmayacak şekilde yükleme yapmaya çalışmalı ve sulama yapılmamış yolların kullanılmasına özen gösterilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0

Ek 2. Dutluca İşletmesinin L tipi Matris Risk Değerlendirmesi Uygulaması (devam)

99	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Çevresel Kirlilik	x	x	x	x	Makinelerin yüklemeye yaparken zemine yağ sızdırması veya dökülmesi ile pasanın, cevherin ve suyun kirlenmesi.	4	4	16	B	Derhal iş makinesi durdurulmalı ve arıza giderildikten sonra işe devam edilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
100	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Çevresel Kirlilik	x	x	x	x	Açık Ocakta kamyonlardan yağ sızıntısı ile toprağın kirlenmesi	4	4	16	B	Derhal kamyon durdurulmalı ve arıza giderildikten sonra işe devam edilmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
101	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Çevresel Kirlilik	x	x	x	x	Yağ ve çöplerin dökülmesi ile toprağın ve suyun kirlenmesi.	4	4	16	B	Konu hakkında eğitimler ve kontroller devam etmelidir.	Madenler İşletme	Sürekli			0	
102	Dekapaj/Tüvenan	Ortam	Yaralanma - Ölüm	x	x	x	x	Ocak çevresinde köylerden hayvan otlamaya gelen kişilerin tehlikelere karşı uyarılması.	5	4	20	A	Mümkün olduğu kadar ocağa yaklaştırılmaması gerekmektedir.	Madenler İşletme	Sürekli	2	4	8	C

