

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

MERMER OCAĞI FAALİYETLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
AÇISINDAN ANALİZİ: ÖRNEK BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS

Vural GÜNDÜZ

OCAK-2023
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**MERMER OCAĞI FAALİYETLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
AÇISINDAN ANALİZİ: ÖRNEK BİR UYGULAMA**

**ANALYSIS OF MARBLE QUARRY ACTIVITIES IN TERMS OF
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY: A CASE STUDY**

YÜKSEK LİSANS

Vural GÜNDÜZ

**OCAK-2023
GÜMÜŞHANE**



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**MERMER OCAĞI FAALİYETLERİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ
AÇISINDAN ANALİZİ: ÖRNEK BİR UYGULAMA**

**ANALYSIS OF MARBLE QUARRY ACTIVITIES IN TERMS OF
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY: A CASE STUDY**

YÜKSEK LİSANS

Vural GÜNDÜZ

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇAVUŞOĞLU

**OCAK-2023
GÜMÜŞHANE**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Mermer Ocağı Faaliyetlerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Analizi: Örnek Bir Uygulama**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kısıtlara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği’nin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

20/01/2023

.....
Vural GÜNDÜZ

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışmaya destek sağlayan bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Sayın Hocam Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ÇAVUŞOĞLU' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu önemli çalışmada bana en büyük desteği veren eşim Sevda GÜNDÜZ ve diğer aile üyelerimin bana gösterdikleri sabır ve desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Bu çalışmanın sektördeki diğer mermer ocakları ve mermer ocakçısı çalışanları açısından önemini anlayıp, iş güvenliğini şirket politikalarının üstünde tutan NATURA MERMER şirketi yönetimi ve çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Vural GÜNDÜZ
GÜMÜŞHANE - 2023

ÖZET

Ülkemiz mermer ve doğal taş rezervi, kalitesi ve üretimi bakımından dünyada önemli bir yere sahiptir. Düzenli olarak artan mermer ihracatı ülkemizin en ciddi döviz girdisi sağlayan madencilik ürünlerinden biridir. Mermer ocağı işletmeciliği makine ekipman ve insan gücünün en yoğun ve hacmi en büyük olan doğal yapı taşı işletmeciliğidir. Yoğun iş gücüne dayalı bu işletmelerde çalışanlar birçok tehlike ve risklerle yüzleşmektedirler. Mermer işletmelerinin iş sağlığı ve güvenliği açısından daha güvenilir olması için kazalar gerçekleşmeden önce risk analizlerinin yapılması ve hemen sonrasında tehlikeli durum ve hataya sebebiyet verici nedenlerin tespit edilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, Bilecik'te faaliyet gösteren bir mermer işletmesinin tüm faaliyet alanlarında Fine Kinney Risk Analizi yöntemi ile mevcut tehlikeler belirlenerek risk değerlendirmesi yapılacaktır. Ayrıca işletmede uygulanan iş güvenliği kuralları ve daha önce yaşanan iş kazaları ele alınarak eksik olan durumların iyileştirilmesi ve çalışanların bu kazalar ile karşılaşmaması ve risklerin minimize edilebilmesi için alınması gereken önlemler belirlenecektir. Elde edilen sonuçlardan çıkartılacak iş sağlığı ve güvenliğine yönelik iş akışı ve güvenli önlemleri mermer işletmeleri için örnek iş güvenliği rehberi niteliğinde bir çalışma niteliğinde olacaktır.

Anahtar Sözcükler: Madencilik, Mermer ocağı, Risk değerlendirmesi

SUMMARY

Our country comes to the fore of the world in terms of natural stone and marble reserves, quality, and production. Marble export, which is increasing regularly, is one of the mining products that provide the most serious foreign exchange inflow to our country. The process of a marble quarry is generally carried out based on the use of manpower and machinery and equipment. Therefore, those workers in this field may face many dangers and risks. In order for marble quarries to be more reliable in terms of occupational health and safety, it is necessary to perform statistical analysis and evaluation of the accidents experienced there and to carry out risk analyzes in each unit of the quarry and to determine the causes of dangerous situations and errors.

In this study, first, all activity of a marble quarry operating in Bilecik was determined, the accidents experienced in these areas in the last 3 years were statistically examined, and then risk assessment was carried out using the Fine-Kinney method. Accident analysis evaluations have shown that most accidents are in the form of hand-tool collisions and that most of the accidents occur in the sizing area of the production unit. The risk assessment revealed 6 intolerable risks and showed that these were in the sizing, quarry roads, maintenance shop, and machine park activities. In addition, all analyzes obtained as a result of the study were evaluated and the relevant measures for occupational health and safety were expressed in the form of recommendations.

Keywords: Mining, Marble quarries, Risk assessment

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	IV
TEŞEKKÜR	V
ÖZET	VI
SUMMARY	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
EKLER DİZİNİ	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1.Çok Tehlikeli İş Kollarından Biri: Madencilik	2
1.1.2.Türkiye’de İş Kazaları ve Madencilik Sektörünün Görünümü	3
1.1.3.Mermer Sektörünün İş Kazaları Açısından Görünümü	6
1.2. Mermer İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yönelik Yapılan Çalışmalar	8
1.3. Problemin Tanımı	11
1.4. Çalışmanın Amacı	12
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	13
2.1. Materyal	13
2.2. Metot	15
2.2.1.İş Kazalarının İstatistiksel İncelenmesi	15
2.2.2.Risk Analizi Yöntemi	16
2.2.2.1. Fine-Kinney Yöntemi	17
3. BULGULAR	19
3.1. Mermer Ocağı Birimleri ve Faaliyet Alanları	19
3.1.1.Üretim Alanı ve Faaliyetler	20
3.1.2.Kamp Alanı ve Faaliyetler	32
3.1.3.Stok Alanı ve Faaliyetler	34
3.2. Mermer Ocağında Meydana Gelen İş Kazaları	35
3.2.1.İş Kazalarının Vardiyalara Göre Dağılımı	35
3.2.2.İş Kazalarının Aylara ve Mevsimlere Göre Dağılımı	37
3.2.3.İş Kazalarının Birimlere ve Faaliyet Alanına Göre Dağılımı	38

3.2.3.1. İş Kazaları Nedenlerinin Birimlerde Görünümü	40
3.2.3.2. İş Kazaları Nedenlerinin Faaliyet Alanlarında Görünümü;	42
3.2.4. İş Kazalarının Nedenlerine Göre Dağılımı	48
3.3. Risk Analizi	49
3.3.1. Mermer Ocağında Belirlenen Tehlikeler	49
3.3.1.1. Üretim Alanında Belirlenen Tehlikeler	49
3.3.1.2. Kamp Alanında Belirlenen Tehlikeler	55
3.3.1.3. Stok Alanında Belirlenen Tehlikeler	58
3.3.2. Mermer Ocağında Risklerin Derecelendirilmesi	58
3.3.3. Mermer Ocağında Alınacak Önlemler (Kontrol Tedbirleri)	63
3.3.3.1. Üretim Alanında Alınacak Önlemler	64
3.3.3.2. Kamp Alanında Alınacak Önlemler	70
3.3.3.3. Stok Alanında Alınacak Önlemler	75
4. TARTIŞMA	77
4.1. İş Kazası Sonuçlarının Değerlendirilmesi	77
4.2. Risk Değerlendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi	80
5. SONUÇLAR	82
6. ÖNERİLER	84
KAYNAKÇA	86
EKLER	88
ÖZGEÇMİŞ	90

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Fine-Kinney metodu zararın gerçekleşme olasılığı (Şans)	17
Tablo 2. Fine Kinney metodu tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı (Frekans) ..	17
Tablo 3. Fine Kinney metodu insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet).....	17
Tablo 4. Fine-Kinney metodu sonucun risk düzeyleri ve kabul edilebilirlik değerleri ..	18
Tablo 5. İş kazalarını gerçekleştirdiği vardiyalara göre dağılımı.	36
Tablo 6. İş kazalarının birim ve faaliyetlere göre sayıları	38
Tablo 7. Mermer ocağı çalışmalarındaki delik delme alanındaki tehlikeler ve riskler ...	50
Tablo 8. Mermer ocağı çalışmalarındaki dağ kesme alanındaki tehlikeler ve riskler.....	50
Tablo 9. Mermer ocağı çalışmalarındaki yıkım alanındaki tehlikeler ve riskler	51
Tablo 10. Mermer ocağı çalışmalarındaki sayalama alanındaki tehlikeler ve riskler.....	52
Tablo 11. Mermer ocağı çalışmalarındaki iş makinelerinin tehlikeler ve riskler	53
Tablo 12. Mermer ocağı çalışmalarındaki geçici stok alanındaki tehlikeler ve riskler ..	55
Tablo 13. Mermer ocağı çalışmalarındaki ocak yolları tehlikeler ve riskler	55
Tablo 14. Mermer ocağı çalışmalarındaki koğuşlar ve yemekhanede tehlikeler ve riskler	56
Tablo 15. Mermer ocağı çalışmalarındaki bakımhane ve makine park alanındaki tehlikeler ve riskler	57
Tablo 16. Mermer ocağı çalışmalarındaki stok alanındaki tehlikeler ve riskler	58
Tablo 17. Mermer ocağı üretim alanı için belirlenen risk değerlendirmesi: Fine- Kinney Metodu	59
Tablo 18. Mermer ocağı kamp alanı için belirlenen risk değerlendirmesi: Fine- Kinney Metodu	60
Tablo 19. Mermer ocağı stok alanı için belirlenen risk değerlendirmesi: Fine- Kinney Metodu	61

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. 2013-2020 yılları Türkiye geneli iş kazası sayısı	3
Şekil 2. 2013-2020 yılları arasında Türkiye geneli ölümlü iş kazası sayısı.....	4
Şekil 3. 2013-2020 yılları madencilik sektöründe meydana gelen iş kazası sayısı ve tüm sektörlerdeki iş kazalar içerisinde oranı.....	4
Şekil 4. 2013-2020 yılları madencilik sektöründe meydana gelen iş kazaları sonrası ölüm sayıları ve tüm sektörler içerisinde oranı	5
Şekil 5. 2013-2020 yılları mermer sektöründe meydana gelen iş kazası sayısı ve maden sektörü içerisindeki oranı.....	7
Şekil 6. 2013-2020 yılları mermer sektöründe meydana gelen iş kazaları sonrası ölüm sayıları ve madencilik sektörü içerisinde oranı.....	7
Şekil 7. Çalışma alanının Google Earth üzerindeki yer bulduğu haritası	13
Şekil 8. Mermer ocağının geniş açıdan bir görünüşü.....	14
Şekil 9. Mermer ocağındaki iş akış şeması	15
Şekil 10. Mermer ocağının üstten görünüşü	19
Şekil 11. Toprak örtüsü kaldırılmış mermer ana kütlesi	20
Şekil 12. Mermer bloğa dikey delik ve yatay delik delme görseli.....	21
Şekil 13. Delici makine ile yatay delik delme işlemi.....	21
Şekil 14. Elmas telin dikey kesim ve yatay kesim için tellerin geçirilme hali.....	22
Şekil 15. Köprülü sistem elmas tel ile yatay kesim ve seyyar siperliği	22
Şekil 16. Dikey kesim ve yatay kesim makine yerleştirme konumları	23
Şekil 17. Yatay kesim (Alt kesim) etrafına moloz blok dizimi.....	23
Şekil 18. Yıkım öncesi altına yapılan yatak.....	24
Şekil 19. Saç balonunun şişirilmesi ve açılan alana taş atılması.....	25
Şekil 20. Yıkım alanında emniyet kemeri kullanımı	25
Şekil 21. Yıkım yapılması.....	26
Şekil 22. Yıkılan bloktan görünüm	26
Şekil 23. Taşımalı kademe kenar korkuluk sistemi	27
Şekil 24. Yıkılan blokların tel kesme makineleri ile kesilmesi.....	27
Şekil 25. Sayalama alanı	28
Şekil 26. Sayalama alanı ve taşınabilir merdiven	29
Şekil 27. Elmas tel kopması ile seyyar siperlikte oluşan etkiler	29
Şekil 28. Yazlık alanında kablo askılığı ve elektrik kabloları	30

Şekil 29. Pasa döküm sahası	30
Şekil 30. Geçici stok sahası.....	31
Şekil 31. Ocak yol kenarlarına yapılan blok sutreler	32
Şekil 32. Yasak olan yolların kapatılması.....	33
Şekil 33. Yemekhanenin dıştan ve içten görünüşü	33
Şekil 34. Bakımhane ve makine park alanı.....	34
Şekil 35. Stok alanı ve vinç.....	35
Şekil 36. İş kazalarının vardiya saatlerine göre yüzdesi dağılımı.....	36
Şekil 37. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının aylık olarak yüzdelik dağılımı.....	37
Şekil 38. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının mevsimsel olarak yüzdelik dağılımı.....	38
Şekil 39. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının birimlere göre yüzdelik dağılımı	39
Şekil 40. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının yaşandığı faaliyet alanların yüzdelik değerleri	39
Şekil 41. Son 3 yılda üretim alanında yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdelik dağılımı	40
Şekil 42. Son 3 yılda kamp alanında yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdelik dağılımı	41
Şekil 43. Son 3 yılda stok alanında yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdelik dağılımı	41
Şekil 44. Son 3 yılda delik delme alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	42
Şekil 45. Son 3 yılda dağ kesme alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	43
Şekil 46. Son 3 yılda sayalama alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	44
Şekil 47. Son 3 yılda iş makinelerinde meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	44
Şekil 48. Son 3 yılda geçici stok alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	45
Şekil 49. Son 3 yılda ocak yollarında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	46
Şekil 50. Son 3 yılda koğuşlar ve yemekhane alanlarında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	46
Şekil 51. Son 3 yılda bakımhane ve makine park alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	47

Şekil 52. Son 3 yılda stok sahasında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı	48
Şekil 53. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdelik değeri	48
Şekil 54. Üretim alanındaki risk düzeylerinin faaliyet alanlarındaki grafiği	60
Şekil 55. Kamp alanındaki risk düzeylerinin faaliyet alanlarındaki grafiği.....	61
Şekil 56. Stok alanındaki risk düzeylerinin faaliyet alanlarındaki grafiği.....	62
Şekil 57. Risk faaliyetlerinin yüzdelik dağılımı.....	62
Şekil 58. Risk düzeylerine göre yüzdelik dağılımı	63



EKLER DİZİNİ

Ek 1. Son 3 yılda yaşanmış iş kazaları bilgileri	88
--	----



1. GİRİŞ

Madencilik, ülkelerin ham madde ihtiyacının karşılandığı ve bununla birlikte istihdam ve ekonomik gelişimlerine doğrudan katkı sağlayan en önemli sektörlerden bir tanesidir. Ancak bu sektör, çalışma şartları bakımından en zor meslek gruplarından biridir ve bu nedenle çok tehlikeli iş kolları grubuna dahil olan meslekte iş kazaları ve meslek hastalıkları sıkça görülmektedir. Ülkemizde son yıllarda iş sağlığı ve güvenliği üzerine yoğun çalışmalar olmasına rağmen maden işletmelerinde sağlık ve güvenlik şartlarının yetersiz olması, gerekli tedbirlerin alınmaması, çalışanların tehlikelerle ilgili yeterince farkındalığının olmaması, uyulması gereken kurallara riayet edilmemesi ve iş sağlığı ve güvenliği eğitim ve tatbikatlarının yeterince yapılmaması vb. gibi birçok nedenden kaynaklı çok sayıda iş kazası ve meslek hastalığı meydana getirmektedir. Sektörde yaşanan ölümlü iş kazaları, ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği kültürünün tam olarak oluşturulamadığının da bir göstergesidir.

Madencilik faaliyetinin sürdürüldüğü işyerlerinde sağlıklı ve güvenli işyeri ortamı sağlamak için eğitiminden, tatbikatına, risk analizinden, önleyici tedbirlerine kadar iyi bir iş sağlığı ve güvenliği sistemi (ağı) kurulması, bunun çalışma ortamında uygulanması, denetlenmesi ve sürekli iyileştirilmesi zaruridir. Madencilik üretim faaliyetlerinde hareketlilik ve süreklilikten dolayı zaman zaman çok farklı koşullarla yüzleşilir ve dolayısıyla tehlike ve riskler sürekli sabit olmayıp değişkenlik göstermektedir. Bundan dolayı yapılan risk analizi çalışmaları altında tehlike ve risklerin sürekli güncellenmesi ve yeni tedbir ve yöntemlerin geliştirilmesi gereklidir.

Risk değerlendirmesi, özellikle çalışma ortamında tehlike barındıran işletmelerin çalışma şartları ve işleyişlerinin her bir adımında oluşabilecek tehlike ve risklerin belirlenmesi ve dolayısıyla meydana gelebilecek olası iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önlenmesi için ihtiyaç duyulan en önemli faaliyetlerden birisidir. Risk değerlendirmesi ile ilgili literatürde çok farklı yöntemler mevcut olmakla birlikte, her yöntemin tüm işletmeler için uygun olmayacağı söylenebilir. Bundan dolayı da çalışılan işletmeye en uygun analiz yöntem veya yöntemlerinin seçilip uygulanması amacıyla hareket edilmelidir.

Bu çalışmada, Bilecik'te faaliyet sürdüren bir mermer işletmesinde geçmiş kazaların analizi ve akabinde risk analizi yapılarak iş sağlığı ve güvenliğine yönelik oluşturulacak iş akışı ve güvelik önlemleri ile çalışanların meslek hastalığı ve iş kazalarına maruz kalmalarının önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Çok Tehlikeli İş Kollarından Biri: Madencilik

Dünya genelinde en ağır ve en tehlikeli iş kollarından biri olarak bilinen madencilik sektörü yöntem bakımından uygulamada yer altı ve yer üstü olarak yapılmaktadır. Her bir uygulama biçiminin kendi içinde zorlu koşulları olsa da en tehlikeli olanı çalışma ortamı ve şartları nedeniyle yer altı maden işletmeleri olarak görülmektedir. Bunun yanında kömür ocakları, metal maden ocakları, doğal yapı taşı ocakları (mermer vb.), endüstriyel hammadde ocakları vb. gibi üretilen ürün cinsine göre de madencilik faaliyetleri çeşitli gruplara ayrılmaktadır.

Madencilik sektörü sanayi ve diğer kuruluşların başta olmak üzere diğer sektörlerde ihtiyacı olan temel hammadde sağlamak. Maden çıkartılacak bölgelerde yöre halkına yeni istihdam olanakları sağlamakla beraber ekonomik katkı sağlamaktadır. Ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilmesi madencilik sektörünün sürekli olarak kaliteli ham madde de çıkartılmasına bağlıdır. Ülkelerin yer altı ve yer üstü maden kaynakları kalkınmalarının en önemli temel unsurlarındandır. Ülkemizin de zengin maden kaynakları olmasına rağmen, bu kaynakların çoğu henüz kullanıma ve işletilmeye başlanmamıştır.

Her ne kadar yeraltı kaynaklarının çıkartılıp işlenmesi ülke ekonomisi ve istihdama ciddi katkıları olsa da emek yoğun çalışmanın olduğu maden sektöründe yaşanan kazalar bunun önüne geçmektedir. İş kazalarının en fazla yaşandığı sektörlerin başında inşaat, maden ve metal sektörü gelmektedir. Bunun yanında maden sektöründe meydana gelen iş kazaları sonucundaki ölümlerin %10-11 arasında olması madencilik sektörüne daha çok yoğunlaştırmamızı gerektiğini göstermektedir. Maden sektöründe kazalara yol açan genel nitelikte teknik sorunlar ve maden sektörünün özelliğinden kaynaklanan yapısal sorunlarda vardır. Madencilik sektöründe toplu ölüme sebebiyet iş kaza türleri incelendiğinde grizu, toz patlamaları, yangın, göçük vb. gibi sebep olan iş kazalar öne çıkmaktadır. Gerekli kontroller yapılarak güvenlik sistemleri kurularak, önlemlerin zamanında alınması bu tür iş kazaların önlenmesi ve azaltılmasında en önemi vardır. Bu sistemlerdeki eksiklik, dikkatsizlik ve yanlış uygulamalar madenlerde gerçekleşen iş kazalarının sebepleridir.

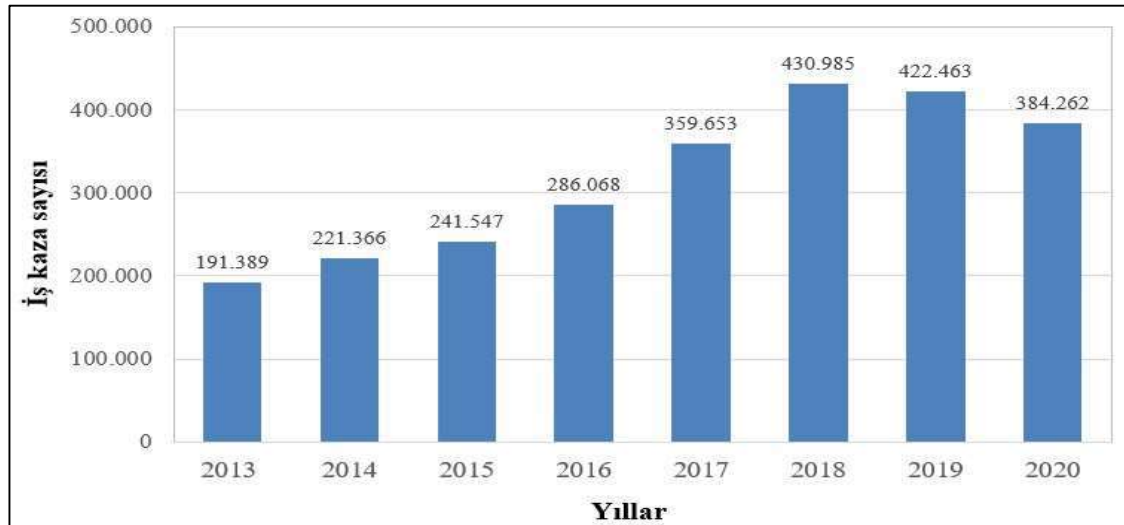
Madencilik sektörü en riskli çalışma alanları olduğundan maden çalışanları iyi eğitilmiş mesleki tecrübesi olan en çok ihtiyaç duyulan sektörlerin başındadır. Pratikte eğitimli olan personelin çoğunluğu ilk öğretim mezunu ve vasıfsız çalışanlardan oluştuğu bilinmektedir. Çalışanların çoğu vasıfsız eleman olarak işe girmekte, biraz tecrübe

kazanalar, sorumluluk gerektiren riskli görevlere getirilmektedir. Çoğu çalışanın mesleki eğitimi, sertifikası ve belgelendirilmiş bir uzmanlığı bulunmamaktadır. Çalışanların eğitimlerinin yetersiz oluşu, gerekli kişisel koruyucuları işverenden talep etmemelerine neden olmakta, bazıları da verilen kişisel koruyucuları, kontroller ve denetim dışında kullanmamaktadırlar.

Madencilik sektörüne bakıldığında maden arama işlemlerinden, kazı, üretim, cevher ayırma ve nakliyesine kadar tabiatında birçok güvenlik ve sağlık riski bulunduran bir sektör olarak karışımıza çıkmaktadır. Her safhasında yüksek risk barındıran bu döngü içerisinde işletmelerin ve çalışanlarının bu risklerin yok edilmesi ve güvenli seviyeye indirgenmesinde yetersiz kalması durumunda yüksek oranda iş kazası ve meslek hastalığı vakaları oluşması kaçınılmazdır. Bundan dolayıdır ki sektördeki risklerin doğru bir şekilde belirlenmesi ve uygun koruyucu önlemlerin alınabilmesi için, geçmiş yıllara ait iş kazası ve meslek hastalığı verilerinin iyi bilinmesi ve sonrasında istatistiksel olarak değerlendirilmesi oldukça önem arz etmektedir.

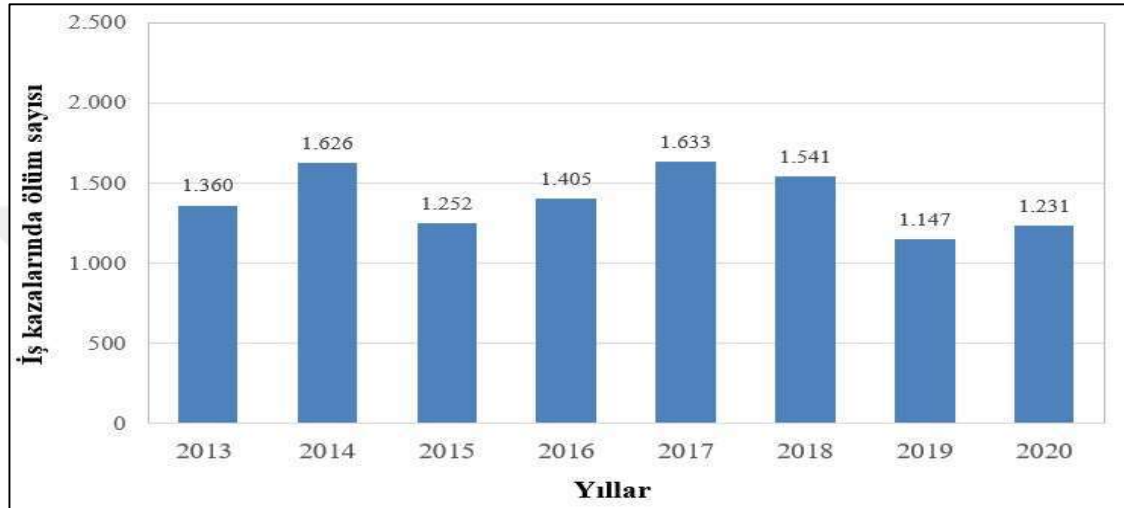
1.1.2. Türkiye’de İş Kazaları ve Madencilik Sektörünün Görünümü

Ülkemizde 2013 ve 2020 yılları arasında tüm sektörlerde meydana gelen iş kazaları sayıları Şekil 1’de verilmiştir. İş kaza sayılarının 2013 yılından 2018 yılına kadar bir artış içerisinde olduğu bu yıldan sonra ise az da olsa bir düşüş seyrinde olduğu görülmektedir. 2020 yılı içerisinde pandemi koşullarının çalışma hayatında kısmen de olsa yaratmış olduğu olumsuz durumlardan dolayı bir düşüş yaşandığı düşünülmektedir. 2021 ve 2022 yılları ise pandeminin en yoğun yaşandığı yıllar olarak göze çarpmakta ve iş hayatını olumsuz etkilediği yıllar olarak bilinmektedir.



Şekil 1. 2013-2020 yılları Türkiye geneli iş kazası sayısı

Türkiye’de 2013 ile 2020 yılları arasında meydana gelen iş kazaları sonrasında çalışan ölüm sayıları Şekil 2’de verilmiştir. 2013 yılında 191.389 iş kaza yaşanırken bu kazalarda ölen çalışan sayıları 1.360 olurken, bu değerler 2014 yılında artmıştır. Bu yılda 221.366 iş kazası meydana gelirken bu iş kazaların 1.626’sı ölümlüdür. En yüksek iş kaza sayısı ise 430.985 vaka ile 2018 yılında görülmüştür. 2019 yılında ise meydana gelen iş kaza sayısı son 8 yılın en yüksek ikinci kaza sayısına sahip yılı olmasına rağmen ölümlü iş kaza sayısı 1.147 ile son 8 yılın en düşük seviyesinde gerçekleşmiştir.



Şekil 2. 2013-2020 yılları arasında Türkiye geneli ölümlü iş kazası sayısı

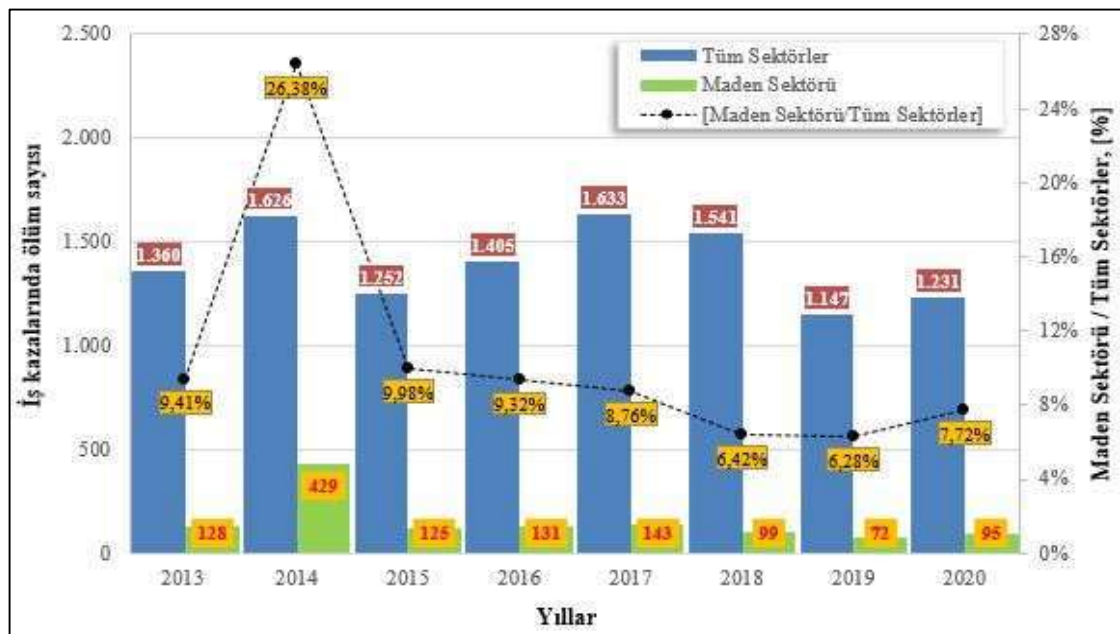
Türkiye’de maden sektöründe meydana iş kazaları sayısı ve tüm sektörlerde yaşanan iş kazalar içerisinde madencilik sektörünün payı Şekil 3’te gösterilmektedir.



Şekil 3. 2013-2020 yılları madencilik sektöründe meydana gelen iş kazası sayısı ve tüm sektörlerdeki iş kazalar içerisinde oranı

Maden sektöründe yaşanan iş kazalarına bakıldığında 2013 yılında 23.155 iş kazası yaşanırken 2014 yılında 13.857 iş kaza yaşanmış ve çok ciddi bir düşüş gerçekleşmiştir. Ancak bu ani düşüş sonraki yıllarda seyrini yine artış yönünde göstererek 2018 yılında 28.002 iş kaza sayısı ile son 8 yılın zirvesi yaşanmıştır. 2013 yılında maden sektöründe yaşanan iş kaza sayısının Türkiye’de yaşanan tüm iş kazalar içerisindeki payı son 8 yılda diğer yıllara oranla 1,5 ila 2 kat fazla gerçekleşmiştir. 2014 yılında iş kaza sayısında neredeyse yarı yarıya bir düşüş gerçekleşmiş ve bunun o yıl 13 Mayıs Salı günü yaşanan soma kazası ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir. Soma kazası sonrası tüm Türkiye’deki sanayi sektörü bundan olumsuz etkilenmiş özellikle maden işletmeleri ve çalışanlarının bu kaza ile birlikte çalışma ortamlarında kendilerini daha güvensiz hissetmeye başlamıştır. Ayrıca bu kaza sonrası bazı maden işletmeleri için denetimler daha sıkı ve kontrollü yapılmış ve buna bağlı olarak yeraltı kömür madenlerine yönelik yeni mevzuatlar çıkartılmıştır (Koçali, 2021).

2013-2020 yılları arasına baktığımızda 8 yıllık periyotta maden sektöründe yıllık ortalama 23-25 bin iş kaza sayısı meydana gelmekte ve bu iş kaza sayılarıyla birlikte ülkemizde yaşanan tüm iş kazalar içerisindeki payı ortalama %7-8 civarında olmaktadır. Ancak iş kazalarındaki ölüm sayılarına baktığımızda durum biraz farklılaşmaktadır. Şekil 4’te 2013-2020 yılları arasında madencilik sektöründe yaşanan iş kazalar sonrası ölüm sayıları ve bu sayıların tüm sektörler içerisindeki oranı gösterilmektedir. Şekil incelendiğinde Madencilik sektöründe yaşanan iş kazalar sonrası ölüm sayılarının tüm sektörler içerisinde hatırı sayılır bir oranda olduğu görülmektedir.



Şekil 4. 2013-2020 yılları madencilik sektöründe meydana gelen iş kazaları sonrası ölüm sayıları ve tüm sektörler içerisinde oranı

Maden kazalarında yaşanan ölüm sayılarının tüm sektörler içerisinde ortalama %10-11 seviyelerinde olduğu şekilden görülmektedir. Yani maden sektöründe yaşanan iş kazaları sonrası ölüm sayılarının tüm sektörler oranınin madenlerde yaşanan iş kazası sayılarının tüm sektörler oranından daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu istatistiksel sonuçlar bize madenlerde yaşanan iş kazalarında ölüm riskinin diğer sektörler kıyasla daha yüksek olduğunu gösterdiği söylenebilir. Şekil 4 incelendiğinde 2013 yılında maden sektöründe bir yılda yaşanan iş kazalarında 128 kişi hayatını kaybederken tüm sektörler içerisindeki payı %9,41 olurken 2014 yılında bu rakamlarda çok ciddi artışlar gözlemlenmiştir. 2014 yılında Manisa-Soma ve Konya-Ermenek'te yaşanan çok ciddi iki maden kazası sonrasında 319 kişinin yaşamını yitirmesi sonucu madencilik sektöründe yaşanan kazalarda ölüm sayılarında üzücü bir şekilde artış sağlanmıştır. Sonraki yıllarda madencilik sektöründe iş kazaları sonrası gerçekleşen ölüm sayılarında dalgalı bir seyir gözlenirse de 8 yılın ele alındığı istatistik verilerinde son 3 yılın nispeten diğer yıllara oranla düşük seyrettiğini görmekteyiz.

1.1.3. Mermer Sektörünün İş Kazaları Açısından Görünümü

Ülkemizin en yoğun çalışan sektörlerinden olan madencilik sektörü içerisinde doğal taş (mermer) sektörü üretim ve çalışan sayısı bakımından önemli bir yere sahiptir. Yaklaşık 5,2 milyar m³ (13,9 milyar ton) toplam doğal taş potansiyeli ile dünya doğal taş rezervlerinin %40 gibi büyük bir bölümüne sahip olan ve ülkemiz maden ihracatının yaklaşık %49'luk hacmini oluşturan bu sektörde iş kazaları sayıları da önem arz etmektedir (Aycan 2007). 2013-2020 yılları arasında doğal taş (mermer) sektöründe meydana gelen iş kazası sayılarının madencilik sektörü içerisindeki payı gösterir grafik Şekil 5'te gösterilmiştir. Mermer sektörüne ait veriler Sosyal Güvenlik Kurumundan (URL-1,2022) elde edilmiş ve mermer üretimine ait ayrı bir veri olmadığından doğal taş üretimi ile ilgili tüm veriler mermer üretimi adı altında toplanmış ve tek bir sektör gibi düşünülerek grafikler oluşturulmuştur.

Şekil 5'i incelediğimizde mermer sektöründe yaşanan iş kazalarının maden sektörü içerisinde ortalama %11 olacak şekilde hiç de azımsanmayacak bir paya sahip olduğunu görmekteyiz. 2013 ve 2020 yılları arasında 8 yıllık bir periyodun incelendiği verilerde, en düşük iş kazası 2007 ile 2015 yılında görülürken, en yüksek iş kazası sayısı ise 3047 kaza ile 2018 yılında görülmüştür. Maden kazaları içerisinde en yüksek iş kaza sayısı oranı ise 2014 yılında %18'lik oranla görülmüştür. Bu yılda doğal taş sektöründe meydana gelen iş kaza sayısı ise 2541 olarak görülmektedir. Genel olarak mermer sektöründe yaşanan iş kazalarında 2015 yılında bir düşüş seyretse de sonrasında 2018

yılına kadar bir artış içerisinde olmuş ve 2018 yılından sonra yeniden bir düşüş göstermiştir.



Şekil 5. 2013-2020 yılları mermer sektöründe meydana gelen iş kazası sayısı ve maden sektörü içerisindeki oranı

Mermer sektöründeki iş kazalarında yaşanan ölüm sayılarına baktığımızda yadsınamayacak derecede bir tablo ile karşılaşmaktadır. Şekil 6'da 2013-2020 yılları arasında mermer sektöründe yaşanan iş kazaları sonrası gerçekleşen ölüm sayılarının madenciliğin tümünde yaşanan iş kazaları sonrası gerçekleşen ölüm sayılarına oranı gösterilmektedir.



Şekil 6. 2013-2020 yılları mermer sektöründe meydana gelen iş kazaları sonrası ölüm sayıları ve madencilik sektörü içerisindeki oranı

Şekil 6 incelendiğinde mermer sektöründe yaşanan iş kazaları sonrası gerçekleşen ölüm sayılarının madencilik sektörü içerisinde çok ciddi bir oranda olduğu görülmektedir. Yaşanan iş kazaları sonrası ölüm sayılarının tüm madencilik sektörü içerisinde ortalama %8'lik bir oranda olduğu görülmektedir. 2017 yılında mermer sektöründe iş kazaları sonrası yaşanan ölüm sayılarının 18 ile en yüksek olduğunu görmekteyiz. En düşük ölüm sayısı ise 6 ile 2020 yılında gerçekleşmiştir. 8 yıllık incelenen periyota bakıldığında mermer sektöründe yıllık ortalama 10 ölümlü iş kazası gerçekleşmektedir. Ölüm oranlarına bakıldığında en yüksek oran %12,5 ile 2017 yılında görülmüştür. En düşük oran ise 2014 yılında %2,8 ile gerçekleşmiştir. Bu yılda mermer sektöründe iş kazaları sonrası gerçekleşen ölüm oranının düşük gerçekleşmesinin nedeni Soma ve Ermenek gibi kömür madenlerinde büyük ölümlü iş kazalarının gerçekleşmesiyle tüm madencilik sektöründe ölüm sayılarının artmasından ötürüdür.

1.2. Mermer İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliğine Yönelik Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde mermer ocak işletmeciliğinde çalışma yer örtüsünün temizlenmesi, deliciler ile delikleri açılması, dağ kesme makinası ile bloklar halinde bölünmesi, kesilen blokların yıkılması, yıkılan blokların tel kesme makinaları ile küçük parçalarda ebatlanması, ocak içerisinde nakliyesi, stok alanı ve son aşama olan sevkiyat işlemlerinden oluşmaktadır (Angotzi ve arkadaşları, 2005). Çalışma ortamının emniyetsiz oluşu, çalışma saatleri uzun, gürültülü ortamlar, meslek hastalığına neden olabilecek tozlar, makine ve ekipmanlardan kaynaklı uygunsuz durumlar çalışanlarının karşılaştığı sorunların başında gelmektedir (Ersoy ve Yeşilkaya, 2016). Mermer ocaklarındaki ölümlü iş kazaları arasında blok düşmesi, yüksekten düşme, malzeme çarpması, ulaşım nakliyat, makine ve ekipman kullanımlarından olduğu bilinmektedir (Özçelik, 2013). Bu tür sorunlar çalışanlar iş kazaları geçirmelerine ve meslek hastalıklarına yakalanmalarına sebep olacaktır. İş kazalarının yaşanmaması ve meslek hastalıklarının önlenmesi, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği kültürünü oluşturarak arttırmak en önemli unsurlardan biridir. Mermer ocakları ve mermer işleme fabrikaları üzerinde bugüne kadar birçok çalışmanın yapıldığını görmekteyiz. Bu çalışmalardan bazılarını bu bölüm içerisinde yer verilmiştir.

Gümüş, (2005) çalışmasında Diyarbakır ili de faaliyet gösteren mermer işletmelerinde iş kazalarının incelemiş ve yaşanan iş kazaları ile ilgili istatistiksel bilgileri paylaşmıştır. Mermer ocaklarında uzmanlaşmış çalışan ve mühendis çalıştırılmasının önemine vurgu yapmış, mermer ocaklarda yaşanan iş kazalarının azaldığını tespit

etmiştir. Yine Gümüş ve Akkoyun (2006) yaptığı diğer çalışmalarında ise mermer ocaklarında yaşanan iş kazaların incelemiş ve iş kazasına sebep olabilecek çalışma alanları ve hangi ekipmanlardan kaynaklandığı hakkında bilgi vermişlerdir. Yaptıkları çalışmalarında diğer çalışmalarında olduğu gibi maden mühendislerin mermer ocaklarında istihdam edilmesi ve teknik personelin bulunmasıyla ocaklarda meydana gelen yaralanma ve ölümlü kazaların yarı yarıya azaldığını belirtmiştir. Ayrıca çalışmalarında işletmelerde teknik personel istihdamının ve iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin iş kazalarını azalttığına önemini vurgulamışlardır.

Akkoyun (2006) çalışmasında kalite maliyetlerine bağlı olarak mermer işleme tesislerinin üretim optimizasyonunu incelemiştir. Yaptığı çalışmada mermer işleme tesislerinin daha verimli ve maliyet açısından uygun bir şekilde faaliyetlerin yürütülebilmesi için ocaklarda iş sağlığı ve iş güvenliğinin önemine dikkat çekerek kazalar olmadan önce risk değerlendirme çalışmalarının yapmanın, iş kazalarının neden kaynaklı olduğu ve iş kazaları sonucunda meydana gelebilecek kötü sonuçların ortadan kaldırmak için yapılması gereken en temel unsurlardan biri haline geldiğini belirtmiştir.

Ersoy ve arkadaşları. (2009) çalışmalarında Afyonkarahisar da 30 mermer işletmesinin 5 yıllık mevcut iş kazalarının kayıtlarını incelemiş ve ayrıca mermer ocaklarındaki yapılan faaliyetleri Hata Türü ve Etkileri adlı risk analizi metodu ile değerlendirmişlerdir. Yaptıkları çalışmalarında HTEA analizi kullanarak mermer ocaklarında riskleri belirleme ve değerlendirmelerini yapmış ve sonuç olarak önem düzeylerine göre ilk on risk düzeyini seçmişlerdir. Yaptıkları risk analizi sonucu Elmas Tel Kesme, Sayalama ve Kollu kesme makinasının kesme ve taşınması aşamalarını en riskli üç işlem olarak tespit etmişlerdir. Çalışmalarının sonunda ilk on riskin azaltılması için hangi önlemler alınması gerektiğini araştırmış, uygulamış ve sonrasında alınması gereken tedbirler ile yeniden HTEA analizi kullanarak risklerin azalıp azalmadığının kontrolünü yapmışlardır. Birinci adımlarında iyileştirme için teorik olarak %25,16 azalma beklediklerini ifade etmişlerdir.

Konuk ve arkadaşları, (2009) çalışmalarında Bilecik ilinde faaliyet gösteren 15 mermer ocağının potansiyel tehlikeleri Check-list yöntemini kullanarak risk değerlendirmesi yapmışlardır. Çalışmalarında mermer ocaklarında çalışma esnasında ortaya çıkabilecek tehlike ve risk kaynakları belirlenmiş ve derecelendirme yapılmıştır.

Ağca (2010) çalışmasında mermer işleme tesislerindeki önceki yıllara ait iş kazalarını, tehlike kaynaklarını ve mermer işletmelerinde uygulanabilecek risk değerlendirme metotlarını incelemiştir. Diyarbakır ilinde özel bir mermer fabrikasında yaptığı çalışmada L Tipi Matris metodu ile risk analizi değerlendirmesi yapmıştır.

İncelediği fabrikada meydana gelen kazaların çoğunun ayak ve ele taş düşmesi olarak gerçekleştiğini, gerçekleşen kazaların çoğunun çalışanların mesleki ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda yetersiz eğitim almasından kaynaklandığını belirtmiştir.

Ersoy (2013) yaptığı çalışmasında eski mermer ocaklarının bulunduğu Afyonkarahisar İncehisar bölgesindeki 10 mermer ocağının iş kazası istatistikleri incelenmiş ve sonrasında kaza riskleri ve alınan güvenlik önlemlerinin ağırlığını belirlemek için Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi kullanarak kaza ve güvenlik ocağı endekslerini hesaplamıştır. Çalışmalarında kazaların meydana geliş nedenlerinde yaptığı incelemesi sonrasında kazaların %25,71'i kopan kablolardan, %18,57'si kayma ve düşmeden, %11,43'ü tezgâh kaymasıyla, %10'u yükleme-boşaltma blokları ve yine banktan düşme ile, %8,57'si patlatma veya yangın sonucu ve %7,14'ü elektrik çarpması sonucu meydana geldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmasında ocaklardaki güvenlik indeksi ile kaza indeksi arasında negatif üstel bir ilişki tespit etmiş ($R^2=0.8116$) ve bunun da kazaların azaltılmasında güvenlik önlemlerinin önemini gösterdiğini belirtmiştir.

Göztepe ve arkadaşları (2013) çalışmasında Mermer ocaklarındaki risklerin değerlendirilmesi ve uygunsuzlukların izleme sistemi için 3T metodu ile bir çalışma yapmıştır. 3T risk değerlendirme metodunun, çalışma yapılan mermer ocağının işleyişi ve tehlikelerini bilen kişilerce uygulanması sonucunda, farkındalık yaratılması açısından etkili olduğu vurgulanmıştır.

Çobanoğlu ve Alkaya, (2017) çalışmalarında bir mermer ocağının ebatlama olarak adlandırılan sahasında faaliyet sırasında gerçekleşen ve çalışan ölümü ile sonuçlanan bir kazanın analizini ve ocağın riskli alanlarını incelemişlerdir. Çalışmalarında işletmede meydana gelen ölümlü kazanın çalışanların sahada bulunan güvenlik uyarılarına uymaması ve bu konuda eğitim eksiliğinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Ayrıca ocak sahasında meydana gelen kazaların yoğunluklarının daha çok tel kesme sırasında olduğunu ve bunun dışında düşme, blokların ve moloz yığınlarının altında kalma, elektrik çarpması, parça sıçramaları gibi birçok nedene bağlı ölümlü veya yaralanmalı kazaların meydana geldiğini belirtmişlerdir. Önlem olarak ise nitelikli çalışanların işletmelerde yer alması gerektiğini ve firmaların maddi endişe duymadan iş güvenliğine gerekli önem vermeleri gerektiğini ifade etmişlerdir.

Çelik ve arkadaşları, (2017) yaptığı çalışmalarında mermer ocaklarında blok üretimi için kesim işlerinde zincirli kollu kesme makinelerinin tek başına ve/veya elmas tel kesme ile birlikte kullanımını incelemiş ve iş sağlığı ve güvenliği açısından da değerlendirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada, zincirli kollu kesicilerin kullanıldığı koşullarda elmas tel kesme yöntemine göre iş sağlığı ve güvenliği açısından daha güvenli

olduğu, iş gücü ve zaman bakımından daha kısa sürede yapıldığını için mermer ocakları da daha verimli olacağını ortaya koymuşlardır.

Ersoy ve arkadaşları, (2019) yaptığı çalışmalarında bir mermer ocağında iş sağlığı ve güvenliği esaslı problemlerin çözümünde çok kriterli karar verme yöntemlerinin uygulanabilirliği ve yapılan blok üretim işlemi sırasında gerçekleşebilecek iş kazası türlerini ve etkileri araştırılmıştır. Çalışmalarında risk analizi için Fine-Kinney yöntemi uygulayarak, elde ettikleri veriler Gri İlişkisel Analiz yöntemiyle değerlendirmişlerdir. Çalışmalarının sonucunda en etkili iş kazası türleri olarak “çalışana elektrik çarpması”, “çalışanın hareketli bir nesne ile çarpışması”, “çalışanın yüksekte düşmesi”, “çalışanın üzerine parça düşmesi” ve “çalışanı bir nesnenin kesmesi, delmesi ya da batması” şeklinde olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca mermer ocağının üretim prosesindeki en riskli aşamalarıyla ilgili olarak “telin deliklerden geçirilmesi”, “telin burulması, eklenmesi”, “öteleme, dolgu, devirme”, “su ve elektrik tesisatının taşınması, kurulması, sökülmesi”, “elmas tel kesme makinası normal kesme” ve “delme” faaliyetlerinin olduğunu belirlenmişlerdir.

1.3. Problemin Tanımı

Ülkelerin kalkınmalarına ivme veren en önemli unsur yeraltı kaynakları ve onların etkin bir şekilde kullanılmasıdır. Bu bağlamda doğal taş bakımından oldukça zengin bir ülke konumunda olduğu bilinen ülkemizin bu kaynaklarını etkin bir şekilde kullanmak zorunda olduğu da bir gerçektir. Ülkemiz maden ihracat rakamlarına bakıldığında 2021 yılında 4,240 milyar dolar ihracat yapılmış ve bu ihracatın 2,092 milyar dolarlık kısmı doğal taş madenciliğine ait olduğu görülmektedir (URL-2, 2021). Yani maden ihracatımızın büyük bir bölümünü yani yaklaşık %49'luk kısmını doğal taş madenciliği oluşturmaktadır. Bununla birlikte doğal taş sektöründe yaklaşık 1.500 adet ocak, 2.000 kadar tesis fabrika ve orta ve küçük ölçekli 9.000 atölye bu alanda faaliyet göstermektedir. Tüm bu faaliyet alanlarında da yaklaşık olarak 300.000 istihdam edilmektedir (URL-2, 2021). Tüm bu bilgilerden sonra şu ifade edilebilir ki; ülkemizin maden ürünleri üretimi ve ihracat kısmının neredeyse yarısını oluşturan bu alanda iş sağlığı ve güvenliği önlemleri de önem arz etmektedir. Bu bakımdan doğal taş üretimi yapılan ocakların tüm aşamalarının tek tek ele alınıp tüm yönleriyle tehlike ve risklerinin belirlenerek iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmesi ve varsa gerekli tedbirlerinin alınmasına yönelik çalışmaların daha sık ve çok sayıda yapılması gerekmektedir.

İş kazaları ve meslek hastalıkları dünyada ve ülkemizdeki veriler göz önüne alındığında, iş sağlığı ve güvenliği kültürünün ve hizmetlerinin geliştirilmesi gereken

sektörlerin başında madencilik, inşaat ve metal sektörü gelmektedir. Ulusal düzeyde sağlıklı ve güvenli çalışma kültürü oluşturmak açısından madencilik sektöründe geliştirilecek her türlü çalışma çok değerli sayılmaktadır (İSGİP, 2018). Önceki bölümlerde verilen istatistiksel bilgiler ve literatürde yapılan çalışmalardan yola çıkarak; mermer ocaklarında yaşanan iş kazalarının geriye dönük istatistiksel olarak incelenip analizinin yapılması ve ayrıca mermer ocaklarının her bir biriminin ayrı ayrı düşünülerek bu birimlerde gerçekleştirilen faaliyetlerinin iş sağlığı ve güvenliği bakımından ele alınmasının faydalı olacağı ortaya çıkmaktadır.

1.4. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; ülkemizde çok ciddi potansiyeli olan ve ciddi bir istihdam yaratan mermer faaliyetlerinin iş sağlığı ve güvenliği bakımından incelenmesinin sağlanmasıdır.

Mermer ocağı işletmelerinde daha önceden iş sağlığı ve güvenliğine yönelik bazı çalışmalar yapılmış olsa da literatürde hem yapılması gereken risk analizi ve istatistiksel kaza inceleme çalışmaların hem de alınması gereken önlemlerin nasıl olması gerektiğine dair eksiklikler mevcuttur. Bu çalışmada ilk olarak mermer ocağı faaliyeti birim alanlara bölünmesi planlanmış ve sonrasında her bir birim alanda gerçekleşen faaliyetler sıralanmıştır. Sonrasında geçmiş 3 yıllık iş kazaları verileri toparlanacak ve istatistiksel olarak hangi birim ve faaliyetlerde ne tür kazaların meydana geldiği incelenecektir. Benzer şekilde her bir birim ve bu birimlerde meydana gelen faaliyetler Fine-Kinney risk analiz metodolojisini kullanarak tek tek incelenecektir. Çalışmanın sonucunda elde edilen bulgular ile alınacak önlemlerin hiyerarşisi ve önlemlerin nasıl alınacağı hakkında bilgiler verilerek mermer ocağı işletmelerine, çalışanlarına ve işverenlere iş sağlığı ve güvenliği için rehber olmak bu çalışmanın amaçlarındandır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada; Bilecik Merkeze 8 kilometre kuzey batısında bulunan Çukurören köy mahallesi mevkiindeki mermer ocağı iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmiştir. İşletmedeki madencilik döngüsü birim alanlara ve gerçekleştirilen faaliyetlere göre ayrılmıştır. Ayrılmış birim alanlarına ve faaliyetlerine göre son 3 yılda meydana gelen iş kazaları istatistiksel olarak incelenmiştir. Mermer ocağı işletmesindeki birim alanlar ve faaliyetlere göre yaşanabilecek tehlike ve riskler tespit edilerek risk analizi gerçekleştirilmiş ve sonrasında bu tehlike ve riskleri kabul edilebilir düzeye indirmek ve kaynağında yok etmek için çeşitli tedbirler sunulmuştur. Risk analizi için uygulamada en yaygın kullanılan Fine-Kinney yöntemi kullanılmıştır.

2.1. Materyal

Tez çalışmasının yapıldığı mermer ocağı, Bilecik Merkeze 8 kilometre kuzey batısında bulunan Çukurören köy mahallesi mevkiindeki civarında bulunmaktadır. Ocağa en yakın yerleşim yerleri olarak 2 km mesafede Çukurören Köyü ve 1.8 km mesafede Gökpınar Köyü bulunmaktadır. Mermer ocağının yer bulduğu haritası Şekil 7’de verilmiştir.



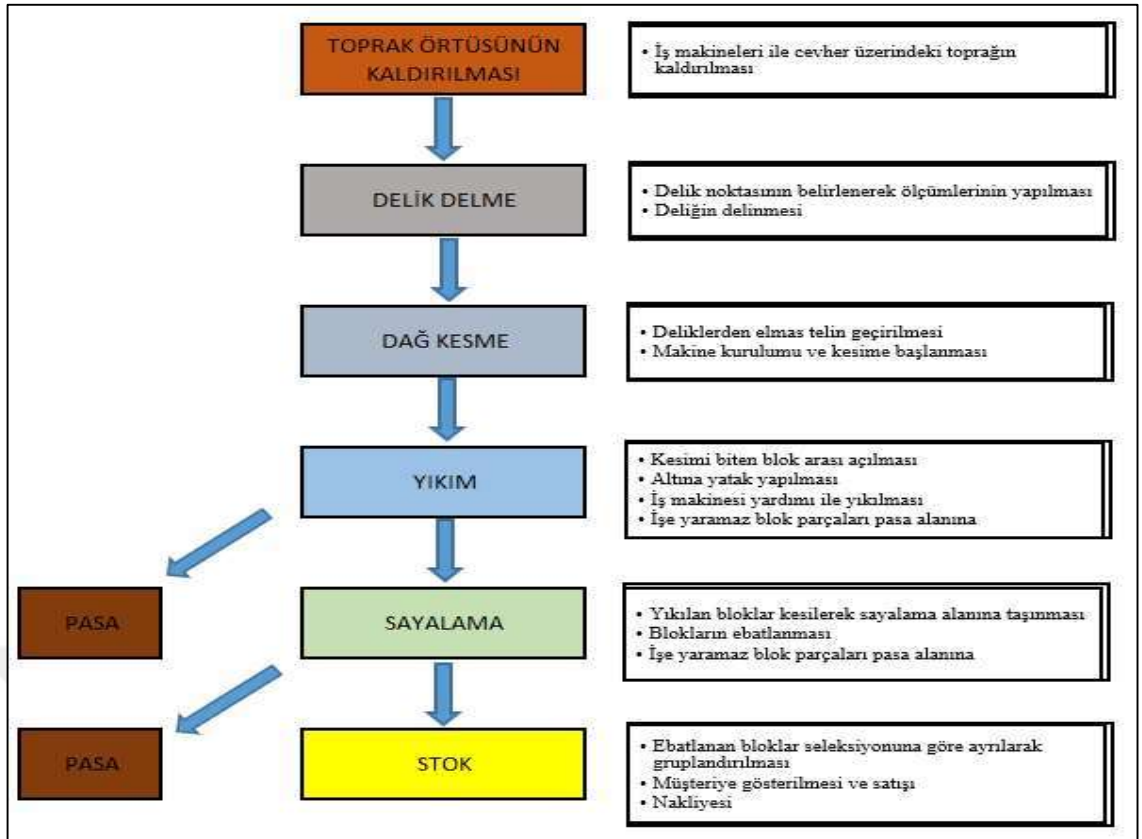
Şekil 7. Çalışma alanının Google Earth üzerindeki yer bulduğu haritası

İncelenen mermer ocağı tesisinde 80 personel 2 vardiya çalışarak üretim yapmaktadır. Çalışan personellerden 13 tanesi beyaz yaka 67 çalışanı ise mavi yakalıdan oluşmaktadır. Ocak sahası Şekil 5’te görüldüğü üzere 12 kademedan oluşmaktadır. 12 kademenin 7 tanesinde aktif olarak çalışılmaktadır. Çalışma esnasında lastikli yükleyiciler, kaya kamyonları, ekskavatörler, elmas tel kesme makineleri, delici makineler vb. iş makineleri ve ekipmanlarından yararlanarak mermer blok üretimi yapılmaktadır.



Şekil 8. Mermer ocağının geniş açıdan bir görünüşü

Mermer ocağında üretimden başlayarak tüm faaliyetlerin iş akış şeması Şekil 9’da gösterilmektedir. Ocakta toprak örtüsünün kaldırılmasıyla başlayan süreç, delik delme, dağ kesme, yıkım, yıkım sonrası pasa ve ebatlanacak blok, sayılama sonrası pasa ve ebatlanan blok nakliye edilerek stok alanına taşınması aşamalarından oluşmaktadır.



Şekil 9. Mermer ocağındaki iş akış şeması

2.2. Metot

Tez çalışması kapsamında mermer ocağında yer alan madencilik döngüsü ilk önce birim alanlara ve bu birim alanlardaki faaliyetlerine ayrılarak bölünmüştür. Bu alanlarda hangi faaliyetlerin yürütüldüğü tek tek ele alınmış ve diğer bölümde sunulmuştur. Daha sonra birim alanlar ve faaliyetlerde son üç yılda meydana gelen iş kazalarının istatistiksel olarak incelenmesi yapılmıştır. Sonrasında bu belirlenmiş alanlar ve faaliyetlerde risk analizi yapılarak alınması gereken tedbirler sıralanmıştır. Yani üç aşamadan oluşan inceleme metodunda ilk önce birim alan ve faaliyetler ortaya çıkartılmış, ikinci aşamada iş kazaları incelenmiş ve son aşamada risk analizi yapılmıştır.

2.2.1. İş Kazalarının İstatistiksel İncelenmesi

Mermer ocağında son üç yılda meydana gelen iş kazaları ortaya koyabilmek için ilk önce sosyal güvenlik kurumuna bildirilme raporları ile iş sağlığı ve güvenliği biriminde bulunan iş kazası tutanakları incelenmiştir. İncelenen evraklarda iş kazalarının vardiyalara, aylara, mevsimlere, birim alanlarına ve faaliyet alanlarına göre gerçekleşen iş kazaları nedenlerine göre ayrı ayrı incelenmiştir. Mermer ocağında meydana gelen ve gelebilecek iş kazalarının tespit edilerek öncelikli olarak hangi birim ve faaliyetlerde önlemler alınması gerektiği araştırılmıştır.

2.2.2. Risk Analizi Yöntemi

İkincisinde Bilecik Merkez’de bulunan bir mermer ocağı tesisinde, çalışma koşullarından veya doğal afetler gibi dış etmenlerden kaynaklanan tehlikeleri tespit ederek; bu tehlikelerden oluşabilecek riskleri belirlemek üzere Fine-Kinney metodu risk analiz metodu kullanılmıştır. Risk analiz metodunun kullanımının amacı risk derecelendirmeleri üretim sahası, kamp sahası ve stok sahası için alınması gereken önlemlerin alınmaması ile doğabilecek risklerin ortaya çıkartılması ve bu risklerin önemine dikkat çekerek iş sağlığı ve güvenliği kültürünün işveren ve çalışanlara aktarılması sağlamaktır. Gerekli olan izinlerin alınması ve sahada yapılacak incelemeler sonucunda belirlenen riskler sayısal skorlama yardımı ile risk seviyelerini belirlemek ve bölümlere göre en yüksek risk skorundan başlanarak, mevcut risklerin kabul edilebilir risk seviyesine indirmek için ilgili teknik ve organizasyonel önlemleri nasıl alınması gerektiği dair bilgiler yer almaktadır.

Yerüstü mermer ocakları yeraltı maden ocakları gibi çok tehlikeli sınıfta yer almakta olup, bu işletmelerde en geç 2 yılda bir risk değerlendirmesi yapılması zorunludur. Ancak iş yerindeki makine ekipmanın değiştirilmesi, yeni üretim alanı ve gerçekleşen iş kazaların sonrasında risk değerlendirmesinin bir kısmı veya tamamı yenilenmesi gerekmektedir. Ayrıca yapılacak risk değerlendirmesi yöntemi ile ilgili hangi metodolojinin kullanılacağına dair bir zorunluluk bulunmamaktadır. Bunun için öncelikle Risk değerlendirmesinde uygun analiz metodunun belirlenmesi teknik olarak tüm sistemin işleyişi ve çalışanlardan kaynaklı eksikliklerin detaylı analizini ve değerlendirmesini gerektiren ilgili uzman ekip tarafından devam ettirilmesi gereken çok uzun süreçtir.

Çalışma alanında yürütülen gözlemler, elde edilen saha çalışma raporları ve kaynaklardan edinilen bilgiler sonucunda çalışma alanı içerisinde uygulanacak risk değerlendirmesi metotları sektörün yapısına uygunluğu nedeniyle Fine-Kinney metodu risk değerlendirme yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir. Tüm risk analizleri içerisinde bu metodun uygulanmasının nedeni, çalışma alanında geçmişe dair bilgilerin olması ile çalışma alanı içerisindeki yaşanan olayların frekans değerinin elde edilmiş olmasından dolayıdır. Riskler denetim altına alınmış olması kazaların önüne geçilmiş olur. Risk değerlendirmesi metodunun işletmede uygulanmasının tamamlanmasından sonra meydana gelebilecek riskler şiddetlerine ve neden olabilecek tehlikeli durum/olay sınıflarına göre gruplandırılmış ve analiz edilmiştir.

2.2.2.1. Fine-Kinney Yöntemi

Bu çalışma Fine-Kinney risk analizi yöntemi kullanılmıştır. Aşağıda Tablo 1, 2 ve 3'te verildiği gibi Fine-Kinney risk analizi kriterlerinde olasılık, frekans ve şiddet değerleri belirlenmiştir. Kinney (1976) çalışmasında “Olasılık değerlerini: 0,2 (Beklenemez), 0,5 (Beklenmez fakat mümkün), 1 (Mümkün fakat düşük), 3 (Olası), 6 (Yüksek / Oldukça mümkün) ve 10 (Beklenir, Kesin) şeklindedir. Frekans değerlerini: 0,5 (Çok Seyrek), 1 (Seyrek), 2 (Sık Değil), 3 (Ara Sıra), 6 (Sıklıkla), 10 (Hemen hemen sürekli) şeklinde tanımlanmıştır. Şiddet değerlerini ise 1 (Ucuz Atlatma), 3 (Küçük Hasar), 7 (Önemli Hasar), 15 (Kalıcı Hasar), 40 (Öldürücü Kaza) ve 100 (Birden fazla ölümlü kaza) olarak belirlenmiştir”.

Tablo 1. Fine-Kinney metodu zararın gerçekleşme olasılığı (Şans)

Puan	Zararın gerçekleşme olasılığı
10	Beklenir, Kesin
6	Yüksek / Oldukça mümkün
3	Olası
1	Mümkün fakat düşük
0,5	Beklenmez fakat mümkün
0,2	Beklenmez

Tablo 2. Fine Kinney metodu tehlikeye zaman içinde maruz kalma tekrarı (Frekans)

Puan	İhtimal	Ortaya çıkma olasılığı için derecelendirme basamakları
10	Hemen hemen sürekli	Hemen hemen sürekli (bir saatte birkaç defa)
6	Sıklıkla	Sık (günde bir veya birkaç defa)
3	Ara Sıra	Ara sıra (haftada bir veya birkaç defa)
2	Sık Değil	Sık Değil (ayda bir veya birkaç defa)
1	Seyrek	Seyrek (yılda birkaç defa)
0,5	Çok Seyrek	Çok seyrek (yılda bir veya daha seyrek)

Tablo 3. Fine Kinney metodu insan ve/veya çevre üzerinde yaratacağı tahmini zarar (Şiddet)

Puan	İhtimal	Derecelendirme
100	Birden fazla ölümlü kaza	Çevresel felaket
40	Öldürücü Kaza	Ciddi çevresel zarar
15	Kalıcı Hasar	Yaralanma, iş kaybı / çevresel engel oluşturma, yakın çevreden şikâyet
7	Önemli Hasar	Yaralanma, dış ilk yardım ihtiyacı / arazi sınırları içinde çevresel zarar
3	Küçük Hasar	Yaralanma, dahili ilk yardım / arazi içinde sınırlı çevresel zarar
1	Ucuz Atlatma	Çevresel zarar yok

Risk değeri yukarıda verildiği gibi belirlenen Şiddet (Ş), Olasılık (O) ve Frekans (F) skalalarının çarpımıyla elde edilmektedir ve Eşitlik (1)'de gösterilmiştir.

$$RD = \text{Ş} \times O \times F \quad (1)$$

Risk değerinin tanımları Tablo 4’de verilmiştir. Kinney (1976) çalışmasına göre risk skoru “400 <R’den büyük değerler, tolerans gösterilemez risk; 200 <R <400 arası, esaslı risk; 70 <R <200 arası, önemli risk; 20 <R <70 arası, olası risk; R <20’den az olan değerler, önemsiz risk olarak tanımlanmıştır. Ayrıca Tablo 4’de görüldüğü gibi risk tanımına (değerine) göre renklendirilmesi yapılmaktadır. Buna göre: 400<R’den büyük değerler, kırmızı; 200<R<400 arası, pembe; 70<R<200 arası, sarı; 20<R<70 arası, yeşil ve R<20’den az olan değerler, mavi renkle gösterilmektedir”.

Tablo 4. Fine-Kinney metodu sonucun risk düzeyleri ve kabul edilebilirlik değerleri

Risk düzeyi	Risk Skoru	Anlamı
Önemsiz (Düşük Risk)	R<20	Riskleri ortadan kaldırmak için kontrol prensipleri planlamaya ve gerçekleştirilecek faaliyetlerin kayıtlarını tutmaya gerek yoktur.
Olası Risk (Katlanılabilir Risk)	20 <R<70	Riskleri ortadan kaldırmak için ilave kontrol proseslerine ihtiyaç olmayabilir. Ancak mevcut kontroller sürdürülmelidir
Önemli Risk (Orta Risk)	70 <R<200	Riskleri düşürmek için gerekli faaliyetler başlatılmalı ve en az 6 ay içinde tamamlanmalıdır.
Esaslı Risk (Ciddi Risk)	200 <R<400	Riskleri düşürmek için gerekli faaliyetler kısa zamanda (birkaç hafta) başlatılmalıdır. Risk faaliyetin durdurulmasını gerektirecek kadar büyük değilse çalışmalar kontrollü olarak yetkili kişilerce yönetilmelidir.
Kabul Edilemez Risk (Tolerans Gösterilemez Risk)	400 <R	Risk Kabul edilebilir seviyeye düşürülünceye kadar iş başlatılmamalı, devam eden faaliyet varsa hemen durdurulmalıdır. Gerçekleştirilen faaliyetlere rağmen risk düşürülemiyorsa, faaliyet engellenmelidir.

3. BULGULAR

Tez çalışması kapsamında mermer ocağında faaliyeti birim alanlara bölünerek her bir birim alanda gerçekleşen faaliyetler sıralanmıştır. Sonrasında geçmiş 3 yıllık iş kazası verileri toparlanmış ve istatistiksel olarak hangi birim alanında ve faaliyetinde ne tür kazalar meydana geldiği incelenmiştir. Birim alanları ve bu birimlerde meydana gelen faaliyetler sonucunda son üç yılda 51 tane iş kazası meydana gelmiştir. Yapılan incelemeler sonrasında mermer ocağındaki birim alanları ve faaliyet alanları tehlike durumlarına göre belirlendikten sonra Fine-Kinney risk analizi metodu kullanılarak risk değerlendirmesine çalışmalarına gerçekleştirilmiş ve bulguları elde edilmiştir.

3.1. Mermer Ocağı Birimleri ve Faaliyet Alanları

Mermer ocağında yapılan işlerden dolayı üç ana birim alana bölünmektedir. Bölünmüş birim alanlar, üretim alanı, kamp alanı ve stok alanından oluşmaktadır. Şekil 10'da tüm mermer ocağı işletmesinin alanları görülmektedir. Mermer ocağında üretim alanında çalışan kademelerde blok üretimi için gerekli işlemler yer almaktadır. Üretim alanında yapılan faaliyetleri altı alanda sıralayabiliriz. Bu alanlar; delik delme alanı, dağ kesme alanı, yıkım alanı, sayalama alanı, iş makineleri ve geçici stok alanı şeklindedir. Mermer ocağı işletmesinin kamp alanı; ocak yolları, koğuşlar ve yemekhane ve bakımhane ve makine park alanı kısmından oluşmaktadır. Mermer ocağı işletmesinin stok alanı sadece stok faaliyeti yapılmaktadır.



Şekil 10. Mermer ocağının üstten görünüşü

3.1.1. Üretim Alanı ve Faaliyetler

Mermer ocağı üretim alanında yapılan işlerden dolayı faaliyetler 6 birime ayrılmıştır. Bunlar delik delme, dağ kesme, yıkım, sayalama, iş makineleri ve geçici stok alanı olarak ayrılmıştır. Mermer ocağı işletmesinde mermer blok üretimi yapmak için öncelikle cevherin bulunduğu yerdeki toprak örtüsü Şekil 11’deki gibi kaldırılarak ocak ağzının açılması işlemi gelmektedir.

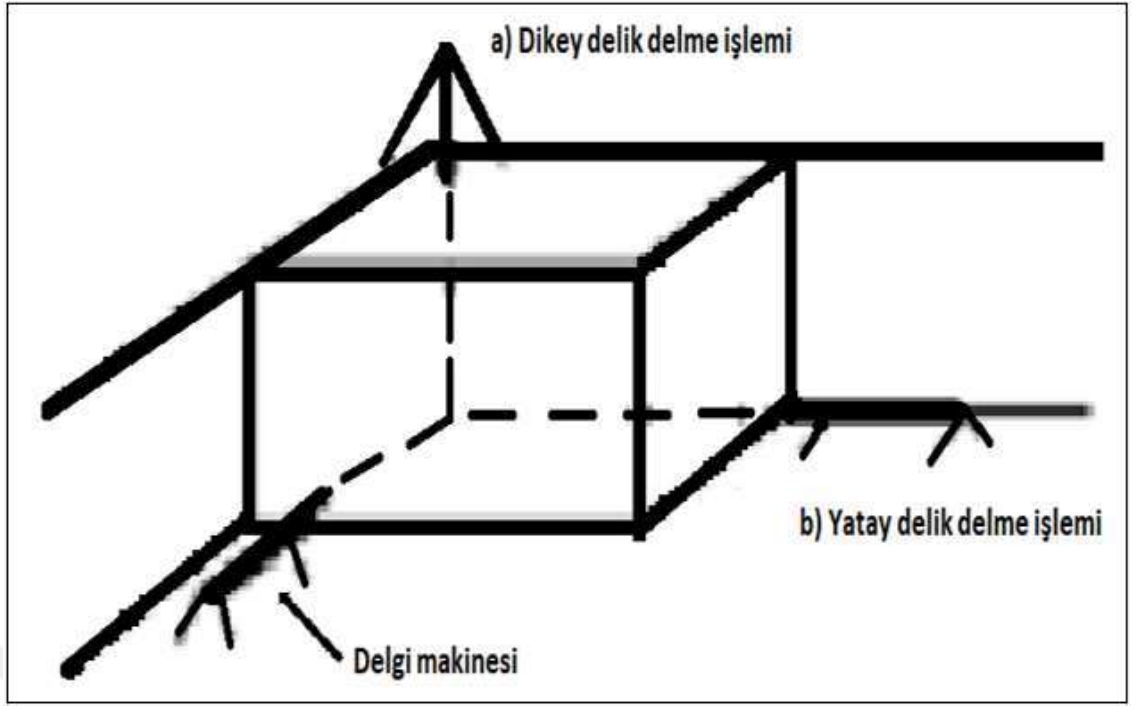


Şekil 11. Toprak örtüsü kaldırılmış mermer ana kütlesi

Toprak örtüsünün kaldırılması mermer ocağı işletmeciliğinin ilk zamanlarında yapılan bir işlemdir. Sonrasında toprak örtüsü kaldırma gibi bir işlem kalmamaktadır. Mermer blok elde edebilmek için öncelikle gerekli ölçümler yapılarak iş makineleri yardımı ile toprak örtü kaldırılır.

Delik delme alanı ana kaya kütesinden blok ayırmak, yıkmak için gerekli elmas tel kesme noktalarının oluşturulduğu noktalardır. Delik delinecek noktanın temizliği yapılmaktadır. Temizliği yapılan alanlar delik noktaları belirlenir ve ölçümleri yapılır. Belirlenen noktalardan ana kütle üstünden dikey delik ve yan yüzeyin alt kısmında yatay delik açılır. Bu işlemler Şekil 12 ve 13’te görülmektedir. Açılan deliklerin birbirine kesişmesi gerekmektedir

Delme makineleri ile çalışırken ortamda toz ve yüksek seviyede gürültü çıkmaktadır. Delme işleminde tij boruların elle takıldığından dolayı ergonomik rahatsızlar veya çalışanın uzuvlarının sıkışması sonucu meydana gelebilecek iş kazaları olabilmektedir.

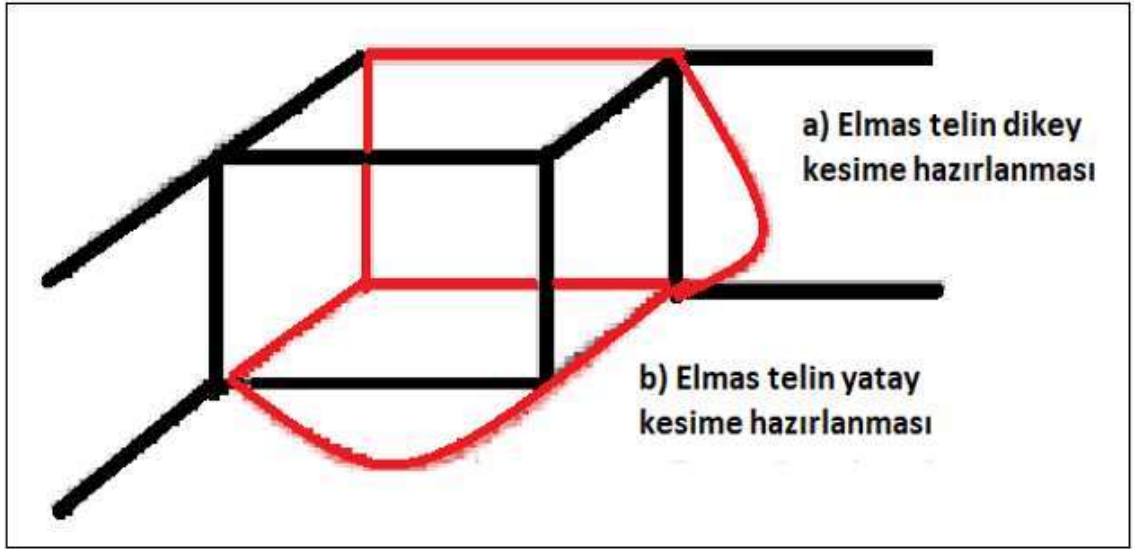


Şekil 12. Mermer bloğa dikey delik ve yatay delik delme görseli



Şekil 13. Delici makine ile yatay delik delme işlemi

Delme işlem sonrasında mevcut ekipmanlar yardımı ile kesme işlemine başlanır. Dağ kesme alanı delikleri delinmiş ana kütle parçasının deliklerinden Şekil 14’te görüldüğü gibi elmas tel geçirilerek kesim yapılma aşaması başlatılır.



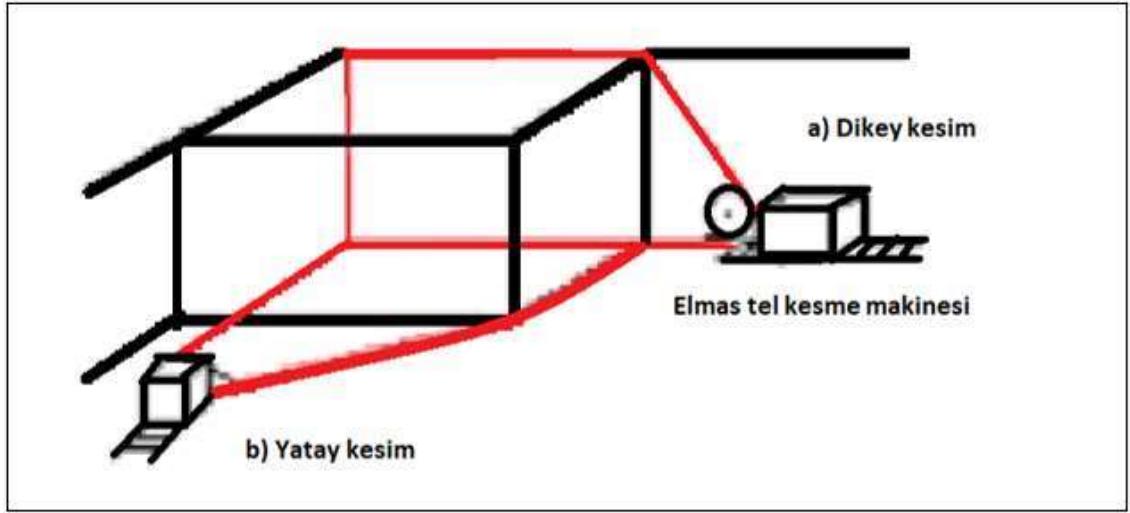
Şekil 14. Elmas telin dikey kesim ve yatay kesim için tellerin geçirilme hali

Ocak sahası içerisinde 17 tane dağ kesme makinesinin olup hepsi aktif olarak çalıştırılmaktadır. Çalışan tüm makinelerin arka kısmına seyyar siperlik kullanılmaktadır. Kesim öncesinde kayma tehlikesi olan yerler düşürülür. Çatlak olan yerlerde fayın derine gittiği ve kayma ihtimalinin olacağı yerlere dayama blok taşı konularak önlem alındıktan sonra kesim işlemi yapılmaktadır. Makine kurulumu Şekil 15, 16 ve 17'deki gibi konumlandırılır.

Telli kesiciler de ekipmanın hızlı çalışması, su debisinin az olması, yanlış yere konumlandırılması veya telin gereğinden fazla kullanılması vb. sebepler ile birlikte telin kopma olasılığı da mevcuttur. Ayrıca yapılan kesimler su yardımı ile yapılarak toz seviye düşürülmektedir.



Şekil 15. Köprülü sistem elmas tel ile yatay kesim ve seyyar siperliği



Şekil 16. Dikey kesim ve yatay kesim makine yerleştirme konumları

Kesime başlamadan makine çevresi güvenlik tedbirleri alınarak Şekil 15’te görüldüğü gibi arka kısmına seyyar siperlik konulur. Çalışma ortamının sulu olması durumunda elektrik kabloları kablo askılığının üstüne konumlandırılarak kontrol panosuna gitmesi sağlanır. Kesim istikametinde kimsenin çalışmaması sağlanır. Gerekli uyarı levhaları üretim alanında mevcuttur.

Alt kesim yapılan yerlerde ise Şekil 17’de görüldüğü gibi tel kesimi yatay olarak yapıldığından telin çevresi etrafına moloz bloklar dizilerek olası tel kopmalarında soket fırlaması sonucu dizilen moloz bloklar ile kesim yapılan blok arasında kalması sağlanarak güvenlik önlemi alınmıştır. Makine kontrol panosu etrafa dizilmiş blokların dışarısında güvenli bir alanda konumlandırılır.



Şekil 17. Yatay kesim (Alt kesim) etrafına moloz blok dizimi

Kesimleri yapılan blok parçaları iş makineler yardımıyla yıkılır. Yıkım alanı kesim yapılmış olan büyük blokların iş makineleri yardımı ile devrileceği yerleri kapsamaktadır. Bu alan sürekli kesim yapılan yerlere göre değiştiğinden iş kazası ve malzeme çarpmasının karşılaşılabileceği en muhtemel yerlerin başında gelmektedir. Yıkım alanına taşın parçalanmaması için blok altına Şekil 18’de görüldüğü gibi uygun yatak yapılır.



Şekil 18. Yıkım öncesi altına yapılan yatak

Kesimi yapılan blok parçası ile ana kütle arasında Şekil 19’da görüldüğü gibi saç balon konulur. Su ve su motoru yardımı ile saç balon şişirilir. Şişen saç balonu şişme işlemi sırasında yakınında kimse bulunmamalı. Saç balonun aşırı şişmesi sonrası patlaması ile etraftaki toz ve taş parçaları etrafa sıçrayabilmektedir. Şişen saç balon kesilmiş blok parçası ile taş parçası arasında boşluk oluşturur. Açılan araya ufak taş parçaları sıkıştırılarak açılmış olan boşluğun kapanmaması sağlanır. Bu işlem yapılırken sorumlu yıkım çalışanları uygun sabitleme noktalarına kendilerini sabitlemek koşuluyla kendini sınırlandırarak yıkım alanına yaklaşır ve işleme devam ederler (Şekil 20’de görüldüğü gibi).



Şekil 19. Saç balonunun şişirilmesi ve açılan alana taş atılması



Şekil 20. Yıkım alanında emniyet kemeri kullanımı

İş makinası ekskavatörün ucuna takılan hidrolikli ayırıcı ripper yardımı ile Şekil 21’de görüldüğü gibi yıkım işlemi yapılır. Yıkım işlemi sırasında kademe (basamak kenarı) olduğu yerler yüksektir ve buralarda taş kayması olabilir. Bu alanlara yakın çalışılmamakta ve iş makinası yakınında çavuş ve belirli çalışan haricinde kimse bulunmamalı. Bu alanda çalışanlarda makine tehlike alanına girmeden ve emniyet kemeri kullanarak kendilerini sınırlandırarak işlem yapmaktadırlar.



Şekil 21. Yıkım yapılması

Yıkım yapan operatör blok parçasının yıkımı meydana gelmeden siren sistemine basarak kimsenin o bölgede olmaması gerektiğine dair uyarı verir. Yıkımın gerçekleşmesi sonrasında kademe kenarı kontrolleri yapılır. Olası kavlak ve kayma tehlikesi olan yerler düşürülür. İşlemlerin bitmesi sonucu amirler tarafından onay verildikten sonra alt kademelerde bulunan çalışanlar tekrar görevlerinin başlarına dönerler.



Şekil 22. Yıkılan bloktan görünüm



Şekil 23. Taşımalı kademe kenar korkuluk sistemi

Yıkım çalışması biten kademedan adam düşmemesi için Şekil 23'te görüldüğü gibi hareketli korkuluk sistemi kapatılır. Devrilen blok parçası Şekil 22. de görüldüğü gibi üretim alanı içerisinde boyutlandırılır. Bu boyutlandırma işlemi Şekil 24. görüldüğü gibi raylı dağ kesme makineleri veya köprülü sistem tel kesme makineleri ile yapılmaktadır. Sayalama makinelerinde olduğu gibi makinenin arka kısmına seyyar siperlik ve uyarı levhası konumlandırılır. Arka ve ön istikametinde kimse bulunmamaktadır. Tel ile kesme yapılan alanda su ile kesim yapıp sürekli kontrol edilmektedir. Sulu kesim yapılmasını amacı hem kesilen taştan toz çıkması önlemek hem de kesim yapılan telin ısınmasını önlemektir. Kullanılan telin tek parça ve ek yapılacaksa en az sayıda tek kullanılması önem arz etmektedir.



Şekil 24. Yıkılan blokların tel kesme makineleri ile kesilmesi

Ebatlanan bloklar iş makineleri yardımı ile sayalama alanına çekilir. Boyutlandırılmayacak veya kötü çıkan taşlar iş makineleri yardımı ile kırılıp, kamyonlara yüklenerek pasa döküm alanına taşınır. Blokların sayalama alanına taşınması işlemi sırasında birden fazla iş makinesinin yakın mesafe çalışması gerekmektedir. Sayalama alanına taşınma işleminde çavuş veya işaretçiler nezaretinde yapılmaktadır. İş makinelerinin ikaz ve uyarıcı sinyalleri çalışır durumda işe başlanır. Üretim alanındaki elektrik hat ve kabloları iş makinelerinin çatalları takılmayacak şekilde konumlandırılmıştır. İş makinelerinde oluşan çatlak veya kırıklara hemen müdahale edilerek bakımhane' ye gönderilmektedir.



Şekil 25. Sayalama alanı

Sayalama alanı devrilmiş olan büyük blokları seleksiyonuna ve belirlenen ebatlar için iş makineleri ile taşınır. Üretim alanında 34 tane sayalama makinesi olup bunların 12 tanesi rampalıdır. Sayalama alanı Şekil 25'te görüldüğü gibi kurulur. Tel istikameti hesaplanmalı ve istikametindeki çalışmalar durdurulur. Sayalama makinelerinin hepsinin arkasında seyyar siperlik konumlandırılır. Taş üzerlerine çıkılması için Şekil 26'da görüldüğü gibi korkuluklu ve destek ayaklı merdivenler bulunmaktadır.



Şekil 26. Sayalama alanı ve taşınabilir merdiven

Sayalama alanında bloklar arasında boşluk olmayacak şekilde birbirleri ile temas edecek şekilde sıralanırlar. Kesim esnasında oluşacak açmalar kırık ve sakat olan taşlara devrilmemeleri için düşürülür veya duruma göre destek dayaması yapılır. Sayalama alanında hazırlanmış bloklar belirlenen yerlerinden kesilerek boyutlandırılır. Sayalama alanlarında 3-4 tane sayalama makinesi yer almaktadır. Bu alanlarda tek kişinin çalışması kesinlikle yasaktır.

Tel istikametine dikkat edilmekte ve sayalama makinesinin arka kısmında sürekli çalışma engellenmektedir. Sayalama makinesinin arkasına ek koruyucu korkuluk (seyyar siperlik) konulur. Sayalama alanındaki en büyük tehlike tel kopması sonucu soket (boncuk) çarpması, ebatlanacak blokta sakat olması sonucu devrilmesi ve bloklar arasında geçmeye çalışırken kapak düşmesinden kaynaklanmaktadır. Soket çarpmasının korkulukta bıraktığı etki Şekil 27’de görülmektedir.



Şekil 27. Elmas tel kopması ile seyyar siperlikte oluşan etkiler

Çalışma ortamında toz çıkmaması için sulu kesim yapılmasından dolayı sayalama alanı devamlı kontrol edilir. Bu alanda elektrik kabloları Şekil 28’de görüldüğü gibi kablo askılığı yardımı ile tutulur ve suyla teması önlenmektedir. Tüm elektrik arızaları elektrikçiye haber verilerek değiştirilmesi sağlanmaktadır. Tüm elektrik panoları topraklamaları ve kaçak akım rölesi bulunmakla beraber yıllık elektrik periyodik kontrolleri ve topraklama periyodik kontrolleri yapılmaktadır.



Şekil 28. Yazlık alanında kablo askılığı ve elektrik kabloları

Sayalama makinelerinin çalıştığı sayalama alanının da tüm kesimler bittikten sonra loder vasıtasıyla ebatlanmış bloklar ölçüm için geçici stok alanına taşınır. Bu işlem sırasında kesimden arta kalan kısım olan kapak kısmı devrilerek kazıyıcı loder vasıta ile belirli bir alana toplanır. Toplanan malzeme kamyonlar vasıtasıyla pasa dönüm alanına taşınır. Pasa döküm alanları Şekil 29’da görüldüğü gibi etrafı taş sütrelere ile kapatılmış ve döküm yapılan yer uyarıcı ışıklandırmalar konumlandırılmıştır. Döküm alanında kamyon tekerinin yarısında fazla olacak şekilde bariyer (toprak sütre) yapılmıştır. Pasa alanları toprakta çatlama ve kayma ihtimalinden dolayı sürekli olarak kontrol edilmektedir.



Şekil 29. Pasa döküm sahası

Ocak içerisinde aktif olarak çalışılan tüm kademelerde iş kazaları meydana gelebilmektedir. En fazla teferruatlı çalışmanın olduğu ve en fazla iş kazasının meydana geldiği faaliyet alanı sayalama alanı olduğundan tahlisiye istasyonları sayalama alanlarına yakın konumlandırılmıştır. Bu istasyonlarının bulunması amacı ilk müdahalede gerektirecek olaylarda hızlı müdahale edilerek çalışanın hayata kalabilmesini sağlamaktır. Bu istasyonlarda ilk yardım malzemeleri, sedye, takoz, kürek, kazma, çelik halat, örme halat, paraşütçü tipi emniyet kemeri, lanyard, manivela ve kesici spiral bulunmaktadır. Ayrıca çalışma ortamının açık saha olması güneş altında çalışılması sebebiyle çalışanların dinlemeleri içinde bir ortam yaratılmaya çalışılmıştır.

İş makineleri üretim alanı içerisindeki blokların yıkılmasında, kaldırılması, taşınması ve yüklenmesi adımlarında yer almaktadır. Kullandıkları iş makinelerinin yıllık periyodik kontrolleri ve aylık bakımları yapılmaktadır. Taşıma işlemi sırasında araçlar arasında belli mesafe bırakılmaktadır. Rampalı yolların bazı kısımlarında acil kaçış rampaları mevcuttur. İş makinelerinin ikaz uyarı sistemleri sürekli çalışır bulunmaktadır.

Ocak içerisindeki ebatlanmış bloklar geçici stok alanında kamyon ve taşıyıcı loderler yardımı ile taşınırlar. Geçici stok alanı çalışma olmayan ve kesim yapılmayan bölgelere yapılmaktadır. Geçici stok alanında Şekil 30'da görüldüğü gibi bloklar en fazla üst üste 2 tane dizilmektedir. Blokların arasında en az iki insanın geçebileceği şekilde sıralamalar yapılmaktadır. Bu alanlara yetkisiz kişilerin nezaretçi olmadan girmeden kesinlikle yasaktır.



Şekil 30. Geçici stok sahası

3.1.2. Kamp Alanı ve Faaliyetler

Kamp alanında yapılan işlerden dolayı faaliyetler 3 birime ayrılmıştır. Bunlar ocak yolları, koğuşlar ve yemekhane ve bakımhane ve makine park alanı olarak ayrılmıştır.

Ocak yolları mermer ocağında üretim alanları, kamp alanları ve stok alanına ulaşım esnasında kullanılan yolları oluşturmaktadır. Ocak yollarının kenarlarında iş makineler ve diğer araçların geçişleri olduğu için olası fren patlaması veya sürücü kontrolünü kaybetmesi sonucu seviye farkı yüksek olan yerlerden aşağı düşmemesi için Şekil 31'deki gibi blok taşları veya moloz taşlardan sütrelere yapılarak önlem alınır. Ayrıca bu taşların üzerine yapılmış olan sarı-siyah şeritler uyarıcı etki yaratır.



Şekil 31. Ocak yol kenarlarına yapılan blok sutureler

Kullanılmayan yollar ve bölümler çalışanların o bölümlere geçmesini engelleyerek Şekil 32'deki gibi kapatılmaktadır. Sütire taşları ile geçişleri kapatılan yollara uyarı levhaları konumlandırılmıştır. Ocak yolları ve nakliye işleri ocak içerisinde ebatlanan bloklar iş makineleri lastikli yükleyiciler veya kamyonlar ile taşınmaktadır. Ocak yolları en az bir aracın rahatlıkla geçebileceği genişliktedir. Araçlar karşılaşmasında boş araç konumunda olan araç yol vermektedir. Seviye farkı bulunan yol ve kademe kenarlarına sutureler yapılmıştır. Yollar düzgün yapılmaya çalışılsa da iş makinelerinin ağır ve sürekli hareketi nakliye yollarında bozulmalara sebep olmuştur. Devamlı kontrol ve yol dolgularının yapılması olası taş düşme ve çalışanın istemsiz hareketlerini önleyecektir.



Şekil 32. Yasak olan yolların kapatılması

Koğuşlar ve yemekhane faaliyet alanı çalışanları kaldıkları, soyunma odaların bulunduğu ve yemek yedikleri alandan oluşmaktadır. Yemekhaneyi Şekil 33’te görülmektedir. Koğuşlar ve soyunma odaları haftalık düzenli olarak genel temizlenmekle beraber günlük olarak bir çalışan tarafından temizlenmektedir. Yemekhane her vardiyada iki çalışan tarafından yemek hazırlanması, temizlenmesi, hazırlanan yemeklerden numune alınması işlerini yapmaktadır. Yemekhanede gaz dedektörü bulunmaktadır. Yemek pişirmede kullanılan tüpler ise dışarıda kapalı bir depo alanında sabitlenerek bulunmaktadır. Koğuşlar ise çalışanların uyudukları ve elbise dolapların olduğu yerlerdir. Her çalışan için iş kıyafetleri ve normal kıyafetlerini yerleştirme için birer tane dolap tedarik edilmiştir.



Şekil 33. Yemekhanenin dıştan ve içten görünüşü

Bakımhane ve makine park alanı faaliyeti bakımhane' ye gelen arızalı iş makineleri ve diğer makinelerinin tamir edildiği faaliyet alanıdır. Şekil 34'te bakımhane ve makine park alanının dıştan görünüşü yer almaktadır. Bakımhane de arızalı olan iş makineleri lastikli yükleyici, ekskavatör ve kamyonlar ile üretim alanında kullanılan dağ kesme, sayalama makinelerinin motor, lastik vb. her türlü arızasını tespit etmek ve gidermek için çalışmaların yapıldığı alandır. Bu alanda makinelerin bakımı, onarımı ve temizliği yapılmaktadır. Günlük iş makinelerine sorumlu personel tarafından mazot verilmektedir. İş makinelerinin 250 saatlik yağ değişimleri yapılarak atık alanındaki depo kısmında depolanmaktadır. Arızalı parçalar vinç vb. iş makineleri yardımı ile çıkarılmaktadır. Onarım işlemine başlamadan önce güvenlik tedbirleri alınmaktadır. Kaynak yapılırken paravan ile kapatılmakta ve gaz tüpleri için depo alanı bulunmaktadır.

Makine park alanı ise arızalı makinelerin ve çalışan makineleri mesai sonrasında bırakıldığı alandır. Bırakılan iş makinelerin üzerlerinde anahtar bırakılmamaktadır. Arızalı olanların arka tekerlerine takoz konulmaktadır.



Şekil 34. Bakımhane ve makine park alanı

3.1.3. Stok Alanı ve Faaliyetler

Stok alanında yapılan işlerden dolayı faaliyeti kısmı stok alanı olarak tek kısımdan oluşmaktadır. Stok alanı ocakta üretilen taşlar bloklar halinde kamyonlara yüklenerek

veya lastikli yükleyiciler ile getirilirler. Stok alanında vinç veya iş makinaları yardımı ile indirilirler.

Blokların dizilimi taşın seleksiyonuna ve rengine göre sıralanarak stok alanı oluşturulur. Her blok taşının altına 10 cm x 10 cm boyutunda kalas konularak yerle teması önlenmektedir. Çünkü taşın kaldırılması ve taşınması sırasında vinç halatları ve yükleyici çatallarının girebilmesi için yapılmaktadır. Blok stok alanında iki taşın üst üste konulması yasaktır. Stok alanına girecek olan ziyaretçilere ön bilgilendirme yapılarak gerekli kişisel koruyucu donanımları verilerek sahaya alınmaktadır. Blok stok alanında vinç ile çalışılması zaman ve enerji kaybını en aza indirmektedir. Blok stok alanında iş kazası tehlikesi yüksek yerlerdir, bu nedenle ağırlıkları tonlar ile ifade edilen blokların taşıma zaman ve mesafelerinin kısa tutulması, yapılan işlemler sırasında yetkisiz kişilerin çalışma ortamında olmaması kaza tehlikesini azaltacaktır.



Şekil 35. Stok alanı ve vinç

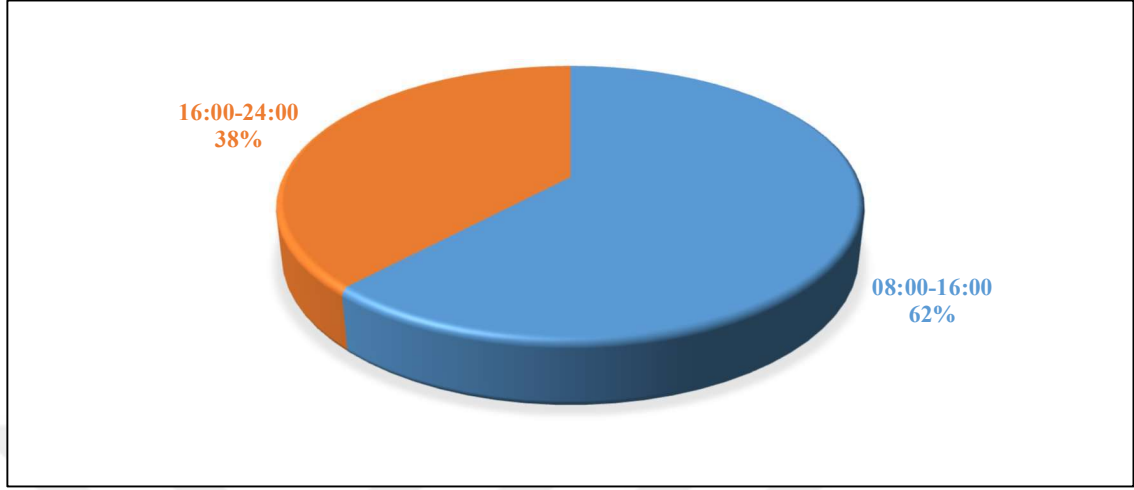
3.2. Mermer Ocağında Meydana Gelen İş Kazaları

Çalışma sahasında son 3 yıl içerisinde meydana gelen iş kazalarının tarihleri, saatleri, kazanın meydana geldiği alan ve kazanın nedeni EK 1’de verilen tabloda detaylıca yer almaktadır. Bu bölümde EK 1’deki verilere dayanarak yaşanan iş kazaları vardiyalara göre, aylara göre, mevsimlere göre, çalışma alanları ve faaliyet alanlarına göre ve oluşum nedenlerine göre incelenmiştir.

3.2.1. İş Kazalarının Vardiyalara Göre Dağılımı

İncelenen mermer ocağı işletmesinde 2 vardiya olarak çalışılmakta olup 08.00-16.00 saatleri arası gündüz vardiyası ile 16.00-00.00 saatleri arası gece vardiyası olarak

çalışılmaktadır. İş kazalarının vardiya saatlerine göre dağılımı Şekil 36’da verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere iş kazalarının %62’i gündüz vardiyasında, %38’i ise gece vardiyasında gerçekleşmiştir.



Şekil 36. İş kazalarının vardiya saatlerine göre yüzdesi dağılımı

Mermer ocağı işletmesinde yaşanan iş kazalarının vardiyalara göre dağılımında gündüz vardiyasında daha çok iş kazası yaşandığı görülmüştür (Tablo 5). Üretim alanının gündüz vardiyasında yaşanan iş kazalarının değerleri birbirine yakın olmasına rağmen kamp alanının da ve stok alanında gündüz vardiyasında meydana gelen iş kazalarının daha fazla olduğu görülmektedir. Bundaki sebep kamp alanındaki bakımhane ve makine parkı faaliyetlerinde ve stok alanında sadece gündüz vardiyası çalışma yapılmaktadır ve dolayısıyla gündüz vardiyasındaki iş kazası sayısı daha yüksek çıktığı tahmin edilmektedir.

Tablo 5. İş kazalarını gerçekleştirdiği vardiyalara göre dağılımı.

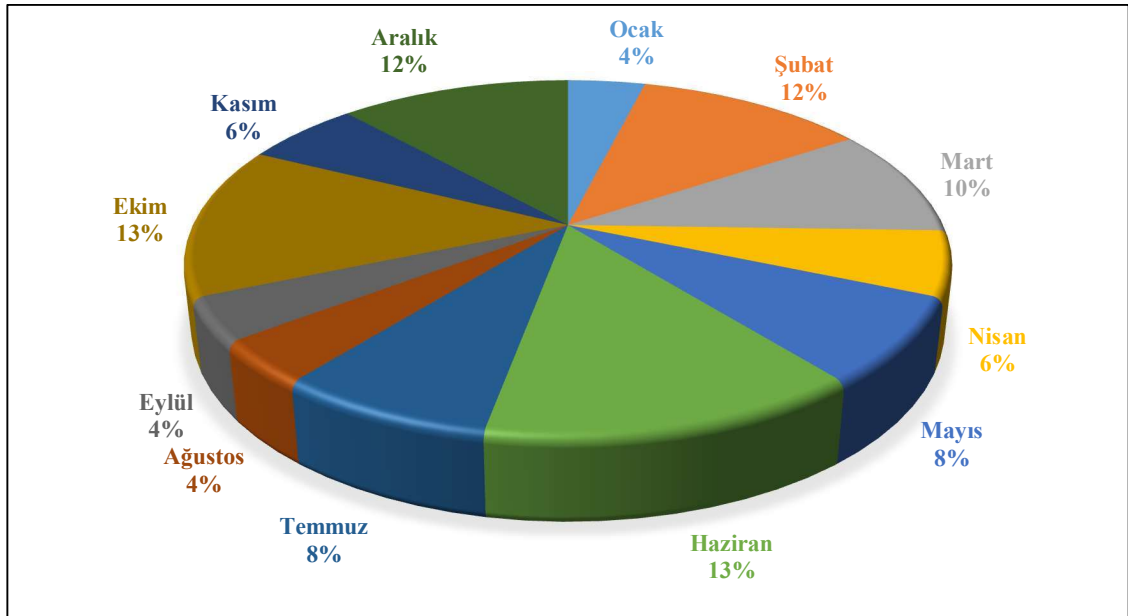
Birimi	Vardiya saatleri	Kaza sayısı
Üretim Alanı	08:00-16:00	18
	16:00-24:00	16
Kamp Alanı	08:00-16:00	11
	16:00-24:00	3
Stok Alanı	08:00-16:00	3
	16:00-24:00	0

Yaşanan kazaların Tablo 5’te görüldüğü gibi birimlerine ve vardiya saatlerine göre baktığımızda üretim alanında yaşanan iş kazalarının %53’ü gündüz vardiyasında %47’i gece vardiyasında yaşanmaktadır. Kamp alanında yaşanan iş kazalarının %79’u gündüz vardiyasında %21’i gece vardiyasında yaşanmaktadır. Stok alanında yaşanan iş

kazaların %100'ü gündüz vardiyasında yaşanmaktadır. Yaşanmış iş kazalarının stok alanında sadece gündüz vardiyasında olmasının sebebi stok alanına gündüz vardiyası haricinde özel durumlar dışında çalışma yapılmamasından kaynaklanmaktadır. Kamp alanında yaşanan iş kazalarının gece az olması sebebi ise faaliyet alanı olan bakımhane de 16.00'dan sonra sadece özel durumlarda gece çalışıldığından kaynaklanmaktadır. Kamp alanında yaşanmış iş kazalarının 2 tanesi ocak yollarında, 1 tanesi bakımhane de meydana gelmiştir. Bu iş kazalarında ocak yolunda meydana gelmesindeki neden ocak yollarındaki aydınlatma, dikkatsizlik ve kötü zemin şartlarından kaynaklanmaktadır. Bakımhane de meydana gelmesindeki neden araç ekipmanın parçalarının zamanında kontrol edilip değiştirilmemesinden dolayıdır. Üretim alanından meydana gelen iş kazalarının oransal değeri birbirine yakındır. Bunun sebebi ise gündüz vardiyası veya gece vardiyası fark etmeksizin çalışmalar aynı hızda ve şekilde devam etmesinden kaynaklıdır.

3.2.2. İş Kazalarının Aylara ve Mevsimlere Göre Dağılımı

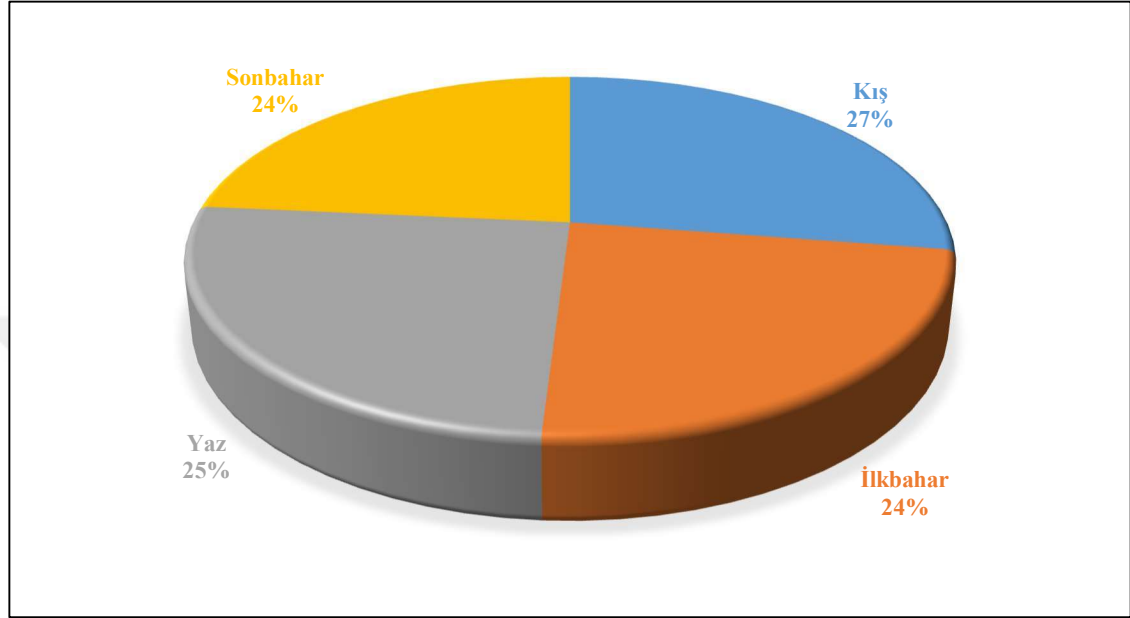
Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının aylık dağılımı Şekil 37'de verilmiştir. Şekli incelediğimizde en az iş kazaları ocak, ağustos ve eylül aylarında yaşandığı görülmektedir. En fazla iş kazalarının ise şubat, haziran, ekim ve aralık aylarında yaşandığı görülmektedir.



Şekil 37. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının aylık olarak yüzdelerle dağılımı

Mevsim olarak iş kazalarının dağılımı Şekil 38'de verilmiştir. Şekil incelendiğinde hemen hemen tüm mevsimlerde benzer oranlarda iş kazalarının yaşanmış olduğu

görülmektedir. Ancak bazı mevsimlerdeki aylarda örneğin ocak ayında iş kazaları %4 gibi çok az oranda gerçekleşmektedir. Bunun sebebi mevsim şartlarının kış olması sebebiyle çalışmalara ara verildiğinden dolayı olmaktadır. Şubat ve aralık aylarında ise çalışmalara ara verilmemekte ve kış şartlarında çalışmaların devam edilmesinden dolayı en fazla iş kazalarının yaşandığı aylar arasında yer almaktadır.



Şekil 38. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının mevsimsel olarak yüzdelik dağılımı

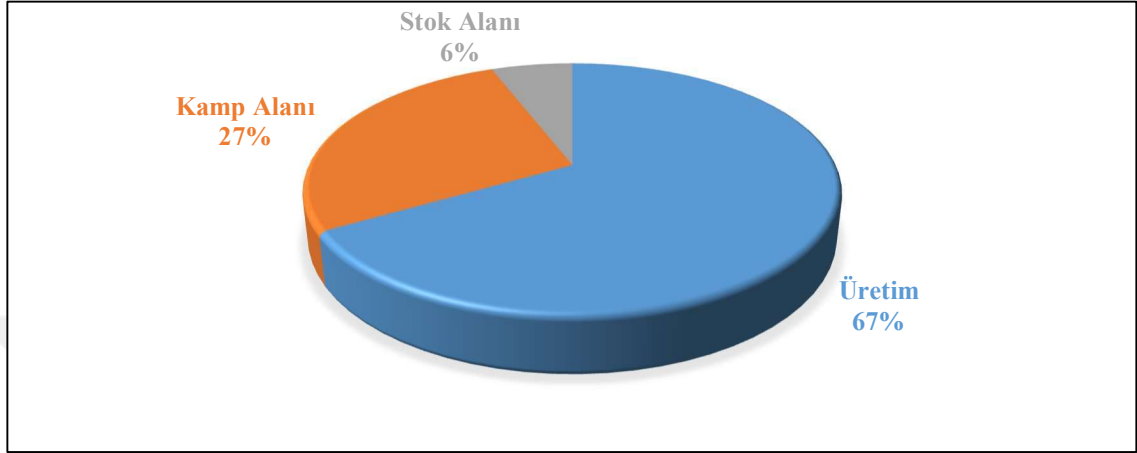
3.2.3. İş Kazalarının Birimlere ve Faaliyet Alanına Göre Dağılımı

İncelenen mermer ocağında son 3 yıl içerisinde toplam 51 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. Bu iş kazalarının mermer ocağının hangi birim ve faaliyetlerde meydana geldiği ve gerçekleşme sayısı Tablo 6’da verilmiştir. Tablo 6’ya göre en fazla iş kazası 34 ile üretim alanında gerçekleşmiştir. Diğer birimlerde ise kamp alanında 14 ve stok alanında 3 iş kazası gerçekleşmiştir.

Tablo 6. İş kazalarının birim ve faaliyetlere göre sayıları

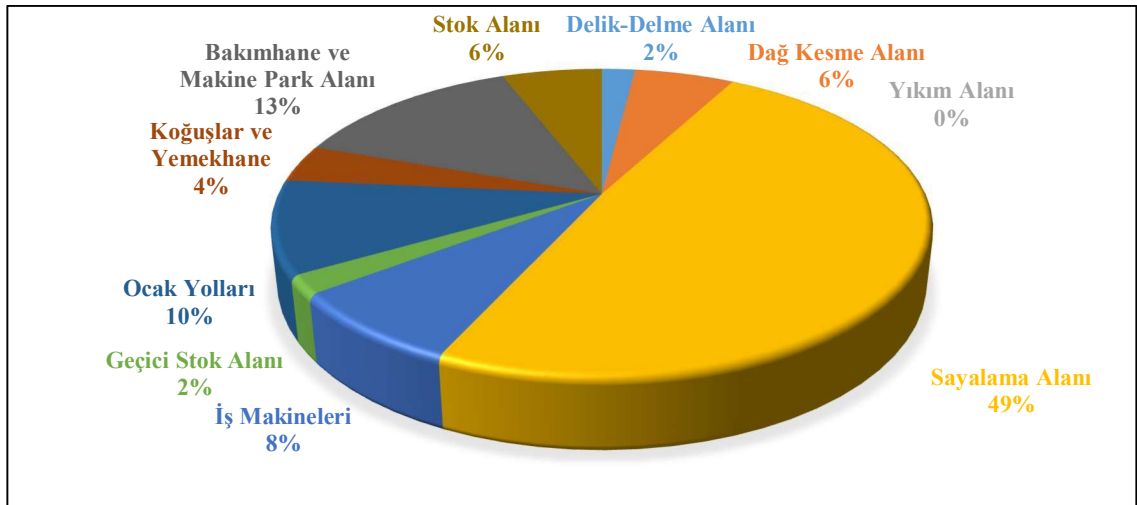
Birim	Kaza Faaliyet Alanı	İş Kaza Sayısı
Üretim Alanı	Delik-Delme Alanı	1
	Dağ Kesme Alanı	3
	Yıkım Alanı	0
	Sayalama Alanı	25
	İş Makineleri	4
	Geçici Stok Alanı	1
Kamp Alanı	Ocak Yolları	5
	Koğuşlar ve Yemekhane	2
	Bakımhane ve Makine Park Alanı	7
Stok Alanı	Stok Alanı	3

Tablo 6’da verilen ve birimlere göre belirlenen iş kazası sayılarının grafiği ise Şekil 39’da verilmiştir. Şekil incelendiğinde üretim alanında gerçekleşen iş kazalarının oranı %67 olarak görülmekte ve en fazla kaza bu birimde yaşanmaktadır. Kamp alanında yaşanan iş kazalarının tüm kazalara oranı %27, stok alanında yaşanan iş kazalarının oranı ise %6 olarak gerçekleşmiştir.



Şekil 39. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının birimlere göre yüzdelik dağılımı

Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının yaşandığı faaliyet alanların yüzdelik değerleri Şekil 40’da verilmiştir. Mermer ocağında gerçekleşen iş kazalarının incelenmesi sonucunda iş kazalarının %49’unun sayalama alanında, %13’ünün bakımhane ve makine park alanında, %10’unun ocak yollarında, %8’inin iş makinelerinde, %6’sının stok sahasında, %6’sının dağ kesme alanında, %4’ünün koğuşlar ve yemekhane alanında, %2’sinin delik delme ve %2’sinin geçici stok alanında meydana geldiği tespit edilmiştir. Yıkım alanında ise son 3 yılda herhangi bir iş kazası meydana gelmemiştir.



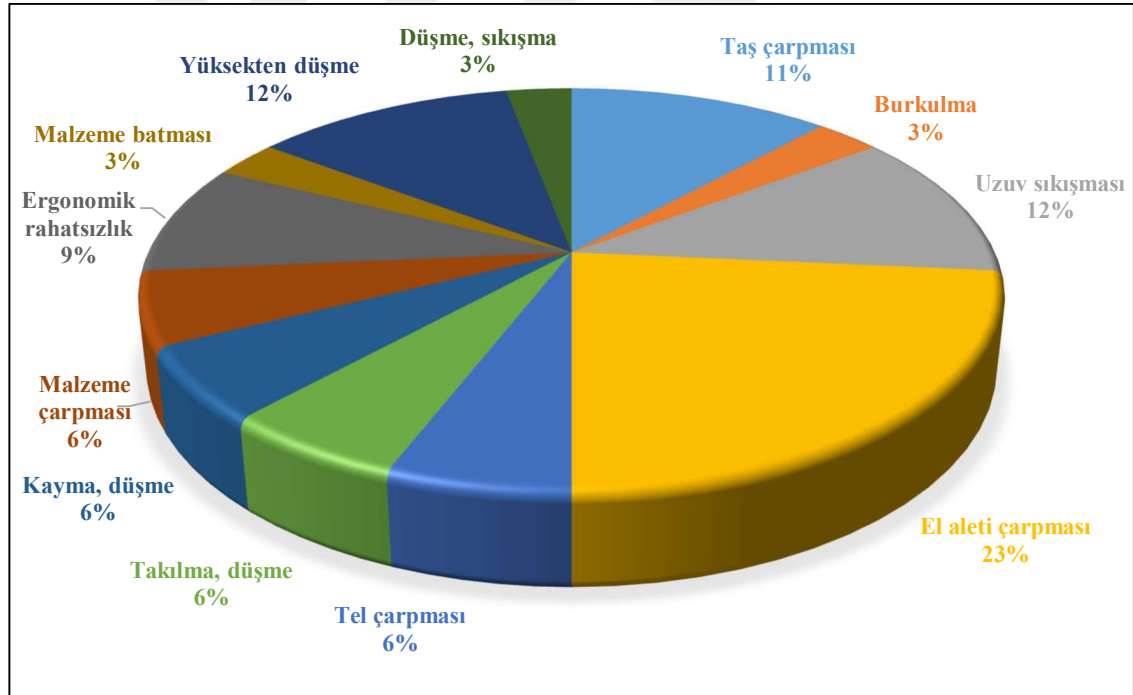
Şekil 40. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının yaşandığı faaliyet alanların yüzdelik değerleri

3.2.3.1. İş Kazaları Nedenlerinin Birimlerde Görünümü

Üretim alanı, kamp alanı ve stok alanı birimlerinde gerçekleşen iş kazalarını bu bölümde incelenmiştir.

Üretim alanı:

Üretim alanı birimler içerisinde toplamda 34 tane iş kazası ile iş kazalarının en çok yaşandığı birim olup, burada gerçekleşen iş kazaları 12 farklı nedenden kaynaklanmaktadır. Bu kazaların yüzdelik dağılımı Şekil 41’de verilmiştir. Üretim alanında gerçekleşen iş kazaları incelendiğinde en fazla yaşanan iş kazası %23 ile el aleti çarpması şeklinde olmuştur. Bunun yanında %12 ile yüksekte düşme ve uzuv sıkışması ve %11 ile taş çarpması sonucu kazaların gerçekleştiği görülmektedir. Üretim alanı incelenen mermer ocağında iş gücü en yoğun olan birim olarak göze çarpmaktadır. Burada belirtilen yüksek oranlı kazaların yanı sıra ergonomik rahatsızlık, düşme-sıkışma, takılma-düşme, kayma-düşme, malzeme çarpması, burkulma vb. gibi nedenlerden kaynaklanan iş kazaları da meydana gelmektedir.

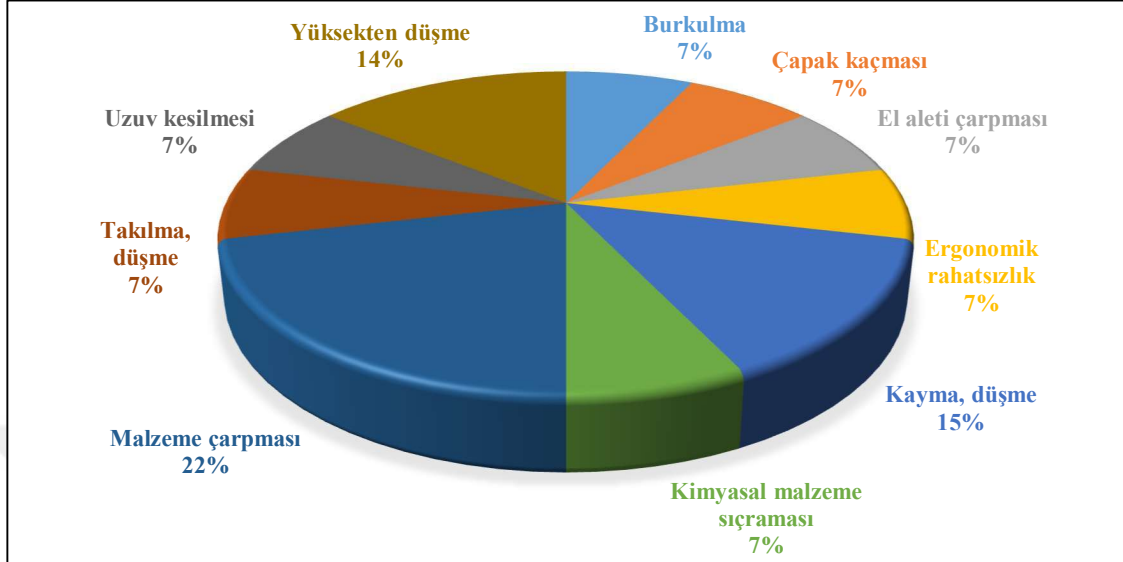


Şekil 41. Son 3 yılda üretim alanında yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Kamp alanı:

Kamp alanı içerisinde gerçekleşen iş kazalarının toplamı 14 olup, bu iş kazaları 10 farklı nedenden kaynaklanmaktadır. Bu iş kazalarının yüzdelik dağılımı Şekil 42’de verilmiştir. Kamp alanında gerçekleşen iş kazalarının başında %22’lik oranla malzeme çarpması gelmektedir. Bunun yanında diğer yüksek oranlı kazalar kayma-düşme %15 ve

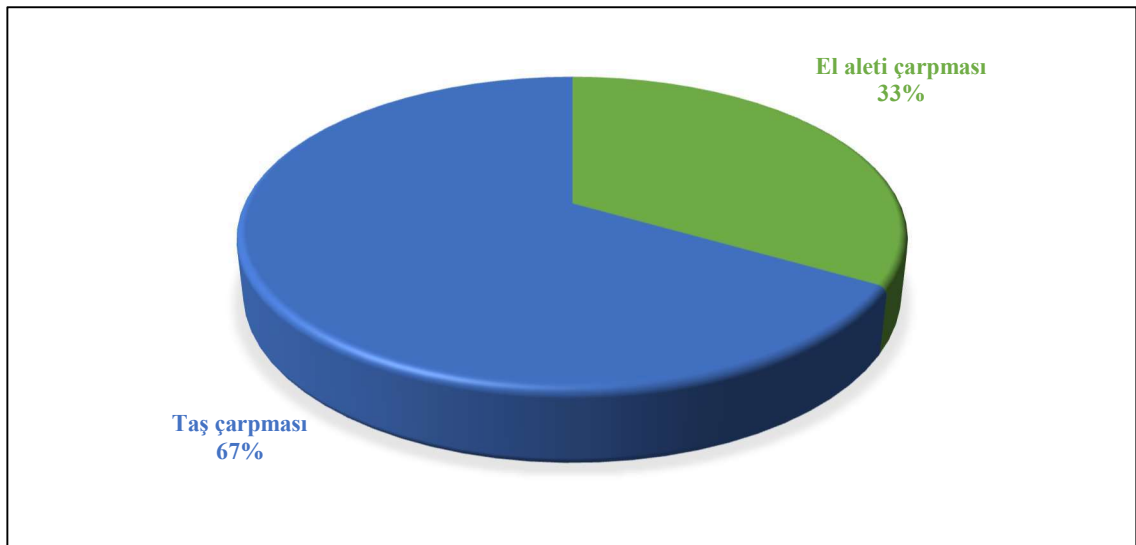
yüksekten düşme %14 oranında gerçekleştiği görülmektedir. Bunların yanında kimyasal madde sıçraması, uzuv sıkışması, el aleti çarpması, ergonomik rahatsızlık, takılma-düşme, çapak kaçması ve burkulma gibi iş kazası nedenleri de görülmektedir.



Şekil 42. Son 3 yılda kamp alanında yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdeleri dağılımı

Stok alanı:

Stok alanı içerisinde gerçekleşen iş kazaları toplamda 3 tane olup, bu iş kazaları 2 farklı nedenden kaynaklanmaktadır. Bu iş kazalarının yüzdeleri dağılımı Şekil 43'te verilmiştir. Stok alanında gerçekleşen iş kazalarının da en fazla iş kazası nedeni olarak %67 oranla taş çarpması görülmekte, diğer iş kazası nedeninin ise %33 ile el aleti çarpması olduğu görülmektedir.



Şekil 43. Son 3 yılda stok alanında yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdeleri dağılımı

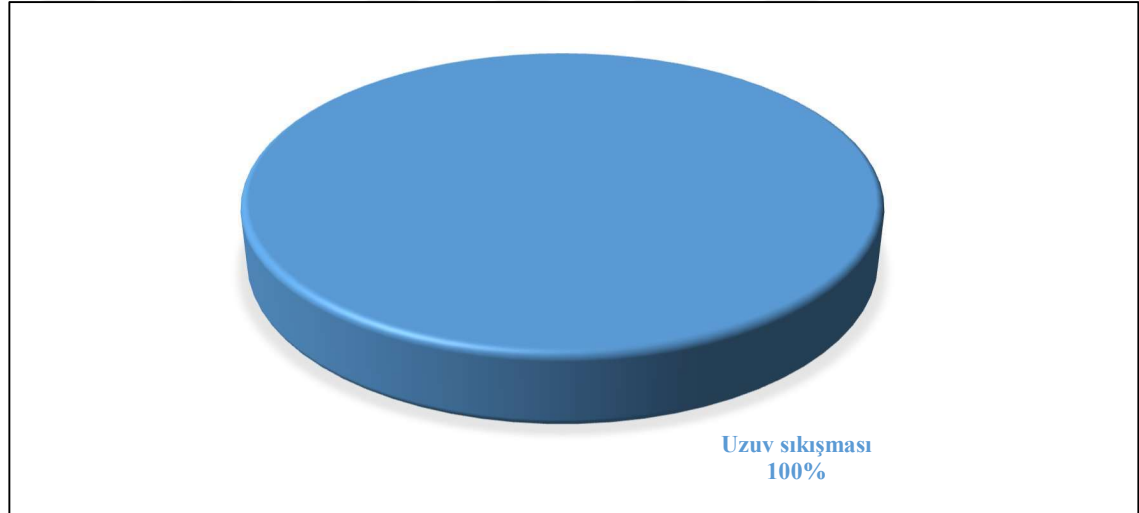
3.2.3.2. İş Kazaları Nedenlerinin Faaliyet Alanlarında Görünümü;

Bu bölümde tüm birimlerde gerçekleşen faaliyetlerdeki iş kazaları ve nedenleri ayrıntılı şekilde incelenmiştir.

Delik delme alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda delik delme alanında 1 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. Şekil 44'te de görüldüğü üzere iş kazalarının %100'ü uzuv sıkışması sonucu iş kazaları olduğu tespit edilmiştir.

Delik delme alanında gerçekleşen iş kazasının sadece uzuv sıkışması nedeni olduğu gözlemlenmiştir. Ancak bu alanda çalışırken çalışanın üstüne kavlak düşmesi veya ölçüm için kullanılan aparatların düşmesi, mağara boşluğuna düşmesi veya sıkışması ve diğer çalışma alanlarından etkilenmesinden dolayı taş sıçraması veya elmas tel socketinin çarpması kaynaklı iş kazaları da yaşanabilmektedir.

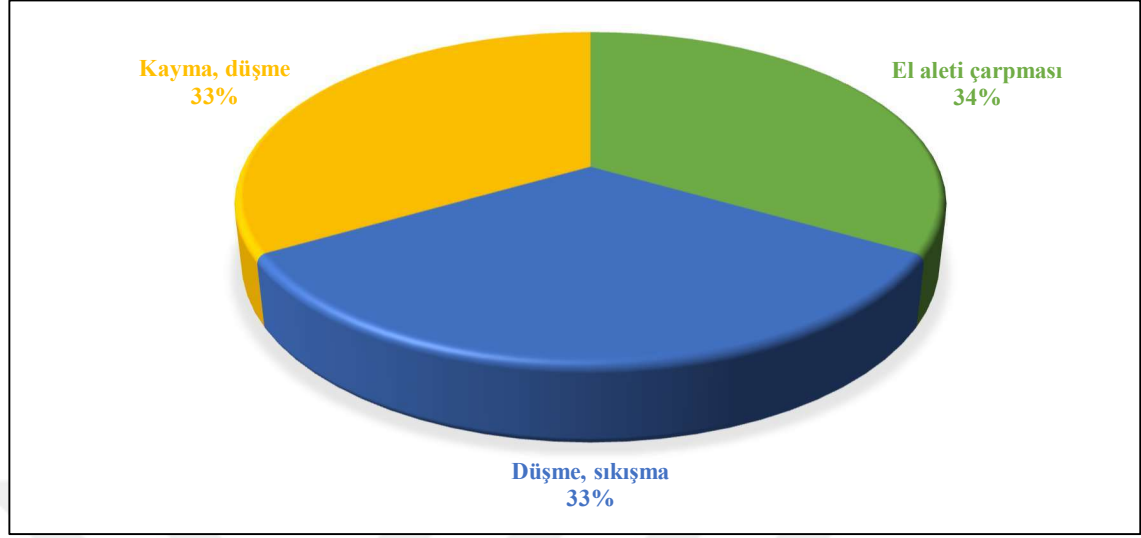


Şekil 44. Son 3 yılda delik delme alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Dağ kesme alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda dağ kesme alanında 3 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. Şekil 45'te iş kazalarının yüzdesel olarak dağılımı verilmiştir. Şekilde de görüldüğü üzere iş kazalarının %33'ü kayma-düşme, %33'ü düşme-sıkışma ve %34'ü el aleti çarpması sonucu iş kazaları olduğu tespit edilmiştir. Dağ kesme alanında gerçekleşen iş kazalarının yüzdelik olarak eşit dağıldığını gözlemlemekteyiz. Ancak bu alanda çalışırken düşmeye bağlı olarak çalışanın hem kayması hem de sıkışması gibi kaza durumu gözlemlenmiştir. Bunların sebebi ise mermer tozunun su ile kesiminden çıkan mermer tozu su karışımının yapışkanimsi ve kaygan bir hal almasından kaynaklanmaktadır. Bu durum çalışanın bu bölgede iş yaparken kayıp düşmesine veya

taban alanında bulunan mağara çukurlarının görünmemesi sonucu mağara alanına düşerek çalışanların uzuvlarının sıkışmasına sebep olabilmektedir.



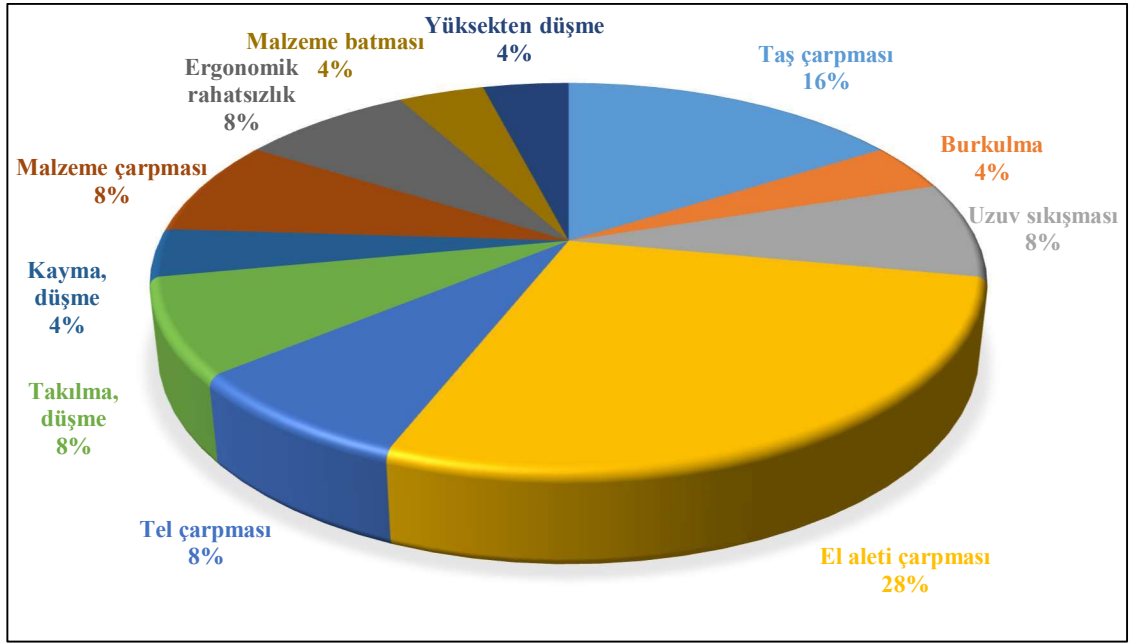
Şekil 45. Son 3 yılda dağ kesme alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Yıkım alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda yıkım alanında iş kazası olmadığı tespit edilmiştir. Ancak yıkım alanında yüksekte düşme, kavlak kayması, çalışanın blok ile ana kütle arasına düşmesi ve taş çarpması kaynaklı iş kazaları ile karşılaşılabilir.

Sayalama alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda sayalama alanında 25 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. İş kazalarının yüzdesel gösterimi Şekil 46'da verilmiştir. Şekilden görüldüğü üzere iş kazalarının %28'i el aleti çarpması, %16'sı taş çarpması, %8'i uzuv sıkışması, %8'i takılma-düşme, %8'i malzeme çarpması, %8'i ergonomik rahatsızlık, %8'i tel çarpma, %4'ü kayma-düşme, %4'ü malzeme batması, %4'ü burkulma ve %4'ü yüksekte düşme sonuçlu iş kazaları olduğu tespit edilmiştir. Sayalama alanında gerçekleşen iş kazalarının yüzdelik olarak incelediğimizde el aleti çarpması ve taş çarpması nedenli iş kazalarının fazla olduğu görülmektedir. Bu tür iş kazalarının sayalama alanında fazla olmasının sebebi çalışanların sayalama makinesinin kasnağına lastik çakması, tellere ek yaparken sıkma işlemi veya makine kurulumu sırasında el demiri ile ayar yapılması esnasında meydana gelmektedir. Taş çarpması nedenli iş kazalarının ise sayalama alanındaki kesim esnasında ve kesim sonrasında kapak düşürme işlemlerinde çalışanın boyutlandırılan taşın yakının da bulunmasından dolayı kopan veya parçalanmış taş parçaları etrafa sıçraması sonucu meydana gelmektedir.

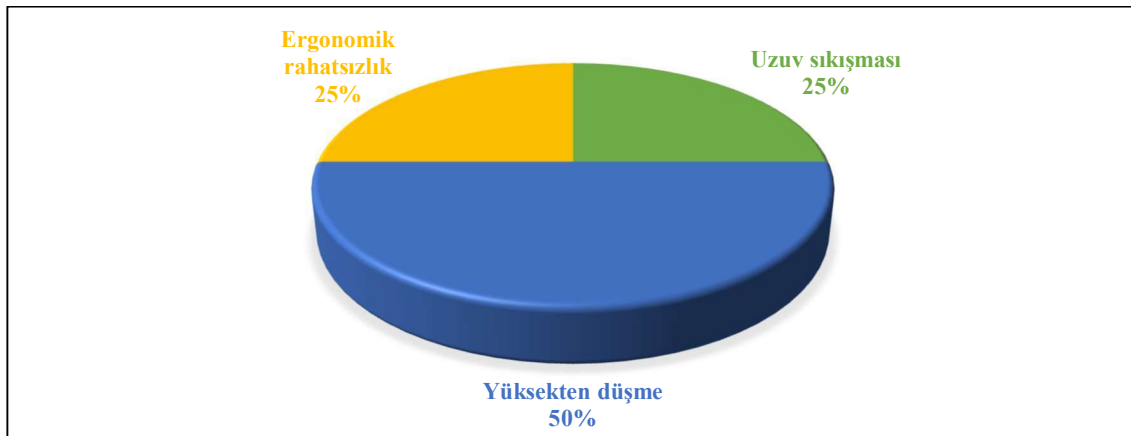


Şekil 46. Son 3 yılda sayalama alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

İş makinelerinde yaşanan kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda iş makinelerinde 4 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. İş makinelerinde meydana gelen iş kazalarının yüzdesel grafik gösterimi Şekil 47’de verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere iş kazaların %50’si yüksekten düşme, %25’i uzuv sıkışması, %25’i ergonomik rahatsızlık sonucu iş kazaları olduğu tespit edilmiştir.

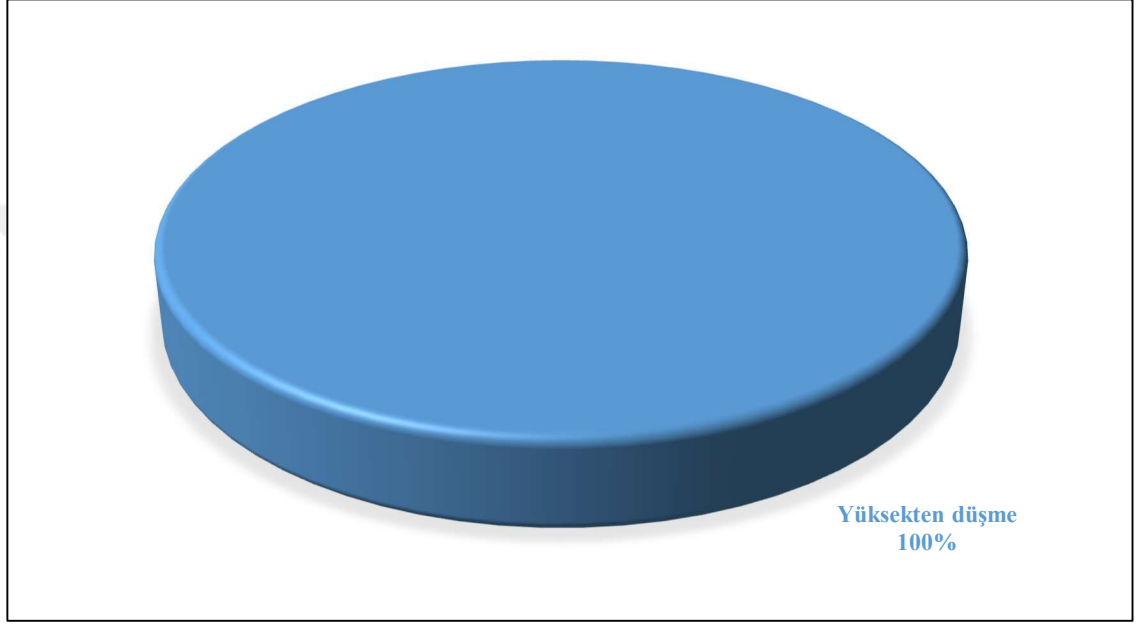
İş makinelerinde meydana gelen iş kazalarının yüzdelik olarak incelediğimizde en fazla iş kazası yüksekten düşme sonucu olduğu gözlemlenmektedir. Bu tür iş kazalarının olmasının sebebi ise makineye erişim merdivenlerinin basamaklarının deforme olması veya çıkılan kabin platform kısmının etrafındaki korkuluklarının sağlam olmamasından dolayı olduğu arazide yapılan gözlemler sonucu tespit edilmiştir.



Şekil 47. Son 3 yılda iş makinelerinde meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Geçici stok alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda geçici stok alanında 1 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. Şekil 48’de yüzdelik grafiğinden görüldüğü üzere geçici stok alanında iş kazaların %100’ü yüksekten düşme sonucu iş kazaları olduğu tespit edilmiştir. Bu tür iş kazalarının önlenmesi için blok üzerine çıkmadan yıkama ve taş incelenmesi yapılmalıdır. Geçici stok alanlarında ayrıca merdivenden düşme, hortum çarpması ve kayma-düşme iş kazaları da yaşanabilmektedir.

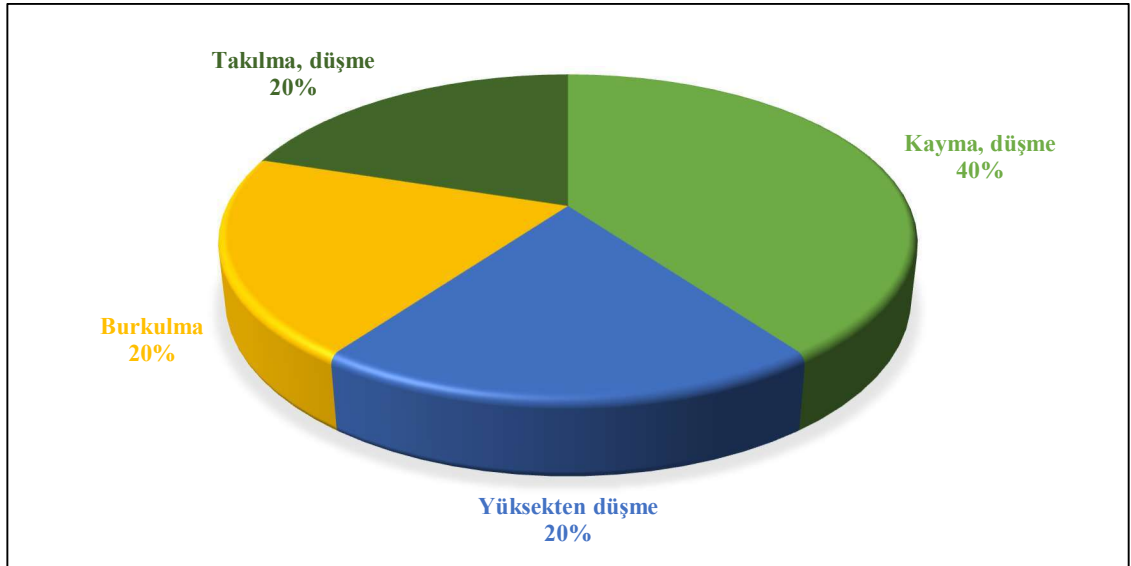


Şekil 48. Son 3 yılda geçici stok alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Ocak yollarındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda ocak yollarında 5 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. Bu faaliyette meydana gelen iş kazalarının nedenlerinin grafiksel gösterimi Şekil 49’da verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere iş kazaların %40’ı kayma-düşme, %20’si burkulma, %20’si yüksekten düşme, %20’si takılma-düşme nedeni iş kazaları olduğu tespit edilmiştir.

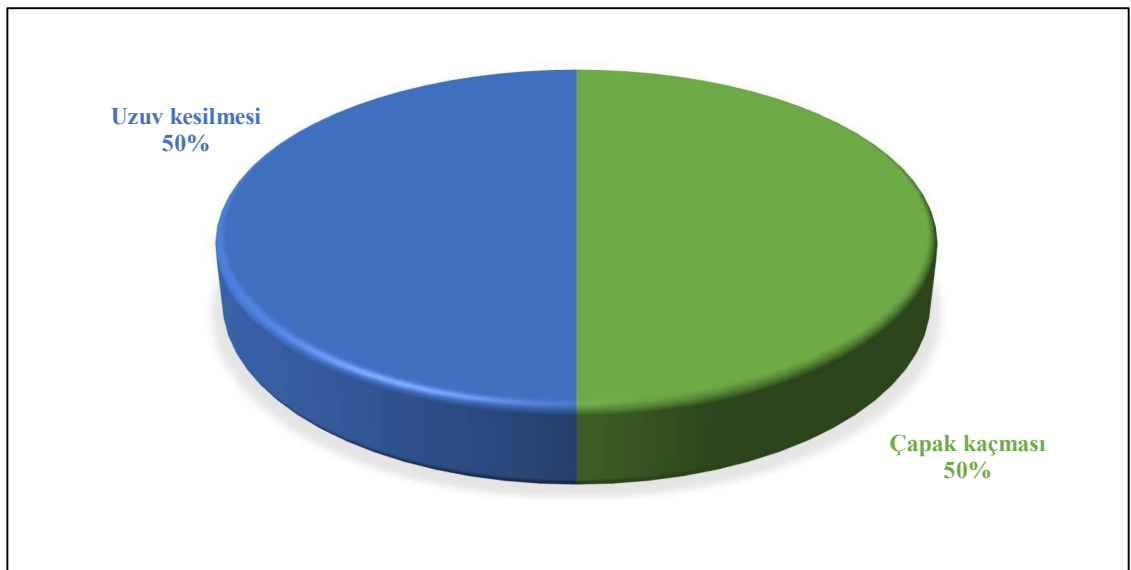
Ocak yollarında meydana gelen iş kazalarının yüzdelik olarak incelediğimizde ağırlıkça kayma-düşme ve takılma kaynaklı olduğunu gözlemlenmiştir. Bu tür iş kazalarının olmasının sebebi arazi yapısının taşlı, çamurlu ve iş makinelerinin sürekli hareketinden kaynaklı olarak yolların aşınmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Bu iş kazalarının önlenmesi için yaya yolları ve iş makinesi yollarının ayrılması gerekmektedir. Ayrıca bu yollarda iş makinesinden kaynaklı olarak çarpması, moloz düşmesi veya lastiğinden taş sıçraması sonucu gerçekleşebilecek iş kazaları olabilmektedir.



Şekil 49. Son 3 yılda ocak yollarında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Koğuşlar ve yemekhane alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda koğuşlar ve yemekhane alanında 2 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. İş kazalarının nedenlerinin yüzdesel dağılım grafiği Şekil 50’de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere iş kazaların %50’si çapak kaçması, %50’si uzuv kesilmesi nedeni ile iş kazaları olduğu tespit edilmiştir. Koğuşlar ve yemekhane alanlarında gerçekleşen iş kazalarının yüzdelik olarak incelediğimizde kazaların eşit oranda dağıldığının ve bu iş kazalarının uzuv kesilmesi ve çapak çarpması kaynaklı olduğu görülmektedir. Ayrıca yangın, patlama ve zehirlenme sonucu gerçekleşebilecek iş kazaları da yaşanabilmektedir.

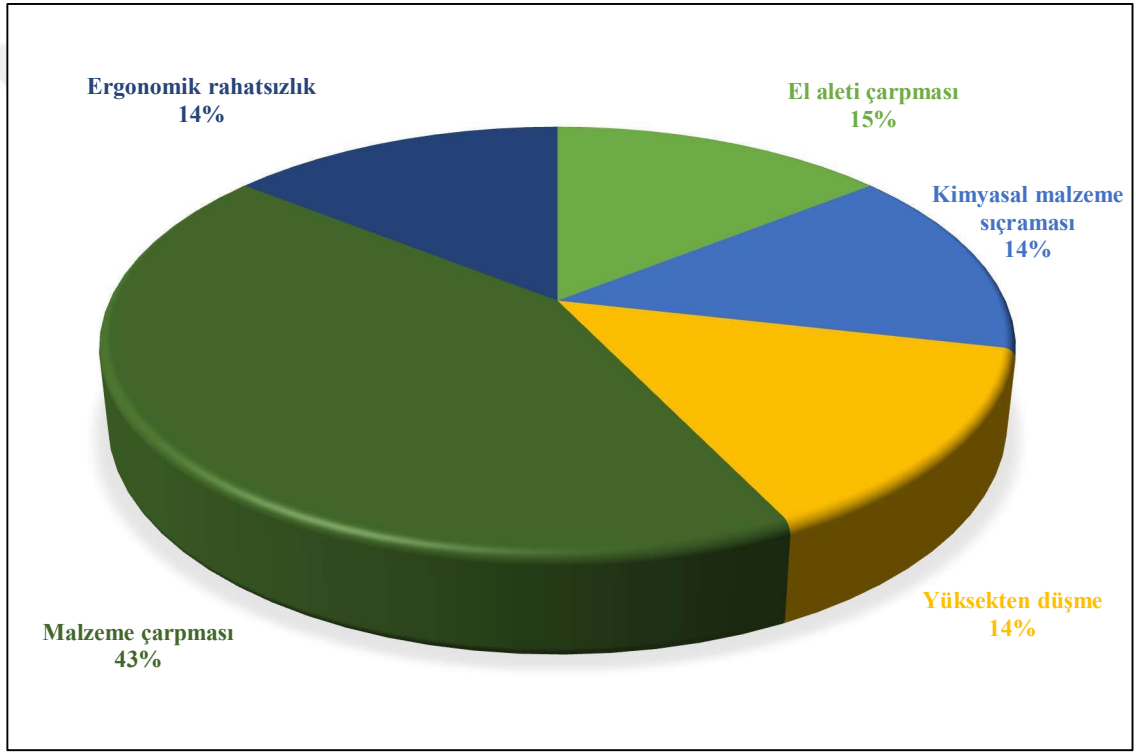


Şekil 50. Son 3 yılda koğuşlar ve yemekhane alanlarında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Bakımhane ve makine park alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda bakımhane ve makine park alanında 7 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. İş kazalarının nedenlerinin yüzdesel dağılım grafiği Şekil 51’de verilmiştir. Şekilden de görüldüğü üzere iş kazaların %43’ü malzeme çarpması, %15’i el aleti çarpması, %14’ü kimyasal malzeme sıçraması, %14’ü yüksekte düşme, %14’ü ergonomik rahatsızlık nedeniyle meydana gelmiş iş kazaları olduğu tespit edilmiştir.

Bakımhane ve makine park alanlarında meydana iş kazaları yüzdelik olarak incelediğimizde iş kazalarının en fazla malzeme çarpması kaynaklı olduğu görülmektedir. Diğer gerçekleşen iş kazaların yüzdelik olarak eşit dağıldığını görmekteyiz. Ayrıca bu alanda yangın, patlama, uzuv sıkışması gibi iş kazaları da gerçekleşebilmektedir.

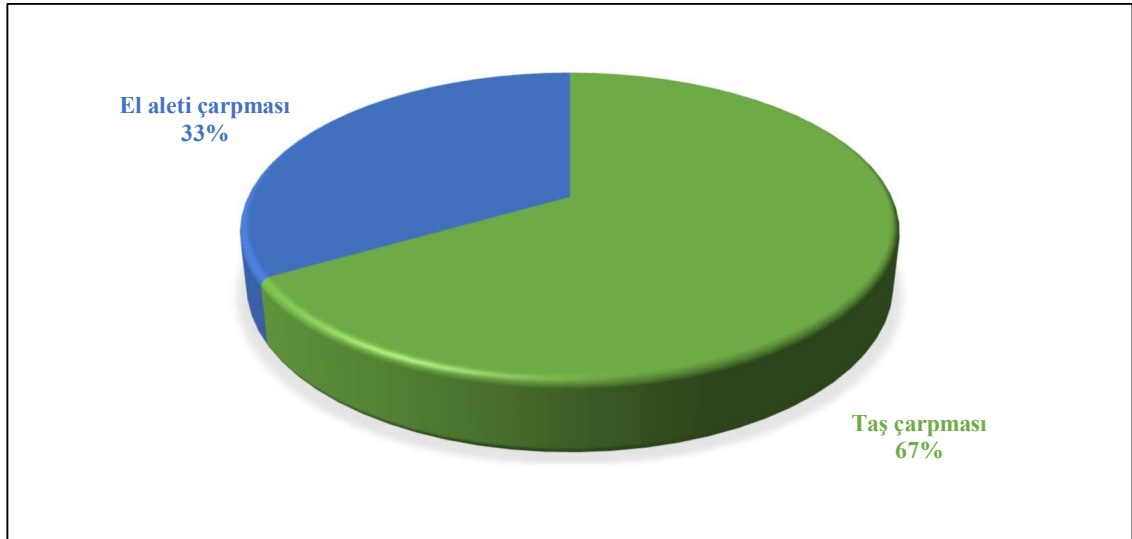


Şekil 51. Son 3 yılda bakımhane ve makine park alanında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

Stok alanındaki kazalar ve nedenleri;

Son 3 yılda stok sahasında 3 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir. İş kazalarının nedenlerinin yüzdesel dağılım grafiği Şekil 52’de verilmiştir. Şekilden görüldüğü üzere stok alanındaki iş kazaların %67’si taş çarpması ve %33’i el aleti çarpması nedeniyle oluşan iş kazaları olduğu tespit edilmiştir.

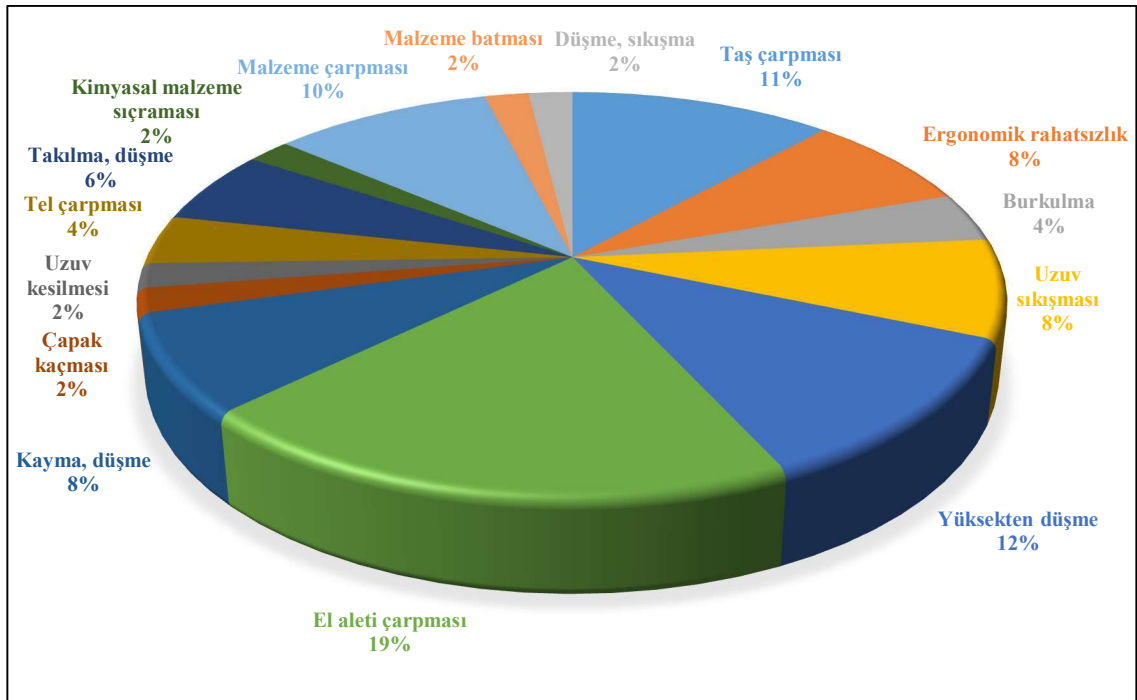
Stok alanlarında meydana kazaları yüzdelik olarak incelediğimizde iş kazalarının en fazla taş çarpması kaynaklı olduğu görülmektedir. Ayrıca yüksekte düşme veya blok altında kalma gibi iş kazaları da bu faaliyet alanında gerçekleşebilmektedir.



Şekil 52. Son 3 yılda stok sahasında meydana gelen iş kazaları nedenlerinin yüzdelik dağılımı

3.2.4. İş Kazalarının Nedenlerine Göre Dağılımı

Mermer ocağında yaşanmış tüm iş kazalarının nedenlerine göre yüzdelik dağılımı grafiği Şekil 53'te verilmiştir. Şekil incelendiğinde iş kazaların %19'u el aleti çarpması, %12'si yüksekte düşme, %11'i taş çarpması, %10'u malzeme çarpması, %8'i ergonomik rahatsızlık, %8'i kayma-düşme, %6'sı takılma-düşme, %4'ü burkulma, %4'ü tel çarpması, %2'si çapak kaçması, %2'si uzuv kesilmesi, %2'i kimyasal malzeme sıçraması, %2'si malzeme batması ve %2'si düşme-sıkışma kaynaklı iş kazalarından olduğu görülmektedir.



Şekil 53. Son 3 yılda yaşanmış iş kazalarının nedenlerinin yüzdelik dağılımı

3.3. Risk Analizi

İncelenen mermer ocağında yürütülen işlerde her bir kısım birimlere ve birimler de faaliyetlerine ayrılarak bu birimlerde gerçekleştirilen faaliyetlerde iş sağlığı ve güvenliği açısından tehlikeler ve riskler bu bölümde belirlenmiştir. İncelenen mermer ocağında birimler üretim alanı, kamp alanı ve stok sahası olarak 3 şekilde incelenmiştir. Bu bölümde her bir birim altındaki faaliyetlerdeki tehlike ve riskler incelenmiştir. Bu inceleme sonucunda toplamda 52 adet risk ve tehlikeler belirlenmiş ve bunlara dair risk skorlandırılması ve alınması gereken önlemler ile ilgili çalışmalar ayrıntılı şekilde incelenmiştir.

3.3.1. Mermer Ocağında Belirlenen Tehlikeler

Çalışma kapsamında mermer ocağı çalışmalarındaki tehlikeler ve riskler üretim, kamp alanı ve stok alanı olarak üç birimde incelenecektir. Üretim alanı kendi içerisinde faaliyet olarak delik delme, dağ kesme, yıkım, sayalama, iş makineleri ve geçici stok faaliyetlerinden oluşmaktadır. Kamp alanı faaliyetleri ise ocak yolları, koğuşlar ve yemekhane ve bakımhane ve makine park şeklinde gerçekleşmektedir. Stok alanı ise kendi içerisinde stok alanı faaliyetinden oluşmaktadır.

3.3.1.1. Üretim Alanında Belirlenen Tehlikeler

Üretim alanındaki tehlike ve riskler 6 faaliyet birimine göre ayrılmıştır. Bunlar delik delme, dağ kesme, yıkım, sayalama, iş makineleri ve geçici stok alanı şeklindedir. Bu alanların risk ve tehlikeleri sırasıyla Tablo 7, 8, 9, 10, 11 ve 12’de verilmiştir.

Delik Delme:

Delik delme mermer bloğun kesilebilmesi için elmas tellerin geçirilebileceği deliklerin delinmesi faaliyetinde oluşabilecek tehlikeler ve riskler Tablo 7’de verilmiştir. Delik delme alanlarındaki en büyük tehlike kaymalar olup makineden kaynaklı olarak gürültü ve titreşim seviyesine maruz kalan çalışanların meslek hastalığına uğraması da bu alanda görülebilecek diğer büyük tehlikelerdendir. Bunların dışında ise kademe kenarına yaklaşması sonucu yüksekte düşme veya tij boruların kaldırılıp yerleştirme işlemindeki ergonomik rahatsızlıklar ile uzuv sıkışmaları olarak görülmektedir.

Tablo 7. Mermer ocağı çalışmalarındaki delik delme alanındaki tehlikeler ve riskler

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Delik-Delme	Makine kurulumu	*Kavlak düşmesi ve mermer parçasının sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*Fay kontrolü yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik hattının çekilmesi	Yaralanma, Ölüm
		*Sulu çalışma alanı	Yaralanma, Ölüm
		*Makinelerin korkuluk ve muhafazasının bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Çalışma bölgesinin yeterince aydınlatılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Makinenin kurulum yerinin tel kopması, soket fırlaması istikametinde bulunulması	Yaralanma, Ölüm
		*Çalışma alanının tecrit edilmemesi, (korkuluk vb. gibi kullanmamak)	Yaralanma, Ölüm
	Makinenin çalıştırılması	*Makinenin kontrolünün yapılmaması (kırık, çatlak vb. gibi)	Yaralanma, Uzun kaybı, Ölüm
		*Toz, gürültü ve titreşimin oluşması	Meslek hastalığı
		*Kompresör	Yaralanma, Ölüm
		*Ağır sondaj boruları sökülmesi veya takılması	Yaralanma
		*Acil stop durdurma düğmemesi olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Mesleki yeterliliği olmayan çalışanın kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Sarkık elbise vb. giyilmesi	Yaralanma, Ölüm
		*Yıllık periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
	Makinenin başka noktaya yürütülmesi	*Tekrarlanan hareketler	Yaralanma ve Kas iskelet sistemi rahatsızlıklar
		*Eğimi fazla olan yollardan hareket ettirilmesi	Yaralanma, Ölüm
		*İş makineleri ile çarpışma	Yaralanma, Ölüm
		*Kademe kenarlarına yakın yollar	Yaralanma, Ölüm

Dağ Kesme:

Dağ kesme mermer bloğun ana kütleden ayrılabilmesi için elmas teller yardımı ile kesilmesi işlemidir. Dağ kesme alanından tehlike ve riskler Tablo 8’de verilmiştir. Dağ kesme alanlarındaki en büyük tehlike makinenin kurulumundan kaynaklı kayma riski olan yerlere kurulması ile elmas telin faaliyetler esnasında kopmasıdır.

Tablo 8. Mermer ocağı çalışmalarındaki dağ kesme alanındaki tehlikeler ve riskler

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Dağ Kesme	Makine kurulumu	*Kavlak düşmesi ve mermer parçasının sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*Görünmeyen mağara boşlukları	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı	Yaralanma, Ölüm
		*Makinelerin korkuluk ve muhafazasının bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Sulu çalışma ortamı	Yaralanma, Ölüm
		*Eski ve yıpranmış elmas tellerin kullanılması	Yaralanma, Ölüm
		*Bloklerin sakat ve kayma yerlerine dayama taşı konulmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Kasnak değişimi veya Lastik değişimi	Yaralanma, Ölüm
		*Makinenin kurulum yerinin tel kopması, soket fırlaması istikametinde bulunulması	Yaralanma, Ölüm
		*Kas iskelet sistemi rahatsızlıkları	Meslek hastalığı, Yaralanma
		*Uyarı ikaz levhalarının bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Çalışma alanının tecrit edilmemesi, (korkuluk vb. gibi kullanmamak)	Yaralanma, Ölüm

Tablo 8. (Devamı)

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Dağ Kesme	Makinenin çalıştırılması	*Makinenin kontrolünün yapılmaması (kırık, çatlak vb. gibi)	Yaralanma, Uzun kayıp, Ölüm
		*Tel kopması, soket fırlaması veya telin vücuda sarılması	Yaralanma, Ölüm
		*Makineye ilk hareketi vermek için el ile yardımcı olması	Ağır yaralanma, Uzun kayıp
		*El aleti kullanımı	Yaralanma, Ölüm
		*Acil stop düğmesinin bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Mesleki yeterliliği olmayan çalışanın kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı	Yaralanma, Ölüm
		*Toz ve gürültüye maruz kalma	Meslek hastalığı
		*Uygun el merdiveni kullanılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Uygun kişisel koruyucu donanımın olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Çalışma bölgesinin yeterince aydınlatılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Makineye farklı aletler (el demiri vb.) ile müdahale	Ağır yaralanma, Uzun kayıp
	Makinenin taşınması	*Taşınacak makinenin halatının sağlam olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Ray ve makinenin birlikte taşınması	Yaralanma, Ölüm
		*Taşıma esnasında kılavuz halatı kullanılmaması	Yaralanma, Ölüm

Yıkım Alanı:

Üretim biriminde olan yıkım faaliyet alanındaki tehlike ve riskler Tablo 9’da verilmiştir. Yıkım alanlarındaki en büyük tehlike yıkılacak bloğun üstünde ve yakın konumunda bulunarak yıkımın arasına düşme ve yıkım esnasın parçalanmış taşların etrafa saçılarak çalışana çarpması şeklindedir.

Tablo 9. Mermer ocağı çalışmalarındaki yıkım alanındaki tehlikeler ve riskler

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Yıkım	Bloktaki fay kontrolü	*Yüksekten düşme	Yaralanma, Ölüm
	Blok altına yatak yapılması	*Kavlak düşmesi ve mermer parçasının sıçraması	Yaralanma, Ölüm
	Saç balon yerleştirilme	*Fay veya kavlak kayması	Yaralanma, Ölüm
		*Yüksekten düşme	Yaralanma, Ölüm
		*Elmas tel kesme istikametinde bulunulması	Yaralanma, Ölüm
		*Çalışma alanının tecrit edilmemesi, (korkuluk vb. gibi kullanmamak)	Yaralanma, Ölüm
	Saç balonun şişirilmesi	*Makinenin kontrolünün yapılmaması (kırık, çatlak vb. gibi)	Yaralanma, Uzun kayıp, Ölüm
		*Saç balonun patlaması	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı	Ağır yaralanma, Uzun kayıp
	İş makinesi yardımı ile blok arasının açılması	*İş makinesinin ripper ucunun açık alana vurularak yerleştirilmesi	Yaralanma, Ölüm
		*Açılmış alana moloz taşların atılması	Yaralanma, Ölüm
		*Kayanın geri kapanması, su saçlarının patlaması	Yaralanma, Ölüm
		*Mermer parçalarının sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik hatlarına takılma ve çarpması	Yaralanma, Ölüm
	Blok ve ana kara arasına moloz atılması	*İş makinelerinin birbirine yakın çalışması	Yaralanma, Ölüm
		*Mermer parçalarının sıçraması	Yaralanma, Ölüm

Tablo 9. (Devamı)

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Yıkım	İş makine yardımı ile yıkılması	*Bloğun parçalanarak etrafa saçılması	Yaralanma, Ölüm
		*Yıkım öncesi siren veya kornaya basılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Tehlike alanındaki çalışmaların durdurulmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Yıkım sonrası açılan kademe kenar korkuluklarının kapatılmaması	Yaralanma, Ölüm
	İş makineleri ile yıkılan bloğun çekilmesi	*Bloğun parçalanarak sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*İş makinelerinin birbirine yakın çalışması	Yaralanma, Ölüm
		*İşaretçi bulunmaması	İş kazaları, Yaralanma
	Blokta arta kalan molozlar	*Kaya kamyonlara fazla yükleme	Yaralanma, Ölüm
		*Kaya kamyonlarının eğimi fazla olan yolları kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Taş sıçraması	Yaralanma, Ölüm
	Pasaya döküm	*Pasa alanında sutre yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*İşaretçi bulunmaması	İş kazaları, Yaralanma
		*Hız limitlerine uyulmaması	İş kazaları, Yaralanma
		*Uyarı ikaz levhaları ve ışıklandırma olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Zeminin kayması	Yaralanma, Ölüm
		*Kaya kamyonunun kenar noktaya fazla yaklaşması	Yaralanma, Ölüm

Sayalama Alanı:

Üretim biriminde yer alan sayalama alanında ki faaliyetinde bulunan tehlike ve riskler Tablo 10'da gösterilmiştir. Sayalama alanı mermer ocağının yoğun faaliyet yürütülen alanlarından bir tanesidir. Bu alandaki faaliyetler makine kurulumu, makinenin çalıştırılması, makinenin taşınması, tezgâh bozma ve gruplandırma ve tahlisiye istasyonlarında gerçekleştirilen eylemlerden oluşmaktadır. Sayalama alanlarındaki en büyük tehlike elmas tel kopması, kapak düşmesi ve blok üzerinde çalışanın düşmesi şeklindedir.

Tablo 10. Mermer ocağı çalışmalarındaki sayalama alanındaki tehlikeler ve riskler

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Sayalama	Makine kurulumu	*Kavlak düşmesi ve mermer parçasının sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*Görünmeyen mağara boşlukları	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı	Yaralanma, Ölüm
		*Makinelerin korkuluk ve muhafazasının bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Sulu çalışma ortamı	Yaralanma, Ölüm
		*Eski ve yıpranmış elmas tellerin kullanılması	Yaralanma, Ölüm
		*Blok kapak taşlarına dayama taşı konulmaması veya dayama taşının kapak taşından hafif kalması	Yaralanma, Ölüm
		*Bloğun geniş alanı alt yüzeye konumlandırılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Blok besisinin yapılmaması veya eksik yapılması	Yaralanma, Ölüm
		*Kasnak değişimi veya lastik değişimi	Yaralanma, Ölüm
		*Mesleki yeterliliği olmayan çalışanın kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Makinenin kurulum yerinin tel kopması, soket fırlaması istikametinde bulunulması	Yaralanma, Ölüm
		*Sürekli ayakta ve tekrarlanır hareket edilmesi	Ergonomik rahatsızlıklar
		*Uyarı ikaz levhalarının bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Çalışma alanının tecrit edilmemesi, (korkuluk vb. gibi kullanmamak)	Yaralanma, Ölüm

Tablo 10. (Devamı)

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Sayalama	Makinenin çalıştırılması	*Makinenin kontrolünün yapılmaması (kırık, çatlak vb. gibi)	Yaralanma, Uzun kayı, Ölüm
		*Tel kopması, soket fırlaması veya telin vücuda sarılması	Yaralanma, Ölüm
		*Makineye ilk hareketi vermek için el ile yardımcı olması	Ağır yaralanma, Uzun kayı
		*El aleti kullanımı	Yaralanma, Ölüm
		*Acil stop düğmesinin bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Eğitimsiz ve deneyimsiz personel çalıştırma	Yaralanma, Ölüm
		*Kesilen bloklar üzerinde hareket etme	Yaralanma, Ölüm
		*Makine çalışma hızının artırılması	Yaralanma, Ölüm
		*Uygun el merdiveni kullanmama, zıplayarak çıkma	Yaralanma, Ölüm
		*Uygun kişisel koruyucu donanımın olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı	Yaralanma, Ölüm
		*Toz ve gürültüye maruz kalma	Meslek hastalığı
		*Çalışma bölgesinin yeterince aydınlatılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Makineye farklı aletler (el demiri vb.) ile müdahale	Ağır yaralanma, Uzun kayı
Sayalama	Makinenin taşınması	*Taşınacak makinenin iş makinesi yardımı ile alınması	Yaralanma, Ölüm
		*Elle kaldırma, çekilmesi	Yaralanma, Ölüm
	Tezgâh bozma ve gruplandırma	*Taşıma esnasında kılavuz halatı kullanılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Sayalanan blokların alınırken kapakların düşürülmemesi	Yaralanma, Ölüm
		*İş makinesine yakın çalışılması	Yaralanma, Ölüm
		*Gruplandırma sırasında blok altlarına taş konulması	Uzun sıkışması
	Tahlisiye istasyonları	*Sayalanan blokların alınırken mermer parçası sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*İlk yardım malzemelerinin eksik olması	Yaralanma, Ölüm
		*Tako bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Acil durum sedyesinin bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
Sayalama	Tahlisiye istasyonları	*Paraşütçü tipi emniyet kemeri bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Yangın söndürme tüpünün olmaması veya basıncı düşmesi	Yaralanma, Ölüm

İş Makineleri:

Üretim sahasındaki iş makinelerinin bulunduğu alanda gerçekleştirilen faaliyetler sonrasında oluşabilecek tehlike ve riskler Tablo 11 'de verilmiştir. Bu alandaki faaliyetler iş makinesi (lastikli yükleyici), ekskavatör ve kaya kamyonu makinelerinin bulundukları alanda ve/veya farklı alanlara hareketlerinden oluşmaktadır. İş makinelerindeki en büyük tehlike makinenin kör noktasında çalışanın bulunması sonucu yaşanabilecek iş kazalarıdır.

Tablo 11. Mermer ocağı çalışmalarındaki iş makinelerinin tehlikeler ve riskler

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
İş Makineleri	İş makinesi (Lastikli yükleyici)	*Eğimi yüksek olan yoldan çıkılması	Yaralanma, Ölüm
		*Diğer iş makineleri ile karşılaşma	Yaralanma, Ölüm
		*İşaretçi olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Yaya yolu ile iş makinesi yollarının ayrılması	Yaralanma, Ölüm
		*Kademe kenarlarına sutrelerin bozulması veya yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Hız limitleri uymama	Yaralanma, Ölüm

Tablo 11. (Devamı)

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
İş Makineleri	İş makinesi (Lastikli yükleyici)	*Blokların düzgün istiflememe	Yaralanma, Ölüm
		*Yükleyici çatalı veya kovası ile insan taşıma	Yaralanma, Ölüm
		*Koltukların eskimiş olması veya sürekli oturarak çalışılması	Ergonomik rahatsızlıklar, Meslek hastalığı
		*Termal konfor şartları	Hastalanma
		*İş makinesini durdurmadan inmek veya anahtarını üzerinde bırakmak	Yaralanma, Ölüm
		*İş makinesine inip veya çıkarken yüksekte düşme	Yaralanma, Ölüm
		*Ataçmanların sabitlenmemesi veya hidroliklerin kaçırması	Yaralanma, Ölüm
		*Yıllık periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Operatör harici personel kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
	Ekskavatör	*Yıkım öncesi siren veya kornaya basılmaması	Yaralanma, Uzuv kaybı, Ölüm
		*Elektrik hat yakınında bomu kaldırması	Yaralanma, Ölüm
		*Uyarı ikaz levhaları ve ışıklandırma olmaması	Ağır yaralanma, Uzuv kaybı
		*İşaretçi bulunmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Hidrolik hortumunun patlaması	Yaralanma
		*Termal konfor şartları	Hastalanma
		*İş makinaları ile yakın çalışma	Yaralanma, Ölüm
		*Operatör harici personel kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Yıllık periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Ataçmanların sabitlenmemesi veya hidroliklerin kaçırması	Yaralanma, Ölüm
	Kaya kamyonu	*Kayma olan yere yakın bulunma	Yaralanma, Ölüm
		*Yıkım sonrası kavlak kontrolü yapılmaması	Ağır yaralanma, Uzuv kaybı
		*İş makinelerinin birbirine yakın çalışması	Yaralanma, Ölüm
		*Kaya kamyonlara fazla yükleme	Yaralanma, Ölüm
		*Kaya kamyonlarının eğimi fazla olan yolları kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Taş sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*Pasa alanında sutre yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Termal konfor şartları	Hastalanma
		*İşaretçi bulunmaması	İş kazaları, Yaralanma
		*Hız limitlerine uyulmaması	İş kazaları, Yaralanma
		*Yıllık periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Uyarı ikaz levhaları ve ışıklandırma olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Zeminin kayması	Yaralanma, Ölüm
		*Kaya kamyonunun kademe veya pasa kenar noktasına fazla yaklaşması	Yaralanma, Ölüm

Geçici Stok Alanı:

Üretim birimindeki geçici stok alanındaki faaliyetlerde meydana gelebilecek tehlike ve riskler Tablo 12’de verilmiştir. Bu alanda yapılan faaliyetler iş makinası ile sevkiyat ve istifleme şeklindedir. Geçici stok alanlarındaki en büyük tehlike bloklar arasında iş makinesinin hareketi sonucu ezilme ve blok üzerinden yüksekte düşme şeklinde gözlemlenmiştir.

Tablo 12. Mermer ocağı çalışmalarındaki geçici stok alanındaki tehlikeler ve riskler

ÜRETİM			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Geçici Stok	İş makinesi ile sevkiyat	*Eğimi yüksek olan yoldan çıkılması	Yaralanma, Ölüm
		*Diğer iş makineleri ile karşılaşma	Yaralanma, Ölüm
		*İşaretçi olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Yaya yolu ile iş makinesi yollarının ayrılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Ataçmanların sabitlenmemesi veya hidroliklerin kaçırması	Yaralanma, Ölüm
		*Hız limitleri uymama	Yaralanma, Ölüm
		*Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
	İstifleme	*Üst üste 2'den fazla blok konulması	Yaralanma, Uzun kayı, Ölüm
		*Elektrik hat yakının konumlandırma	Yaralanma, Ölüm
		*Blokların yerleşim yerinin düz olmaması	Ağır yaralanma, Uzun kayı
		*Blok arasına geçiş yolunun dar bırakılması	Yaralanma, Ölüm
		*Bloklar yerleştirilirken çalışanların blok arasında bulunması	Ağır yaralanma, Uzun kayı, Ölüm
		*Kayma olan yere istifleme	Yaralanma, Ölüm
		*Düzensiz konumlandırma	Ağır yaralanma, Uzun kayı

3.3.1.2. Kamp Alanında Belirlenen Tehlikeler

Kamp alanındaki faaliyetler ocak yolları, koğuşlar ve yemekhane ve bakımhane ve makine parkı şeklindedir. Bu faaliyetlerin gerçekleşmesi sonrasında oluşması muhtemel tehlike ve riskler sırasıyla Tablo 13, 14 ve 15'te gösterilmiştir.

Ocak Yolları:

Kamp sahasındaki ocak yollarında gerçekleştirilen faaliyetler sonrasında oluşması muhtemel tehlike ve riskler Tablo 13'te gösterilmiştir. Ocak yollarındaki faaliyetler güvenlik, yolların kullanımı, ayna kenarı yollar, paratoner ve trafolar ve elektrik kabloları şeklindedir. Ocak yollarında meydana gelebilecek en büyük tehlike genellikle ayna kenarlarına yakın noktalarda çalışanların hareket etmesi ve yollarda iş makinelerinin kör noktalarında çalışanların yaşayabileceği olası iş kazalarıdır. Bunun dışında uyarı levhaların uymayan makine operatörlerinin ve faaliyetler esnasında sıçrayabilecek taşlar da ciddi olarak kazaya sebebiyet verecek potansiyeldedir.

Tablo 13. Mermer ocağı çalışmalarındaki ocak yolları tehlikeler ve riskler

KAMP ALANI			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Ocak Yolları	Güvenlik	*Uyarı levhaları ve talimatların olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Güvenlik çalışanların tek devriye atması, tek çalışması	Yaralanma, Ölüm
		*Yasal evrakları olmadan ziyaretçinin sahaya alınması	Yaralanma, Ölüm
		*Yetkisiz kişilerin habersizce alınması	Yaralanma, Ölüm

Tablo 13. (Devamı)

KAMP ALANI			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Ocak Yolları	Yolların kullanımı	*Eğimi yüksek olan yoldan çıkılması	Yaralanma, Ölüm
		*Diğer iş makineleri ile karşılaşma	Yaralanma, Ölüm
		*Toz maruziyeti	Yaralanma, Ölüm
		*Taş vb. parçaların sıçraması	Yaralanma, Ölüm
		*Yaya yolu ile iş makinesi yollarının ayrılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Kör noktaların olması	Yaralanma, Ölüm
		*Hız limitleri uymama	Yaralanma, Ölüm
		*Çalışma bölgesinin yeterince aydınlatılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Uyarı ve ikaz levhalarının olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Sutre yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
	Ayna kenarı yollar	*Kavlak kontrolü	Yaralanma, Ölüm
		*Yasaklanan yolların kullanımı	Yaralanma, Ölüm
	Paratoner	*Elektrik akımı	Yaralanma, Ölüm
		*Topraklamasının yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
	Trafolar ve elektrik panoları	*Yetkisiz kişilerce müdahale edilmesi	Yaralanma, Ölüm
		*Yalıtkan paspasının olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Kaçak akım rölesi olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Karbon di oksitli yangın söndürme tüpü olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Trafo veya Elektrik panolarının patlaması	Yaralanma, Ölüm

Koğuşlar ve Yemekhane Alanı:

Kamp sahasındaki koğuşlar ve yemekhanede gerçekleştirilen faaliyetler sonrasında oluşması muhtemel tehlike ve riskler Tablo 14'te verilmiştir. Koğuş ve yemekhane alanlarındaki en büyük tehlike tüp patlaması veya çalışanları kesici el aletlerden kaynaklı yaşanabilecekleri iş kazalarıdır.

Tablo 14. Mermer ocağı çalışmalarındaki koğuşlar ve yemekhanede tehlikeler ve riskler

KAMP ALANI			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Koğuşlar ve Yemekhane	Yemek hazırlama	*Sıcakla temas etme,	Yaralanma, Ölüm
		*Gaz ocağı	Yangın, Yaralanma, Ölüm
		*Kesici alet kullanımı	Yaralanma
		*Atık yağ	Yaralanma
		*Basınçlı gaz tüpleri	Yangın, Patlama, Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı	Yaralanma, Ölüm
		*İçme suyu analizinin yapılmaması	Hastalanma
		*Ergonomi	Meslek hastalığı, kas iskelet sistemi rahatsızlıkları
	Koğuşlar	*Hijyen	Yaralanma
		*Termal konfor şartları	Ağır yaralanma, Uzun kaybı
		*Haşere sokması	Yaralanma, Ölüm
	WC- Banyo	*Hijyen	Yaralanma
		*Termal konfor şartları	Hastalanma
	Su tankerleri	*Hijyen	Yaralanma
		*Su içilmesi	Yaralanma, Ölüm
		*Uyarı ve ikaz levhalarının olmaması	Ağır yaralanma, Uzun kaybı

Bakımhane ve Makine Park Alanı:

Kamp sahasındaki bakımhane ve makine park alanındaki gerçekleştirilen faaliyetler sonrasında oluşması muhtemel tehlike ve riskler Tablo 15’te verilmiştir. Bakımhane ve makine park alanlarındaki en büyük tehlike tamiratı yapılan makinenin parçalarının çalışana çarpması veya basınçlı gaz tüplerinin patlaması şeklindedir.

Tablo 15. Mermer ocağı çalışmalarındaki bakımhane ve makine park alanındaki tehlikeler ve riskler

KAMP ALANI			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Bakımhane ve Makine Park Alanı	Bakım ve onarım	*El aleti çarpması	Yaralanma, Ölüm
		*Makinenin devrilmesi	Yaralanma, Ölüm
		*Yüksekten çalışma	Yaralanma, Ölüm
		*Kimyasal malzeme kullanımı	Yaralanma, Ölüm
	Parça değişimi	*Yüksekte çalışma	Yaralanma, Ölüm
		*El aleti çarpması	Yaralanma, Ölüm
		*Malzeme düşmesi veya çarpması	Yaralanma, Ölüm
		*Sarkık elbise vb. giyilmesi	Yaralanma, Ölüm
	Elektrikli el aletleri	*Koruyucu muhafaza kullanılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Uygun KKD kullanmamak	Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı	Yaralanma, Ölüm
		*Uygun KKD kullanmamak	Yaralanma, Ölüm
	El aletleri	*El aleti çarpması, burkulma veya kesik	Yaralanma, Ölüm
		*Uygun KKD kullanmamak	Yaralanma, Ölüm
		*Zehirli gazlar	Yaralanma, Ölüm
		*Donanım ve ekipmanlarının arızalı olması	Yaralanma, Ölüm
	Kaynak	*Işınlr	Yaralanma, Ölüm
		*Kıvılcım, açık ateş	Yangın, Yaralanma, Ölüm
		*Elektrik kaçağı veya topraklama olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Yıllık periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
	Forklift	*Operatör harici personel kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Hız limitleri uymama	Yaralanma, Ölüm
		*Yükleyici çatalı ile insan taşınması veya kaldırılması	Yaralanma, Ölüm
	Vinç	*Yıllık periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Operatör harici personel bulunması	Yaralanma, Ölüm
		*Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Yıllık periyodik kontrollerinin yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
	Kompresör	*Acil durdurma stop düğmesinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Hortumdaki deformeler	Yaralanma
		*Bar değerinin yüksek açılması	Yaralanma
		*Basınçlı havanın çalışanların üzerine tutması	Yaralanma, Ölüm
	Basınçlı gaz tüpleri	*Tüplerin sabitlenmemesi	Yaralanma, Ölüm
		*Donanım ve ekipmanlarının arızalı olması	Yaralanma, Ölüm
		*Depolanma şartlarının uygun olmaması	Yangın, Patlama, Ölüm
		*Uyarı ve ikaz levhalarının olmaması	Yaralanma, Ölüm
	Tehlikeli atık sahası	*Yetkisiz kişilerin girmesi	Yaralanma, Ölüm
		*Açık ateşle yaklaşılması	Yangın, Patlama, Ölüm
		*Kimyasal malzeme kullanımı	Yaralanma, Ölüm
		*Açık ateşle yaklaşılması	Yangın, Patlama, Ölüm
	Mazot tankı	*Talimatının olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Uyarı ve ikaz levhalarının olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Topraklamasının yapılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Taşma havuzunun olmaması	Yaralanma, Ölüm

Tablo 15. (Devamı)

KAMP ALANI			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Bakımhane ve Makine Park Alanı	Park alanı	*Araçların gelişi güzel bırakılması	Yaralanma, Ölüm
		*Araçların üzerlerinde anahtarlarının bırakılması	Yaralanma, Ölüm
	Metal atık depo alanı	*Keskin kenarlı atıklar	Yaralanma, Ölüm
		*Düzensiz depolanma	Yaralanma, Ölüm
		*Teteno aşısı olmayan personel	Yaralanma, Ölüm
	Su havuzları	*Havuz etrafının tecrit edilmemesi	Yaralanma, Ölüm
		*Uyarı ve ikaz levhalarının olmaması	Yaralanma, Ölüm

3.3.1.3. Stok Alanında Belirlenen Tehlikeler

Stok alanındaki tehlike ve riskler Tablo 16’da yer verilmiştir. Stok alanlarındaki en büyük tehlike blok altında kalma ile yüksekten düşme sonucu yaşanabilecek iş kazalarıdır.

Tablo 16. Mermer ocağı çalışmalarındaki stok alanındaki tehlikeler ve riskler

STOK			
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Tehlike	Risk
Stok	İş makinesi ile sevkiyat	*Eğimi yüksek olan yoldan çıkılması	Yaralanma, Ölüm
		*Diğer iş makineleri ile karşılaşma	Yaralanma, Ölüm
		*İşaretçi olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Yaya yolu ile iş makinesi yollarının ayrılmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Operatör olmayan kişilerin kullanması	Yaralanma, Ölüm
		*Ataçmanların sabitlenmemesi veya hidroliklerin kaçırması	Yaralanma, Ölüm
		*Hız limitleri uymama	Yaralanma, Ölüm
		Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
	İstifleme	*Üst üste 2’den fazla blok konulması	Yaralanma, Uzun kayıp, Ölüm
		*Blokların yerleşim yerinin düz olmaması	Ağır yaralanma, Uzun kayıp
		*Blok arasına geçiş yolunun dar bırakılması	Yaralanma, Ölüm
		*Bloklar yerleştirirken çalışanların blok arasında bulunması	Ağır yaralanma, Uzun kayıp, Ölüm
		*Düzensiz konumlandırma	Ağır yaralanma, Uzun kayıp
	Vinç	*Yük altında sürekli durulması	Yaralanma, Ölüm
		*Halatların kopması	Yaralanma, Ölüm
		*Acil durdurma stop düğmesinin çalışmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Azami yükten fazlasının taşınması	Yaralanma, Ölüm
		*Haşerelerin sokması	Yaralanma, Ölüm
		*Vinç kancasının emniyet mandalının olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Sesli ve ışıklı uyarı sistemlerinin olmaması	Yaralanma, Ölüm
		*Mesleki yetkisi olmayan kişilerce kullanılması	Yaralanma, Ölüm

3.3.2. Mermer Ocağında Risklerin Derecelendirilmesi

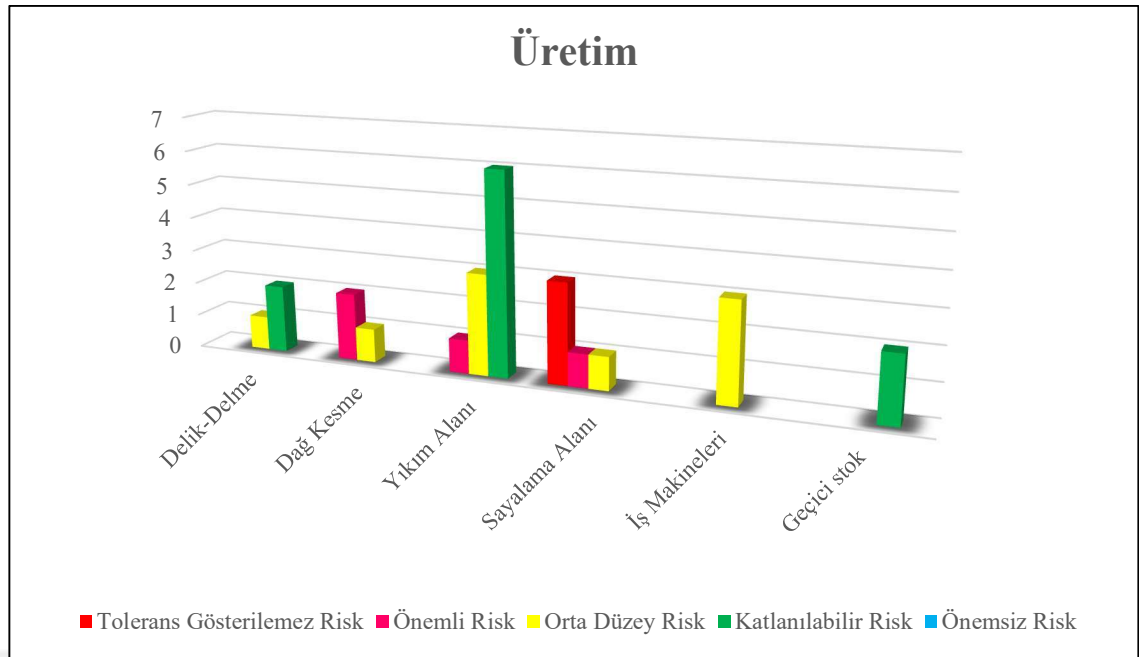
Risk değerlendirmelerinde tehlikeler için olasılık, şiddetleri ve frekansları ile ilgili bazı tanımlamalar yaparak derecelendirme için adım atılmış olunur. Mermer ocağı işletmesinde karşılaşılabilecek durumlarda risklerin gerçekleşme ihtimali, frekansı (tekrarlanma sıklığı) ve olası şiddet değeri tanımlamaları; Fine-Kinney Metodu için tehlikenin riski tespit edilirken, 2. Bölümde verilen Tablo 1, 2 ve 3’den yararlanılarak

ortaya çıkarılmıştır. Tablodaki değerler 2. Bölümde verilen eşitlik (1)' de (**RD: Ş x O x F**'de) yerine koyulmuş ve her bir durum için Risk derecesi belirlenmiştir.

Mermer ocağı için üretim alanı, kamp alanı ve stok alanı için yapılmış risk derecelendirmesi Tablo 17, 18 ve 19'da verilmiştir.

Tablo 17. Mermer ocağı üretim alanı için belirlenen risk değerlendirmesi: Fine-Kinney Metodu

ÜRETİM						
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Mevcut Risk Düzeyi
Delik-Delme	Makine kurulumu	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	Makinenin çalıştırılması	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Makinenin başka noktaya yürütülmesi	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
Dağ Kesme	Makine kurulumu	6	40	1	240	Önemli (Esaslı) Risk
	Makinenin çalıştırılması	6	40	1	240	Önemli (Esaslı) Risk
	Makinenin taşınması	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
Yıkım Alanı	Bloktaki fay kontrolü	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	Blok altına yatak yapılması	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	Saç balon yerleştirilme	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	Saç balonun şişirilmesi	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	İş makinesi yardımı ile blok arasının açılması	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	Blok ve ana kaya arasına moloz atılması	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	İş makine yardımı ile yıkılması	3	40	2	240	Önemli (Esaslı) Risk
	İş makineleri ile yıkılan bloğun çekilmesi	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Bloktan arta kalan molozlar	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Pasa'ya döküm	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
Sayılama Alanı	Makine kurulumu	6	40	2	480	Tolerans Gösterilemez Risk
	Makinenin çalıştırılması	6	40	2	480	Tolerans Gösterilemez Risk
	Makinenin taşınması	3	40	2	240	Önemli (Esaslı) Risk
	Tezgâh bozma ve gruplandırma	6	40	2	480	Tolerans Gösterilemez Risk
	Tahlisiye istasyonları	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
İş Makineleri	İş makinesi (Lastikli yükleyici)	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Ekskavatör	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Kaya kamyonu	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
Geçici Stok	İş makinesi ile sevkiyat	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	İstifleme	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk



Şekil 54. Üretim alanındaki risk düzeylerinin faaliyet alanlarındaki grafiği

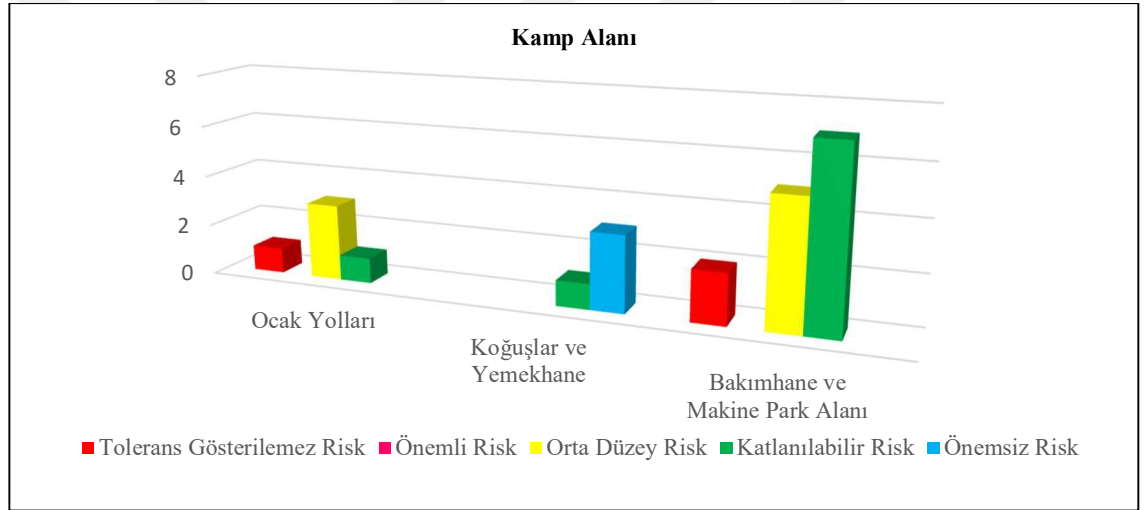
Üretim alanındaki risk düzeylerini Şekil 54'te incelediğimizde tolerans gösterilemez risk seviyesinin sayalama alanında olduğu görülmektedir. Tolerans gösterilemez risk seviyesindeki riskler bertaraf edilerek katlanılabilir risk seviyesine düşürmek için önlem adımları belirlenip uygulanmalıdır.

Tablo 18. Mermer ocağı kamp alanı için belirlenen risk değerlendirmesi: Fine-Kinney Metodu

KAMP ALANI						
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Mevcut Risk Düzeyi
Ocak Yolları	Güvenlik	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Yolların kullanımı	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Ayna kenarı yollar	6	40	2	480	Tolerans Gösterilemez Risk
	Paratoner	0,5	100	0,5	25	Katlanılabilir Risk
	Trafolar ve Elektrik panoları	3	100	0,5	150	Orta Düzey Risk
Koğuşlar ve Yemekhane	Yemek hazırlama	3	40	0,5	60	Katlanılabilir Risk
	Koğuşlar	0,5	40	0,5	10	Önemsiz Risk
	WC-Banyo	0,5	40	0,5	10	Önemsiz Risk
	Su tankerleri	0,5	40	0,5	10	Önemsiz Risk
Bakımhane ve Makine Park Alanı	Bakım ve onarım	6	40	2	480	Tolerans Gösterilemez Risk
	Parça değişimi	6	40	2	480	Tolerans Gösterilemez Risk
	Elektrikli el aletleri	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	El aletleri	2	40	1	80	Orta Düzey Risk
	Kaynak	3	40	1	120	Orta Düzey Risk

Tablo 18. (Devamı)

KAMP ALANI						
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Mevcut Risk Düzeyi
Bakımhane ve Makine Park Alanı	Forklift	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Vinç	1	40	1	40	Katlanılabilir Risk
	Kompresör	0,5	40	1	20	Katlanılabilir Risk
	Basınçlı gaz tüpleri	0,5	40	1	20	Katlanılabilir Risk
	Tehlikeli atık sahası	0,5	40	1	20	Katlanılabilir Risk
	Mazot tankı	0,5	40	1	20	Katlanılabilir Risk
	Park alanı	0,5	40	1	20	Katlanılabilir Risk
	Metal atık depo alanı	0,5	40	1	20	Katlanılabilir Risk
	Su havuzları	0,5	100	3	150	Orta Düzey Risk

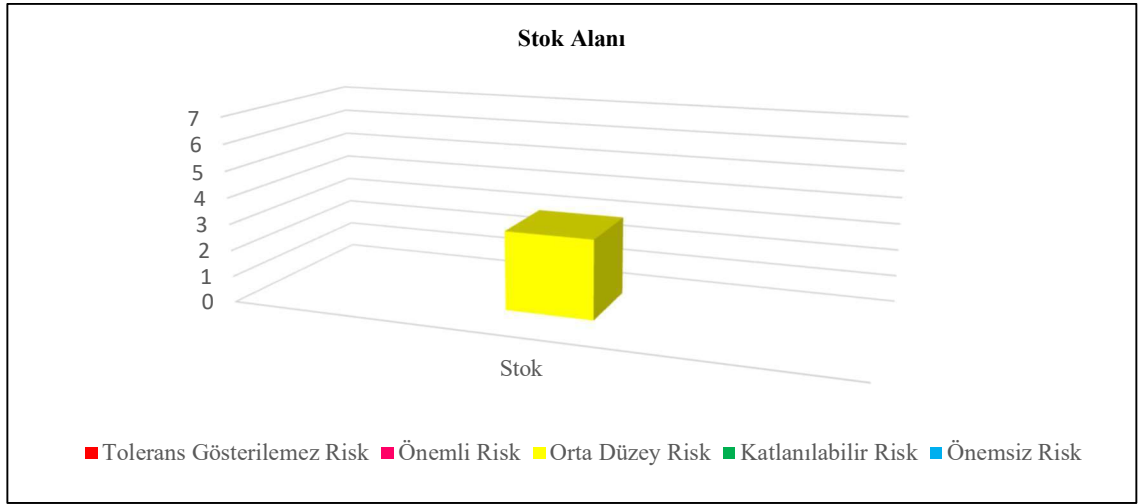


Şekil 55. Kamp alanındaki risk düzeylerinin faaliyet alanlarındaki grafiği

Kamp alanındaki risk düzeylerini Şekil 55'te incelediğimizde tolerans gösterilemez risk seviyesinin bakımhane ve makine park alanında ve ocak yollarında olduğu görülmektedir. Tolerans gösterilemez risk seviyesindeki riskler bertaraf edilerek katlanılabilir risk seviyesine düşürmek için önlem adımları belirlenip uygulanmalıdır.

Tablo 19. Mermer ocağı stok alanı için belirlenen risk değerlendirmesi: Fine-Kinney Metodu

STOK ALANI						
Tehlike Alanı (Birimi)	Yapılan Faaliyet	Olasılık	Şiddet	Frekans	Risk Skoru	Mevcut Risk Düzeyi
Stok	İş makinesi ile sevkiyat	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	İstifleme	3	40	1	120	Orta Düzey Risk
	Vinç	3	40	1	120	Orta Düzey Risk

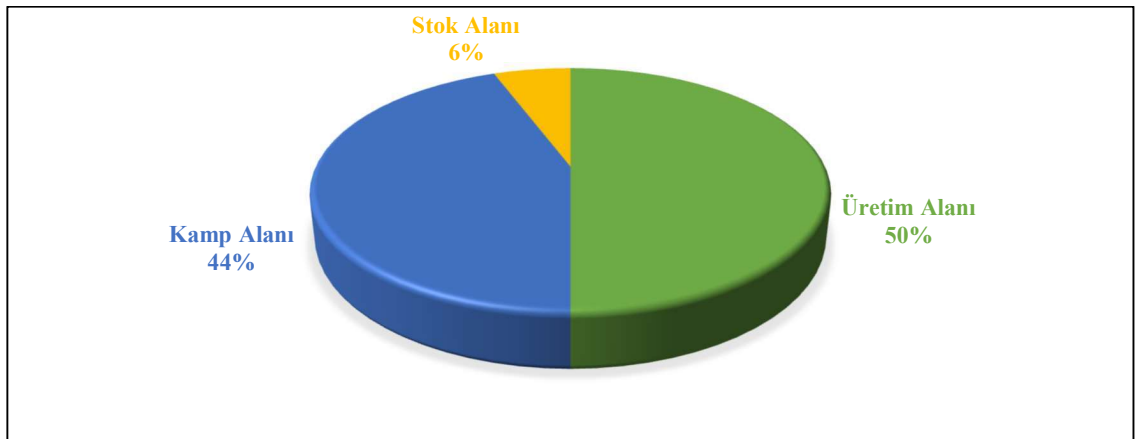


Şekil 56. Stok alanındaki risk düzeylerinin faaliyet alanlarındaki grafiği

Stok alanındaki risk düzeylerini Şekil 56'yı incelediğimizde orta düzey risk seviyesinin olduğu görülmektedir. Orta düzey risk seviyesindeki riskler bertaraf edilerek katlanılabilir risk seviyesine düşürmek için önlem adımları belirlenip uygulanmalıdır.

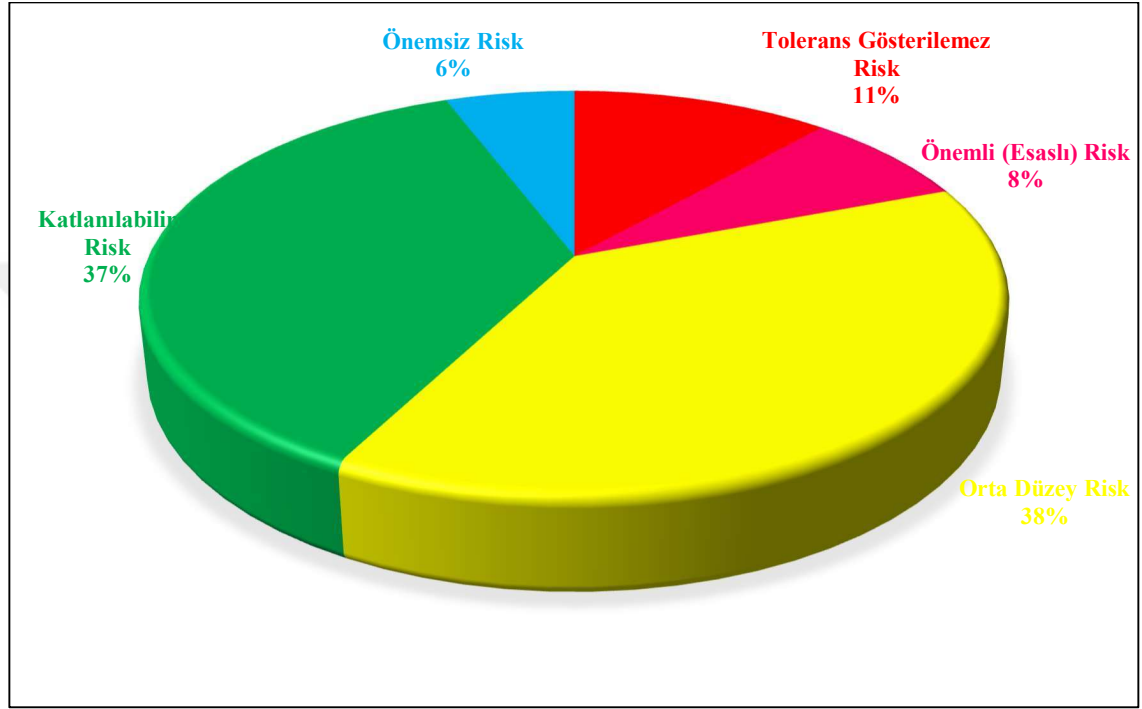
Çalışma kapsamında yapılan tanımlamalardan sonra bu çalışmanın konusu olan mermer ocağı için belirlenen risk değerlendirmesi: Fine-Kinney Metoduna göre risk skoru belirlenmiştir. Tablo 17, 18 ve 19'da üretim alanı, kamp alanı ve stok alanı için sırasıyla gösterilmiştir. Risk skoru belirlerken mermer ocağında meydana gelen son 3 yıldaki iş kazaları, sahada yapılmış gözlem raporları ve saha denetim raporlarından faydalanılmıştır.

Mermer ocağında yapılan risk değerlendirmesinde; Fine-Kinney Metoduna göre yapılan Tablo 17,18 ve 19'da görüldüğü üzere 52 tane riskli faaliyet belirlenmiş ve bunlarında skorlanması yapılmıştır. Bu riskli faaliyetlerin 26'sı üretim alanında, 23'ü kamp alanında ve 3 tanesi stok alanında yer almaktadır. Şekil 57.de belirlenen 52 tane riskli faaliyetin yüzdelik dağılımı yer almaktadır.



Şekil 57. Risk faaliyetlerinin yüzdelik dağılımı

Mermer ocağında yapılan risk değerlendirmesinde; Fine-Kinney Metoduna göre yapılan Tablo 17, 18 ve 19’da görüldüğü üzere 52 tane riskli faaliyet belirlenmiş ve bunlarında skorlanması yapılmıştır. Bu riskli faaliyetlerinden 6 tanesi tolerans gösterilemez risk, 4 tanesi önemli(esaslı) risk, 20 tanesi orta düzey risk, 19 tanesi katlanılabilir risk ve 3 tanesi önemsiz risk düzeyine girmektedir. Şekil 58’de belirlenen 52 tane riskli faaliyetin risk düzeyine göre yüzdelik dağılımı yer almaktadır.



Şekil 58. Risk düzeylerine göre yüzdelik dağılımı

Mermer ocağında yapılan risk değerlendirmesine göre en yüksek skor 480 ile 6 tane tolerans gösterilemez risk tespit edilmiştir. Bu riskler, Sayalama alanındaki; makine kurulumu, makine çalıştırması ve tezgâh bozma ve gruplandırma, ocak yollarındaki; ayna kenarı yolları ve bakımhane ve makine park alanındaki; bakım ve onarım ve parça değişiminde faaliyetlerinde çıkmıştır.

3.3.3. Mermer Ocağında Alınacak Önlemler (Kontrol Tedbirleri)

Tehlike durumlarının ve risk derecelendirilmesinde kabul edilebilir seviyeye düşürebilmek için ilgili düzeltici ve önleyici faaliyetlerin vakit kaybetmeden yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Bu incelemeler ve faaliyetler kapsamında alınması gereken önlemlerin planlaması yapılır ve uygulamaya konur. Bu açıdan alınması gereken önlemler üretim alanı, kamp alanı ve stok alanlar ile faaliyet alanlarına göre alınacak önlemler belirlenmiştir.

3.3.3.1. Üretim Alanında Alınacak Önlemler

Üretim alanındaki tehlike ve riskler; 6 faaliyet birimine göre ayrılmıştır. Bunlar delik delme, dağ kesme, yıkım, sayalama, iş makineleri ve geçici stok alanı olarak belirlenmiştir. Üretim alanındaki 6 faaliyet birimi için alınacak önlemler belirlenmiştir.

Delik delme alanı;

Delik delme alanındaki yapılan faaliyetler incelendiğinde makine kurulumu, makinenin çalıştırılması ve makinenin başka noktaya yürütülmesi aşamaları yer almaktadır.

Makine kurulumu;

Makineler kurulmadan kavlak kontrolü yapılmalıdır. Varsa kavlaklar düşürülmeli, bu konuda çalışanlar bilinçlendirilmeli. Diğer çalışma alanları ile etkileşimi kontrol edilmeli. Sulu alan temizletilmeli. Elektrik kabloları, kablo askılıkları ile makineye getirilmeli. Makine döner aksamaları ve tehlike noktaları muhafazaları kapalı bulunmalı. Kademe kenarlarına fazla yaklaşmaması için korkulukları sürekli kapalı bulundurulmalı. Geçici açılan noktalar iş bitişi tekrardan kapatılmalı.

Makinenin çalıştırılması;

Makine çalıştırmadan tüm kontrolleri yapılmalı. Çalışana uygun kişisel koruyucu donanım temin edilmeli. Çalışanların yıllık periyodik sağlık muayeneler yapılmalı. Makine acil stop düğmesi bulunmalı. Sürekli hareketler için dinlenme ortamı sağlanmalı. Çalışanlara gerekli iş sağlığı ve güvenliği eğitimleri verilmeli. Makinenin yıllık periyodik kontrolü ve bakımı yapılmalı. Sarkık elbise vb. takı eşyalarının kullanılmaması konusunda çalışanlara bilgi verilmeli. Gece çalışmaları için uygun aydınlatma sağlanmalı. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı.

Makinenin başka noktaya yürütülmesi;

Kademe kenarına fazla yaklaşılmamalı. Yoldan başka kademelere giderken diğer iş makinesi operatörleri ile iletişime geçilerek yollardan geçilmeli. Kademe geçiş yollarının eğimi fazla olan yollar tercih edilmemeli.

Dağ kesme alanı;

Dağ kesme alanındaki yapılan faaliyetler incelendiğinde makine kurulumu, makinenin çalıştırılması ve makinenin taşınması aşamaları yer almaktadır.

Makine kurulumu;

Makineler kurulmadan kavlak kontrolü yapılmalıdır. Varsa kavlaklar düşürülmeli, bu konuda çalışanlar bilinçlendirilmeli. Diğer çalışma alanları ile etkileşimi kontrol edilmeli. Sulu alan temizletilmeli. Elektrik kabloları, kablo askılıkları ile makineye getirilmeli. Deforme elektrik kabloları değiştirilmeli. Kurulacak alanda mağara boşluğu

olup olmadığı kontrol edilmeli. Sakatı bulunan bloklar düşürülemeyecek gibiyse dayama taşları konulmalı. Kullanılacak teller kontrol edilmeli. Yıpranmış teller kullanılmamalı. Kademe kenarı korkulukları konulmalı. Açılan yerler kapatılmalı. Makine koruyucu seyyar siperlikleri hazır bulundurulmalı. Dağ kesme alanı diğer iş alanlarını etkilemeyecek noktaya konulmalı.

Makinenin çalıştırılması;

Makineler çalıştırılmadan önce kontrol edilmeli. Acil stoplarının çalışıp, çalışmadığı denenmeli. Mesleki yeterliliği olmayan çalışan çalıştırılmamalı. Çalıştırmaya başlamadan elektrik kablolarını kablo askılığıının üstüne konulmalı. Makine çalışırken müdahale edilmemeli. Makine arkasında durulmamalı ve arkasına seyyar korkuluk konulmalı. Makine çalışırken en az 5 metre yarı çapındaki alanda bulunulmamalı. El merdiveni kullanırken aşağıdan birinin tutması sağlanmalı. Blokların üzerinde zıplayarak hareket etmemeli. Blok üzerinde makine çalışırken üstünden geçilmemeli. Kullanılan el aletleri amacına uygun kullanılmalı. Sapları sağlam ve dayanıklı olmalı. Tutma yerlerine plastik el koruyucu olmalı. Elmas tel kesimde toz çıkması ve telin ısınmasından dolayı telin arka kısmına su beslemesi yapılarak kesim yapılmalı. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım temin edilmeli. Makine çalıştırmak için tele elle yol verilmemeli. Makine çalıştırmadan önce talimatları okunarak gözden geçirilmeli. Gece çalışmaları için uygun aydınlatma sağlanmalı. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı.

Makinenin taşınması;

Makine taşınması esnasında kılavuz halatı kullanılmalı. Makine ve ray ayrı ayrı taşınmalı. Makine yakının da olmayacak şekilde hareket edilmeli. Makine halatı lifleri yetkili kişilerce kontrol edilmeli.

Yıkım alanında alınacak önlemler;

Yıkım alanındaki yapılan faaliyetler incelendiğinde bloktaki fay kontrolü, blok altına yatak yapılması, saç balon yerleştirilmesi, makine kurulumu, makinenin çalıştırılması ve makinenin başka noktaya yürütülmesi aşamaları yer almaktadır.

Bloktaki fay kontrolü;

Yıkım öncesi kontrollerde kademe kenarına fazla yaklaşılmamalı. Kademe kenarlarına çok yaklaşılması gereken yerlerde paraşütçü tipi emniyet kemeri kullanarak bağlattı noktasına bağlanmış şekilde yaklaşmalı. Blok alt kısmında çalışmaya izin verilmemeli. Gece çalışmaları için uygun aydınlatma sağlanmalı.

Blok altına yatak yapılması;

Yatak yapılacak yerin öncesinde kontrolleri yapıp kavlakları düşürülmeli.

Saç balon yerleştirilme;

Kavlak ve fay hattı kontrolü yapılmalı. Saç balon yerleştirirken kademe kenarına fazla yaklaşılmamalı. Yerleştirilen yerin elmas tel ile kesim yapılan alanların etki alanında olup olmadığı kontrol edilmeli. Etki alanı içindeyse diğer işlemler durdurulmalı.

Saç balonun şişirilmesi;

Saç balon yerleştirirken kademe kenarına fazla yaklaşılmamalı. Su motoru makinesinin kontrolü yapılmalı. Elektrik kabloları çalıştırmadan önce kontrol edilmeli ve deforme olanlar değiştirilmeli. Makine çalıştırıldıktan sonra saç balonunu yerleştirildiği alandan uzak korunaklı noktada beklemeli.

İş makinesi yardımı ile blok arasının açılması;

Saç balon ile arası açılan bloğun arasına besi yapılmalı. Makine riperi yardımı ile boşluğu girmek esnasında ve geri kapanma durumundan dolayı çalışma alanında kimse olmamalı. Elektrik hatlarına yakın olan yerlerde operatör yönlendirilmeli. Yıkım alanında işlemler yapılırken alt kısmında bulunan tüm kademelerde tehlike alanı içinde kalan yerlerde işler durdurulmalı.

Blok ve ana kara arasına moloz atılması;

Moloz atma esnasında iş makineleri koordine edilmeli. Mermer parçası sıçramalarına karşın diğer çalışmalar durdurulmalı. Operatörlere telsiz verilmeli. Çalışan herkesin görünürlüğü sağlayan reflektörlü iş kıyafetleri olması sağlanmalı.

İş makine yardımı ile yıkılması;

Yıkım öncesi iletişim sağlanarak alt kademelerdeki işler durdurulmalı. Gece çalışmaları için uygun aydınlatma sağlanmalı. İş makinesi operatör yetkili amirden onay almadan yıkım yapmamalı. Yıkımı yapmaya başlamadan siren veya kornaya sürekli basarak yıkımın yapılmaya başladığını bildirmeli. Blok alt kısmında çalışmaya izin verilmemeli. Yıkım sonrasında açılan kademe kenar korkulukları kapatılmalı.

İş makineleri ile yıkılan bloğun çekilmesi;

İş makineleri çavuş nezaretinde iletişimde olunarak blokları çekmeleri sağlanmalı. Tüm operatörlerde telsiz olmalı. Çalışan herkese uygun kişisel koruyucu donanım temin edilmeli. İş makinelerinin birbirlerine yakın çalıştıklarında uyarılmalı. Yetkisiz kişilerin alana girişi önlenmeli.

Bloktan arta kalan molozlar;

Arta kalan molozlar kaya kamyonlarına yüklenerek pasa alanına döktürülmeli. Kaya kamyonuna fazla yükleme yapılmamalı. Yükleme işlemi çavuş gözetiminde yapılmalı. İş makineleri saha içerisinde hız limit kurallarına uymalı. Kaya kamyonu yükle çıkarken eğimi düşük yolları tercih etmeli. Yol eğimleri düşürülmeli.

Pasa döküm;

Pasa alanında döküm kenarına kaya kamyonunun teker boyunun yarısından fazla olacak şekilde sutre yapılmalı. Döküm esnasında işaretçi kullanılmalı. İş makineleri saha içerisinde hız limit kurallarına uymalı. Pasa sahası çökme ve kayma durumlarına karşı devamlı kontrol edilmeli. Gece çalışmaları için uygun aydınlatma sağlanmalı. Uyarı ikaz levhaları konumlandırılmalı.

Sayalama alanında alınacak önlemler;

Sayalama alanındaki yapılan faaliyetler incelendiğinde makine kurulumu, makinenin çalıştırılması, makinenin taşınması, tezgahlama ve gruplandırma ve tahlise istasyonları aşamaları yer almaktadır.

Makine kurulumu;

Makine kurulacak alanda mağara boşluğu kontrol yapılmalı. Sulu alanlar temizlenmeli. Elektrik kabloları, kablo askılı ile alana taşınmalı. Sayalanacak mermer bloklarındaki sakatlar düşürülmeli. Bloklarda kesilecek kafalar birbirine dayanmalı en başta kalan bloklara ek dayama taşı konulmalı. Blokların Yüzey alanı geniş kısmı yere gelmeli. Alt kısmı yere oturmeyen bloklara besi yapılmalı. Çalışma alanına uyarı- ikaz levhaları konulmalı. Yapılan işle alakalı talimat asılmalı. Çalışan herkese uygun kişisel koruyucu donanım temin edilmeli. Çalışanların kullanacakları el aletleri sürekli kontrol edilmeli. Mesleki yeterliliği olmayan çalışan bu alanda çalıştırılmamalı. Makine seyyar siperlikleri hazır bulundurulmalı. Kademe kenar korkulukları kapalı bulunmalı. Sayalama alanı diğer iş alanlarını etkilemeyecek noktaya konulmalı. Sürekli hareketlerden dolayı ara ara dinlenerek çalışılmalı ve egzersiz yapılmalı

Makinenin çalıştırılması;

Makineler çalıştırılmadan önce kontrol edilmeli. Acil stoplarının çalışıp, çalışmadığı denenmeli. Mesleki yeterliliği olmayan çalışan çalıştırılmamalı. Çalıştırmaya başlamadan elektrik kablolarını kablo askılığının üstüne konulmalı. Makine çalışırken müdahale edilmemeli. Makine arkasında durulmamalı ve arkasına seyyar korkuluk konulmalı. Makine çalışırken en az 5 metre yarı çapındaki alanda bulunulmamalı. El merdiveni kullanırken aşağıdan birinin tutması sağlanmalı. Blokların üzerinde zıplayarak hareket etmemeli. Blok üzerinde makine çalışırken üstünden geçilmemeli. Kullanılan el aletleri amacına uygun kullanılmalı. Sapları sağlam ve dayanıklı olmalı. Tutma yerlerine plastik el koruyucu olmalı. Elmas teller belirli kesimden sonra kontrol edilmeli ve yıpranmış olanlar değiştirilmeli. Elmas tel kesimde toz çıkması ve telin ısınmasından dolayı telin arka kısmına su beslemesi yapılarak kesim yapılmalı. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım temin edilmeli. Makine çalıştırmak için tele elle yol

verilmemeli. Makine çalıştırmadan önce talimatları okunarak gözden geçirilmeli. Makine hızı aşırı derecede arttırılmamalı. Gece çalışmaları için uygun aydınlatma sağlanmalı. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı.

Makinenin taşınması;

Makine yer değişikliğinde elle taşınmasında en az iki kişi ile yapılmalı. Rampalı Sayalama makinelerinde motor kısmı arka kısımda iken taşınmalı. Makine taşınması öncesi elektrik bağlantıları kesilmiş olmalı. Makinede çıkabilen donanımları çıkarılıp, kurulduktan sonra tekrar takılmalı. İş makinesi ile taşınmasında operatör ile iletişimde olunmalı.

Tezgâh bozma ve gruplandırma;

Sayalama işlemi biten bloklar alınıp stok alanına götürülmeden kapak taşları düşürülmeli. Tezgâh bozma işlemi sırasında tehlike alanı içerisinde kimse bulunmamalı. Sayalanan bloklar gruplandırmak için dizilirken makineye yakın çalışılmamalı. Operatör ile iletişimde olunmalı. Blok altına taş konulurken iş makinesi hareket etmemeli.

Tahlisiye istasyonları;

Acil durum malzemeleri sürekli kontrol edilmeli. Eksik olanlar bildirilmeli ve tedarik edilmeli. Yangın söndürme tüpleri basınçları kontrol edilmeli. Basınç düşenler tekrar doluma yollanmalı. Yıllık yangın söndürme tüplerinin periyodik kontrolleri yapılmalı. Acil durumlarda görevli kişi listeleri asılmalı ve yetkili kişilerin iletişim bilgileri asılmalı. Ocak sahasında yılda en az 2 kere tatbikat yapılmalı.

İş makineleri;

İş makinelerinde yapılan faaliyetler incelendiğinde makinelerin çeşitlerine göre lastikli yükleyici, ekskavatör ve kaya kamyonu kullanımları aşamaları yer almaktadır.

Lastikli yükleyici;

İş makinesi operatörleri yetkili belgeleri olmalı. Operatör harici kimse kullanmamalı. İletişim için tüm operatörlere telsiz verilmeli. Yakın çalışılması gereken durumlarda çavuş ve işaretçi bulundurulmalı. İş makinesi çatalında veya kovaasında insan taşınmamalı veya yükseğe kaldırılmamalı. İş makinesi sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Makine yıllık periyodik kontrolleri ve yıllık bakım onarımları yapılmalı. İş makinesi erişim merdivenleri ve korkulukları kontrol edilmeli. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalı. İş makinesini park ederken anahtar üzerinde bırakılmamalı. Pasa alanlarındaki döküm yerine sutre yapılmalı. Kademe kenarlarındaki ve U kesim yapılan yerlerin bloklar ile kapatılmalı. Saha içerisinde hız limitleri kurallarına uyulmalı. İstiflemeleri düzgün biçimde yapılmalı. Tehlikeli durumları amirine bildirmeli. Araç içi termal konfor şartları ve ergonomi şartları iyileştirilmeli. Operatör

yüklü iken yukarıdan aşağı inerken geri geri inmeli. Yaya yolları ile iş makinesi yolları birbirinden ayrılmalı. İş makinesi ataçman ve hidrolik hortumları sürekli kontrol edilmeli. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı.

Ekskavatör;

İş makinesi operatörleri yetkili belgeleri olmalı. Operatör harici kimse kullanmamalı. İletişim için tüm operatörlere telsiz verilmeli. Yakın çalışılması gereken durumlarda çavuş ve işaretçi bulundurulmalı. İş makinesi kovalarında insan taşınmamalı veya yükseğe kaldırılmamalı. İş makinesi sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Yıkım öncesi siren ve kornaya basılarak diğer çalışanlar uyarılmalı. Makine yıllık periyodik kontrolleri ve yıllık bakım onarımları yapılmalı. İş makinesi erişim merdivenleri ve korkulukları kontrol edilmeli. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalı. Tehlikeli durumları amirine bildirmeli. Araç içi termal konfor şartları ve ergonomi şartları iyileştirilmeli. Araç bomu kalkık bir şekilde hareket edilmemeli. İş makinesi ataçman ve hidrolik hortumları sürekli kontrol edilmeli. Kayma olan bölgelere yaklaşılmamalı. Kavlak ve sakat taş bulunan yerler düşürülmeli. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı.

Kaya kamyonu;

Kaya kamyonu sürücüsünün yetkili belgeleri olmalı. Sürücü harici kimse kullanmamalı. İletişim için tüm operatör ve şoförlere telsiz verilmeli. Kaya kamyonu kasasında insan taşınmamalı. İş makinesi sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Makine yıllık periyodik kontrolleri ve yıllık bakım onarımları yapılmalı. İş makinesi erişim merdivenleri ve korkulukları kontrol edilmeli. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalı. İş makinesini park ederken anahtar üzerinde bırakılmamalı. Pasa alanlarındaki döküm yerine sutre yapılmadan döküm yapılmamalı. Kaya kamyonu kasası kalkık hareket edilmemeli. Saha içerisinde hız limitleri kurallarına uyulmalı. Tehlikeli durumları amirine bildirmeli. Araç içi termal konfor şartları ve ergonomi şartları iyileştirilmeli. Kaya kamyonlarına fazla yükleme yapılmamalı. Eğimli yollardan yüklü iken yukarı çıkarken arkasından araç gelmemesi ve yaya ile karşılaşmaması için işaretçi bulundurulmalı. Yaya yolları ile iş makinesi yolları birbirinden ayrılmalı. İş makinesi ataçman ve hidrolik hortumları sürekli kontrol edilmeli. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı.

Geçici stok alanında alınacak önlemler;

Geçici stok alanındaki yapılan faaliyetler incelendiğinde iş makineleri ile sevkiyat ve istifleme aşamaları yer almaktadır.

İş makinesi ile sevkیات:

İş makinesi operatörleri yetkili belgeleri olmalı. Operatör harici kimse kullanmamalı. İletişim için tüm operatörlere telsiz verilmeli. İş makinesi sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Makine yıllık periyodik kontrolleri ve yıllık bakım onarımları yapılmalı. İş makinesi erişim merdivenleri ve korkulukları kontrol edilmeli. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalı. Saha içerisinde hız limitleri kurallarına uyulmalı. İstiflemeleri düzgün biçimde yapılmalı. Tehlikeli durumları amirine bildirmeli. Araç içi termal konfor şartları ve ergonomi şartları iyileştirilmeli. Operatör yüklü iken yukarıdan aşağı inerken geri geri inmeli. Yaya yolları ile iş makinesi yolları birbirinden ayrılmalı. İş makinesi ataçman ve hidrolik hortumları sürekli kontrol edilmeli. Eğimi yüksek yollarda inerken çıkarken dikkatli olunmalı. Acil kaçış rampaları bulunmalı. Yüklü olan iş makinesi diğer iş makineleri ile karşılaşırda aşağıdan gelene yol vermesi uygun olacaktır. Çalışma alanı içerisinde işaretçi kullanılmalı. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.

İstifleme:

Blok dizilecek alanın kayma tehlikesi kontrol edilmeli. Blok dizilecek alanın zemini düzlenmeli. Bloklar üst üste en fazla 2 tane konulmalı. Dizilecek alanın elektrik hatlarına yakın olmaması tercih edilmeli. Bloklar arasına geçiş için en az iki insanın girecek şekilde boşluk bırakılmalı. İstifleme yapılırken yetkili amir gözetiminde yapılmalı. İstif yapılırken başka insanların alana girmesine izin verilmemeli. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.

3.3.3.2. Kamp Alanında Alınacak Önlemler

Kamp alanındaki tehlike ve riskler; 3 faaliyet birimine göre ayrılmıştır. Bunlar ocak yolları, koğuşlar ve yemekhane ve bakımhane ve makine park alanı olarak belirlenmiştir. Kamp alanındaki 3 faaliyet birimi için alınacak önlemler belirlenmiştir.

Ocak yollarında alınacak önlemler:

Ocak yollarında yapılan faaliyetler incelendiğinde güvenlik, yolların kullanımı, ayna kenarı yollar, paratoner ve trafo ve elektrik panoları aşamaları yer almaktadır.

Güvenlik:

Çalışma alanı girişlerine uyarı levhaları ve talimatları asılmalı. Giriş yapılan kişilere ziyaretçi formu imzalatılmalı ve görüşeceği kişilerin yanına gidilene kadar refakat edilmeli. Yetkisiz kişiler sahaya alınmamalı. Çalışma için dışarıdan gelecek kişiler için firmalarından veya şahıslardan yasal evrakları istenilerek kontrolleri sağlandıktan sonra

alınmalı. Habersiz giriş yapan kişiler sahadan uzaklaştırılmalı ve ilgili mülkiye kolluk kuvvetlerine haber verilmeli. Güvenlik personelleri tek çalıştırılmamalı. Gece mesailerinde tek devriye atmamalı.

Yolların kullanımı;

Kullanılan yollar yayalar ve iş makineleri için ayrılmalı. Yolların eğimi çok fazla olmamalı. Yollardan geçerken hız limitlerine uyulmalı. Yollar belli aralıklarsa sulanmalı. Yollardaki ufak taşlar belirli aralıklarda temizlenmeli ve araç geçişleri esnasında yakınında bulunulmamalı. Kör noktalar için ayna veya işaretçi kullanılmalı. Gece çalışmaları için aydınlatma sağlanmalı. Yollardaki kademe kenarı inişlerinde sutre taşları yapılmalı. Çalışma alanları uyarı levhaları konulmalı. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.

Ayna kenarı yollar;

Ayna kenarı kolları tüm çalışanlara kapatılmalı. Kayma tehlikesi olan ve fay noktalarına cam yapıştırılarak sürekli kontrol edilmeli. Girişlerine uyarıcı levhalar konulmalı.

Paratoner;

Paratonerlerin topraklamaları yapılmalı ve yıllık periyodik kontrolleri yapılmalı. Yağmurlu ve kapalı havalarda paratoner hatlarına yaklaşılmamalı. Paratoner noktalarının ekranına uyarı levhaları asılmalı.

Trafolar ve Elektrik panoları;

Elektrik panoları ve trafolar kilitli bulunmalı. Üzerlerinde yetkili kişinin iletişim numarası ve bilgileri yer almalı. Panolarına yeterliliğe sahip kişiler müdahale edebilir. Pano önlerine yalıtkan paspas sağlanmalı. Panoların hepsinde kaçır akım rölesi olmalı. Trafo ve elektrik panolarına enerji büyüklüğüne yetecek kadar makine bağlantısı yapılmalı. Trafo ve Elektrik panolarının önlerine karbondioksitli yangın söndürme tüpü konulmalı. Bu tüpleri yıllık periyodik kontrolleri yapılmalı.

Koğuşlar ve yemekhane alanında alınacak önlemler;

Koğuşlar ve yemekhane alanındaki yapılan faaliyetler incelendiğinde yemek hazırlama, koğuşlar, wc-banyo ve su tankerleri aşamaları yer almaktadır.

Yemek hazırlama;

Yemekhanedeki kesici delici aletler kilit altında bulunmalı. Gaz ocağını aşçı hariç kimse kullanmamalı. Yetkisiz kişiler girişi engellenmeli. Günlük temizliği yapılmalı. Haşere oluşumuna karşı belirli aralıklarda ilaçlanmalı. Yemek ocak kısımlarının yakınına gaz detektörü ve duman detektörü konulmalı. Gaz tüpleri dışarıya bulunmalı. Gaz tüplerinin depolama alanın dolu ve boş diye ayrılmalı. Tüpler sabitlenmeli. Temizlik için

kullanılan kimyasalların msds bulunmalı. Yemek ısıtma tezgahına eldivensiz dokunulmamalı. Atık yağlar çevreye dökülmemeli bunlar bitkisel atık yağ deposuna konulmalı. Elektrik panolarına kaçak akım rölesi bulunmalı. Ergonomik şartları iyileştirilmeli. Kullanılan içme suyunun yıllık analizleri yapılmalı. Çalışma ortamına yangın söndürme tüpü tedarik edilmeli ve çalışanlara kullanımı konusunda bilgi verilmeli.

Koşuşlar;

Koşuşlar belirli aralıklarda temizlenmeli. Yılın belli dönemlerinde ilaçlanmalı. Çalışanların termal konfor şartları iyileştirilmeli.

WC-Banyo;

WC- Banyonun temizliğinin sürekli yapılmalı. Temizlik yapılırken uyarı levhası konulmalı. İstenilen saatlerde sıcak su ve soğuk su imkânı sağlanmalı.

Su tankerleri;

Su tankerlerinin olduğu bölüme uyarı ikaz levhaları asılmalı. Çalışanlara bu tankerlerinin sadece iş için kullanılacağı içilmemesi gerektiğı konusunda bilgilendirme yapılmalı.

Bakımhane ve makine park alanında alınacak önlemler;

Bakımhane ve makine park alanındaki yapılan faaliyetler incelendiğinde bakım ve onarım, parça değışimi, elektrikli el aletleri, el aletleri, kaynak, forklift, vinç, kompresör, basınçlı gaz tüpleri, tehlikeli atık sahası, mazot tankı, park alanı, metal atık depo alanı ve su havuzları aşamaları yer almaktadır.

Bakım ve onarım;

Makine bakım ve onarımı yapılacak alan şeritler ile çevrilmeli. Gerekli uyarı levhaları asılmalı. Makine derilmeyecek şekilde sabitlenmeli ve gerekli yerlere takoz konulmalı. Bakım ve onarıma başlamadan uygun kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalı ve çalışma öncesi kullanılmaya başlanmalı. El aletleri sağlam ve dayanıklı olmalı. Akü, yağ vb. şeylerin değışiminde ek tedbirler alınmalı. Yüksekte yapılacak çalışmalar için el merdiveni kullanılmalı. Yağ vb. akıntılarında dolayı açık alevle yaklaşılmamalı. Bakım ve onarım alanında yangın söndürme tüpü ve ilk yardım çantası bulunmalı.

Parça değışimi;

Makine parçaları değıştirilirken parça tek başına kaldırılmamalı. İş ekipmanlarından yardım alınmalı. Makine düşme ve devrilmesine karşı sabitlenme aparatları halatlar kullanılmalı. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar ve el aletleri sağlanmalı. Yüksekte yapılacak çalışmalar için el merdiveni kullanılmalı. Yağ vb.

akıntılarında dolayı açık alevle yaklaşılmamalı. Bakım ve onarım alanında yangın söndürme tüpü ve ilk yardım çantası bulunmalı.

Elektrikli el aletleri;

Kullanılan elektrikli el aletleri sapları kavurcuk yalıtılmış olmalı. Elektrik kablolarında deformeler olmamalı. Çalışırken döner aksamı elektrikli el aletlerinde sarkık elbise, eldiven kullanılmamalı. Yapılan işe uygun olacak şekilde kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalı. Sürekli tekrarlanan işlerden dolayı dinlenme ve personel değiştirilerek yapılmalı. Makine koruyucuları kesinlikle çıkarılmamalı.

El aletleri;

Kullanılan el aletleri amacına uygun kullanılmalı. Sapları sağlam ve dayanıklı olmalı. Tutma yerlerine plastik el koruyucu olmalı. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanımlar verilmeli.

Kaynak;

Kaynak yapan personelin mesleki yeterliliğe sahip kişilerce yapılmalı. Kaynak yapılan alanda kullanılacak gaz tüpleri çalışma ortamına çok yaklaştırılmamalı. Kullanılan gazlardan zehirlenme durumuna karşı acil durum tatbikatları yapılmalı. Hortumları sürekli kontrol edilmeli. Kaynak makinesinin elektrik kabloları sürekli kontrol edilmeli ve deforme olanlar değiştirilmeli. Çalışmaya başlamadan topraklamayı yapmalı. Çalışan personellere uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalı. İyonize radyasyon ve ışınlarından dolayı belirli aralıklarda iş yeri hekimine görünmeli. Yıllık periyodik sağlık tetkikleri yaptırılmalı.

Forklift;

Forklift operatörleri yetkili belgeleri olmalı. Operatör harici kimse kullanmamalı. İletişim için tüm operatörlere telsiz verilmeli. Forklift çatalında insan taşınmamalı veya yükseğe kaldırılmamalı. Forklift 'in sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Forklift 'in yıllık periyodik kontrolleri ve yıllık bakım onarımları yapılmalı. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalı. Park ederken anahtar üzerinde bırakılmamalı. Hız limitleri kurallarına uyulmalı. İstiflemeleri düzgün biçimde yapılmalı. Tehlikeli durumları amirine bildirmeli. Araç içi termal konfor şartları ve ergonomi şartları iyileştirilmeli. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı.

Vinç;

Vinç kullanacak kişinin yeterlilik eğitimi olmalı. Başka kimselerce kullanılmamalı. Vinçle kaldırılan yükler fazla yükseğe kaldırılmadan götürülmeli ve yük altında kimse bulunmamalı. Vinci'n kapasitesinden fazla yük kaldırılmamalı. Vinçin sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Uyarıcı levhaları ve kapasite levhası asılı olmalı. Vinç halatları

sürekli kontrol edilmeli ve yıprananlar değiştirilmeli. Vinç kancasının emniyet kilidi bulunmalı. Vinç kumandasının acil stop düğmesi çalışır olup, olmadığı sürekli kontrol edilmeli. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.

Kompresör;

Kompresörün yıllık periyodik kontrolleri yapılmalı. Kompresör çalışma alanına yakın bulunmamalı. Çalışılacak basınç değeri uygun değerlerde ayarlanmalı. Kompresörün hortumu sürekli kontrol edilmeli ve deforme ise değiştirilmeli. Yetkisiz kişilerce kullanılmamalı. Acil stop düğmesi bulunmalı. Çalışanların üstlerini temizlemek için kullanmamaları gerektiğine dair bilgilendirmeler yapılmalı.

Basınçlı gaz tüpleri;

Basınçlı gaz tüplerinin basınç göstergeleri kontrol edilmeli. Basınçlı kaplara yağlı ellerle dokunulmamalı. Dik konumlandırılmalı ve uygun istiflenmeli. Hortumları sürekli kontrol edilmeli. Basınçlı gaz tüpleri boş ve dolu diye sabitlenme noktaları olacak şekilde depolanmalı. Depolanan malzeme çeşitlerine göre ayrılarak depolanmalı. Açık ateşten uzakta bulunmaları sağlanmalıdır. Basınçlı gaz tüpleri alanlarının yanında yangın söndürme tüpü konulmalı. Depo alanına ve çalışma alanına uygun uyarı ikaz levhaları ile ilgili talimatlar asılmalı.

Tehlikeli atık sahası;

Tehlikeli atık sahasına yetkisiz kişilerin girişi önlenmeli ve kapıları sürekli kapalı bulunmalı. Belirli yerlere uyarı ikaz levhaları asılmalı. Atık sahası etrafına yangın söndürme tüpü konulmalı. Bu alanda bulunan kimyasalların çalışanların etkileşimde bulunmasına karşı malzeme güvenlik formları bu alanda asılı olmalı. Kimyasal kullanımı için uygun kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalı. Atıkların çevreye yayılması taşmasını önlemek için talaş veya kum bulundurulmalı. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.

Mazot tankı;

Mazot tankının etrafı kapalı olmalı ve sıvı taşması durumuna karşı taşma havuzu yapılmalı. Mazot tankının topraklaması yapılmalı ve sürekli kontrol edilmeli. Mazot tankı alanına açık ateşle yaklaşılmamalı. Mazot tankı etrafına uygun uyarı ikaz levhaları ile ilgili talimatlar asılmalı. Mazot tankının etrafına en az 50 kg'lık yangın söndürme tüpü konulmalı.

Park alanı;

İş makineleri ve araçlar park alanlarında belirlenmiş yerlere park edilmeli. Park edildikten sonra anahtarları üzerlerinde bırakılmamalı.

Metal atık depo alanı;

Metal atıkları gelişi güzel bırakılmamalı. Metal atıkların keskin kenarları iş makineleri tarafından ezilmeli. Metal atıklar ile uğraşan çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım verilmeli. Çalışanların tetenoz aşılarının olmalı ve periyodik olarak takipleri sağlanmalı.

Su havuzları;

Su havuzları etrafı kimselerin giremeyeceği şekilde kapatılmalı ve sürekli kontrol edilmeli. Su havuzu alanına uyarı ve ikaz levhaları asılmalı.

3.3.3.3. Stok Alanında Alınacak Önlemler

Stok alanındaki tehlike ve riskler; stok faaliyet birimine göre ayrılmıştır. Stok alanı için yapılan faaliyetlere göre alınacak önlemler belirlenmiştir.

İş makinesi ile sevkiyat;

İş makinesi operatörleri yetkili belgeleri olmalı. Operatör harici kimse kullanmamalı. İletişim için tüm operatörlere telsiz verilmeli. İş makinesi sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Makine yıllık periyodik kontrolleri ve yıllık bakım onarımları yapılmalı. İş makinesi erişim merdivenleri ve korkulukları kontrol edilmeli. Çalışanlara uygun kişisel koruyucu donanım sağlanmalı. Saha içerisinde hız limitleri kurallarına uyulmalı. İstiflemeleri düzgün biçimde yapılmalı. Tehlikeli durumları amirine bildirmeli. Araç içi termal konfor şartları ve ergonomi şartları iyileştirilmeli. Operatör yüklü iken yukarıdan aşağı inerken geri geri inmeli. Yaya yolları ile iş makinesi yolları birbirinden ayrılmalı. İş makinesi ataçman ve hidrolik hortumları sürekli kontrol edilmeli. Eğimi yüksek yollarda inerken çıkarken dikkatli olunmalı. Yüklü olan iş makinesi diğer iş makineleri ile karşılaşırca aşağıdan gelene yol vermesi uygun olacaktır. Çalışma alanı içerisinde işaretçi kullanılmalı. Cep telefonu vb. dikkat dağıtacak donanımlar kullanılmamalı. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.

İstifleme;

Blok dizilecek alanın kayma tehlikesi kontrol edilmeli. Blok dizilecek alanın zemini düzlenmeli. Bloklar üst üste en fazla 2 tane konulmalı. Bloklar arasına geçiş için en az iki insanın girecek şekilde boşluk bırakılmalı. İstifleme yapılırken yetkili amir gözetiminde yapılmalı. İstif yapılırken başka insanların alana girmesine izin verilmemeli. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.

Vinç;

Vinç kullanacak kişinin yeterlilik eğitimi olmalı. Başka kimselerce kullanılmamalı. Vinç sahasında yükler fazla yükseğe kaldırılmadan götürülmeli ve yük altında kimse

bulunmamalı. Vinç 'in kapasitesinden fazla yük kaldırılmamalı. Vincin sesli ve ışıklı uyarıcıları çalışır olmalı. Uyarıcı levhaları ve kapasite levhası asılı olmalı. Vinç sahasın olan kişiler uygun kişisel koruyucu donanım kullanmalı. Vinç halatları sürekli kontrol edilmeli ve yıprananlar değiştirilmeli. Vinç kancasının emniyet kilidi bulunmalı. Vinç kumandasının acil stop düğmesi çalışır olup, olmadığı sürekli kontrol edilmeli. Çalışanlara bu konularda eğitim ve bilgilendirme yapılmalı.



4. TARTIŞMA

Bu araştırma Bilecik’te bulunan mermer ocağında ilk olarak yapılan iş sürecine bağlı olarak birimlere ve faaliyet alanlarına göre ayrılmış, bu alanlarda son 3 yılda gerçekleşen iş kazaları ayrıntılı olarak incelenmiş ve risk analizi gerçekleştirilerek tehlike ve riskler ve alınacak önlemler değerlendirilmiştir. Bu bölümde; tez çalışması kapsamında yapılan analizler ile literatürde yer alan diğer çalışmalar karşılaştırılmıştır.

Yapılan literatür taramasında mermer ocaklarının birim ve faaliyet alanlarına göre ayrılmış olarak herhangi bir iş kazası istatistikleri ve risk analizleri incelemesine yönelik çalışmaların olmadığı gözlemlenmiştir. Bu bağlamda yapılan çalışma; mermer ocakları gibi iş sağlığı ve güvenliği açısından çok tehlikeli olarak sınıflandırdığımız madencilik faaliyetlerinde iş sağlığı ve güvenliği açısından yapılacak değerlendirmelerde tüm iş akış süreçlerinin yapılan işlemler bakımından sırasıyla birimlere ve faaliyet alanlarına bölünerek yapılmasının ve her bir faaliyet için ayrı ayrı tehlike ve risklerin saptanarak önceliklerin belirlenmesi sonucunda gerekli olan önleyici, düzeltici ve kontrol önlemlerinin nasıl belirleneceğinin yapılmasının daha faydalı olacağını göstermektedir. İş sağlığı ve güvenliğine yönelik bu yöntemle yapılacak çalışmalar sonrasında maden ocaklarının tüm faaliyetlerinden elde edilecek veriler ile bütününe bakmak daha kolay ve etkin olacaktır.

Çalışmanın tartışma kısmı iki kısımda incelenecektir. Bunlardan ilk kısımda mermer ocağında yaşanan iş kazalarının tartışıldığı kısım ve diğeri ise risk değerlendirmesi ile elde edilen sonuçların tartışıldığı kısım şeklinde olacaktır.

4.1. İş Kazası Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Sosyal Güvenlik Kurumu verilerinde 2013-2020 yılları arasında tüm Türkiye genelinde mermer ocaklarında 20662 iş kazası yaşandığı ve bu iş kazaları sonrasında 83 çalışanın hayatını kaybettiği görülmektedir (Bkz. syf. 7). Bu tez kapsamında incelenen mermer ocağı işletmesinde ise son 3 yılda kayıt edilen iş kazası tutanaklarından 51 tane iş kazası yaşandığı ancak ölümlü iş kazasına/kazalarına rastlanılmadığı anlaşılmaktadır. Çalışmanın yapıldığı mermer ocağında ölümlü iş kazalarının olmamasının sebebinin; son yıllarda işletmede iş sağlığı ve güvenliğine yönelik “Emniyet Teknik Birimi” oluşturularak nitelikli çalışanların istihdam edilmesi, bu birim tarafından çalışma alanındaki tehlikeler ve risklerin günlük kontrol edilmesi, gerekli tedbirler alınmasının sağlanması, önlemlerin alınmaması durumunda ve acil durum hallerinde ise ocakta

Çalıřmaların durdurulmasını saęlamasından dolayı olduęu dūřunūlmektedir. Bu durumun aynı zamanda iřletmede yařanan kazaların da sayısında dūřuřlara sebebiyet verdięi dūřunūlmektedir. Gūmūř (2005) ve Gūmūř ve Akkoyun (2006) alıřmalarında benzer sonuçlara dikkat çekmiř ve mermer ocaklarında teknik ve nitelikli personel istihdamının iř kazalarını azalttıęını vurgulamıřtır.

Mermer ocağı işletmesinde son 3 yılda gerçekleşen iř kazaları birimlere göre incelediğimizde %67'si üretim alanında, %27'si kamp alanında ve %6'sı stok alanında olmuştur. Üretim alanında en fazla iř kazasının yaşanmış olması çalışan sayısının ve makine ekipmanının sayısının diğer birim alanlara göre fazla olması ve faaliyet alanlarının birbirini etkileyecek kadar yakın çalışmasından dolayı olduğu dūřunūlmektedir. Yani yapılan iř yükünün ve çalışan sayısının fazla olması yaşanabilecek iř kazalarının sayılarının da artmasına sebebiyet verdiği dūřunūlmektedir.

İř kazaları ile mevsimlerin arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir. İncelenen mermer ocağında yaşanan iř kazalarının mevsimsel olarak incelemesinde kaza geçirenlerin %27'si kiř ayında, %25'i yaz ayında, %24' sonbaharda ve %24' ilkbaharda yaşandığı belirlenmiştir. Bu verilere göre tüm mevsimlerde benzer sayılarda bir iř kazası gerçekleşmektedir. Ancak ocak ayı boyunca mevsim koşullarının zorluğu nedeniyle aktif olarak çalışmaların kısmen duraksadığı ve özellikle bu ay boyunca iř kazası yaşanma oranının bu nedenden dolayı dūřk olduğu söylenebilir.

Mermer ocağı işletmesinde son 3 yılda gerçekleşen iř kazaları vardiyalara göre dağılımına baktığımızda 8.00-16.00 vardiyasında %62, 16.00-24.00 vardiyasında %38 iř kazası yaşanmıştır. Gündüz vardiyası olarak tabir edilen 8.00-16.00 vardiyasında iř kazalarının fazla olmasının sebebi bu vardiyada çalışan sayısının diğer vardiyalara göre fazla olmasından kaynaklanmasıdır. Ayrıca retim ve diğer ağır iř yüklerinin birçoğu gündüz vardiyasında gerçekleştirilmektedir. Bunların yanında kamp alanındaki bazı faaliyetler ile stok alanında akşam vardiyasında çalışma olmamaktadır ve dolayısıyla bu vardiyalarda iř yükü olmamasına bağlı olarak iř kazası meydana gelme olasılığı dūřmektedir.

Mermer ocağında son 3 yılda gerçekleşen iş kazalarının faaliyete göre en fazla %49 ile sayalama alanında, %13 ile bakımhane ve makine park alanında yaşandığı grlmştir. Sayalama alanında iş kazası sayısının yüksek olması çalışma ortamının diğer alanlara göre dar, çalışan sayısının fazla ve diğer faaliyet alanları ile etkileşim halinde olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Sayalama alanında gerçekleşen iş kazalarının ise en çok el aleti çarpması ve taş çarpması sonucu meydana geldiği grlmştir. El aleti kaynaklı iş kazalarının fazla yaşanmasının sebebinin; çalışanların el

aletlerini zaman zaman amacına uygun kullanmadıkları, çalışanın işi erken bitirme yönünde aceleci davranması ve gerekli koruyucu ek donanımın kullanılmamasından kaynaklı olduğu söylenebilir. Taş çarpması kaynaklı iş kazalarının fazlaca olmasının sebebinin ise; çalışanların makine tehlike sınır alanı içerisine fazlaca yaklaşması, bloklar tezgahlanırken kayma ve kopma olan yerlerin kontrol edilmemesi, kapak taşlarının birbirine dayanmaması ve dayama blok taşı konulmamasından kaynaklı olduğu şeklinde açıklanabilir. Arazide yapılan çalışmalarda taş çarpması sonucu çalışanların baret kullandıklarından dolayı kafalarına darbe almadıkları ancak yüz, göz, burun ve bacak gibi uzuvlarına taş çarpması sonucu iş kazası yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu tip iş kazalarının azaltılabilmesi için; el aleti kullanımı ve iş sağlığı ve güvenliği hakkında eğitimlerin verilmesi, kişisel koruyucu donanım ile gerekli koruyucu ek donanımların kullanımının kontrol edilmesi ve çalışanların daha dikkatli çalışmasının sağlanması gerekmektedir.

Mermer ocaklarında yaşanan iş kazaları ile ilgili geçmişte yapılan bazı çalışmaların bulunduğu sonuçlar ile bu çalışmanın bulgularının bazı farklılıkların arz ettiğini görmekteyiz. Örneğin Sırakaya (2019) çalışmasında mermer ocağında 8 ay içerisinde 19 tane iş kazasını incelemiş ve yaşanan iş kazalarının %26'sı iş makinelerinden kaynaklı, %21'inin ise blok üretimi esnasındaki tel kesme makinelerinden kaynaklı olduğunu tespit etmiştir. Diğer bir çalışmada ise iş kazalarının %25,71'i kopan kablolardan, %18,57'si kayma ve düşmeden, %11,43'ü tezgâh kaymasıyla, %10'u yükleme-boşaltma blokları ve yine banktan düşme ile, %8,57'si patlatma veya yangın sonucu ve %7,14'ü elektrik çarpması sonucu meydana geldiği belirtilmiştir (Ersoy, 2016). Diğer çalışmalara baktığımızda elmas tel kullanım alanlarında iş kazaları daha fazla yaşandığı görülmektedir. Aslında diğer çalışmalarda iş kazalarının daha fazla yaşandığı birim üretim alanı olarak görülmekte ve bu çalışma ile paralellik arz etmektedir. Faaliyet kısımlarında ve iş kazası nedenlerinde ise farklılıklar arz etmektedir. Önceki çalışmalarda iş kazalarının nedenini daha çok elmas tel kesme işlemine bağlı olarak tellerin kopması sonucu oluştuğunu görmekteyiz. Bu çalışmada ise el aleti ve taş çarpması kaynaklı yaşanan iş kazalarını daha fazla olmaktadır. Bu durumun işletmelerde birim ve faaliyet alanlarında önlemlerin zamanından alınmaması, öncelik sırasının farklı olması, çalışan sayısına, eğitimine ve mesleki yeterlilik konularına bağlı olarak kaynaklandığı düşünülmektedir.

4.2. Risk Değerlendirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Tez çalışması kapsamında mermer ocağı işletmesinde iş sürecine bağlı olarak birimlere ve faaliyet alanlarına göre ayrılmıştır. Risk değerlendirme yöntemi olarak Fine Kinney metodu uygulanarak iş güvenliği açısından ortaya çıkabilecek tehlike ve riskler analiz edilerek bu tehlike ve risklerin risk dereceleri ile katlanılabilir risk düzeyinde tutulabilmesi için alınması gereken önlemlere bulgular kısmında değinilmiştir. Yapılan araştırma sonucunda mermer ocağı işletmesinde 52 tane risk tespit edilmiş ve risklerin 6 tanesi tolerans gösterilemez risk seviyesinde olduğu belirlenmiştir. Tez çalışması kapsamında tolerans gösterilemez riskler birim alanlara ve yapılan faaliyetler baktığımızda sayalama alanında; makine kurulu, makine çalıştırılması ve tezgahlama ve gruplandırma faaliyetlerinde, ocak yolları alanında; ayna kenarı yollar, bakımhane ve makine park alanında; bakım ve onarım ve parça değişimi işleri olduğu tespit edilmiş ve risk skoru 480 olarak belirlenmiştir.

Yapılan risk değerlendirmelerinin önceki çalışmalarda yapılan değerlendirmelerle farklılıklar arz ettiği görülmüştür. Örneğin Özçelik (2013) yapmış olduğu çalışmada mermer ocağı işletmesinde Fine Kinney metoduna göre risk analizinde çalışanın blok altında durması, elmas tel kesme işleri, elektrik işleri ve blok yıkımı işlerini tolerans gösterilemez risk seviyesinde bulmuş ve risk skorları 400 ile 2400 puan arasındaki değerlerde bulmuştur. Risk analizi sonuçlarının benzer işlerde tolerans gösterilemez risk seviyeleri belirlenmiş olsa da risk analiz değer sonuçlarının farklılık göstermektedir. İşletmelerin almış oldukları önlemler, olasılıklar ve gerçekleşme frekanslarına bağlı olarak risk analiz derecelendirmelerinde farklı sonuçlar çıkmaktadır. Bu çalışmada kullanılan frekans değerleri mermer ocağında son 3 yılda gerçekleşen iş kazaların istatistiğinden yararlanarak belirlenmiştir. Ancak diğer çalışmalarda frekans değerlerinin hangi kritere göre belirlendiği ilgili çalışmalarda belirtilmemiştir. Ancak frekans değeri benzer yöntemlerle belirlenmiş olsa da her bir mermer ocağında yaşanan iş kazalarının sıklık değerleri birbirinden farklılıklar arz ettiğinden risk skorları da dolayısıyla farklı değerlerde bulunmaktadır.

Yapılan Fine Kinney risk analizi metodunda mermer ocağı işletmesindeki risk dereceleri genel itibarıyla tolerans gösterilemez risk, önemli risk ve orta düzey risk olduğu belirlenmiştir. Buradan da görüldüğü üzere, belirlenen risk derecelerine sahip faaliyet alanları mümkün olduğunca çabuk müdahale edilmesi gereken faaliyetlerdir. Eğer müdahale edilmeyecek durumlar oluşması halinde bu alanlarda işe devam edilmemesi gerekmektedir. Bu çalışmada yapılan risk değerlendirmesi; mermer ocaklarında birimler ve faaliyetlere göre risklerin tespit edilmesinin iş sağlığı ve güvenliği açısından ne kadar

yararlı olacağını göstermiştir. Özellikle sayalama alanındaki risk değerlendirmesinin tolerans gösterilemez risk düzeyinde çıkması ve bu alanda geçmişte yaşanan iş kazalarının fazla sayıda olması bu bölümlerdeki risklerin bertarafı için büyük önem taşımaktadır. Aksi takdirde bu faaliyet alanlarında iş kazaları sonrasında ölüm, sakatlık, uzuv kaybı ve iş kayıplarıyla karşılaşılması olası gibi görünmektedir. Çalışma bu alanda çalışanların sayalama alanı ve çevresinde daha dikkatli olması gerektiğini ve herhangi bir riske fırsat vermemeleri gerektiğini göstermektedir.



5. SONUÇLAR

Bu çalışmada; Bilecik Merkeze bağlı Çukurören köy Mahallesi mevkiinde bulunan Mermer ocağının birim alanları ve faaliyet alanlarına göre son üç yılda gerçekleşen iş kazalarının nedenleri istatistiksel olarak incelenmiş ve mermer ocağı faaliyetlerindeki tehlikeler ve riskler Fine-Kinney metodu yardımıyla analiz edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonrasında elde edilen sonuçlar aşağıdaki şekilde ifade edilmiştir;

- Mermer ocağı işletmesinde son üç yıl içerisinde 51 tane iş kazası olduğu tespit edilmiştir.
- Birimlere göre en çok iş kazası %67 ile üretim biriminde meydana gelmiştir. Kamp alanında %27 ve stok alanında ise %6 oranında gerçekleşmiştir.
- Faaliyet alanlarında ise iş kazaların %49'u sayalama alanında gerçekleşmiş ve en çok iş kazası gerçekleşen alan olmuştur.
- Yıkım alanında ise son 3 yılda iş kazası meydana gelmemiştir.
- Mermer ocağında en tehlike alan sayalama alanı olarak belirlenmiş ve bu alanda en çok karşılaşılan iş kazaları %28 ile el aleti çarpması ve %16 ile taş çarpması kaynaklı olduğu görülmüştür.
- İncelenen 51 tane iş kazalarının %19'u el aleti çarpması şeklindedir. Bunun yanında yüksekten düşme nedeniyle yaşanan iş kazaların oranı %12 ve taş çarpması nedeniyle yaşanan iş kazaların oranı ise %11 olmaktadır.
- Yapılan saha çalışmaları sonucunda oluşturulan Fine-Kinney metodu risk değerlendirmesine göre çalışma alanında 52 tane risk tespit edilmiş olup bunların 6 tanesinin tolerans gösterilemez risk, 4 tanesinin önemli risk ve 20 tanesinin de orta düzey risk, 19 tanesi katlanılabilir risk ve 3 tanesi önemsiz risk olarak tespit edilmiştir.
- Yapılan analiz raporu sonucuna göre en yüksek skor 480 ile 6 tane tolerans gösterilemez risk tespit edilmiştir ve bu riskler sayalama, ocak yolları ve bakımhane ve makine park alanındaki faaliyetlerde görülmüştür.
- Tolerans gösterilemez risklerin bulunduğu faaliyetler ise makine kurulumu, makine çalıştırması, tezgâh bozma ve gruplandırma, ayna kenarı yolları, bakım ve onarım ve parça değişimi şeklindedir.

Sonuç olarak, Fine-Kinney metodu ile mermer ocağı işletmeciliğinin birim alanlara ve faaliyet alanlarına ayrılarak risk değerlendirmesi ile iş kazaları incelenerek bu tez çalışmasında; mermer ocaklarında yapılan tüm işlemler incelenmiş, tespit edilen tehlikeli

olaylar ve durumlara karşı alınacak önlemler (kontrol tedbirleri) tavsiye edilmiştir. Bu çalışma bundan sonra gerçekleşecek bu tip çalışmalara tehlikelerin tespiti ve risklerin önlenmesine yönelik katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



6. ÖNERİLER

Yapılan risk analiz sonrasında elde edilen skorlar ve tedbirlere yönelik geliştirilen öneriler aşağıdaki şekildedir;

- Mermer ocağı işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği üzerine yapılacak olan çalışmalarda mutlaka yapılan işlerin birim alanlara ve bu birimlerin faaliyet alanlarına bölünmesi gerektiği,
- Mermer ocaklarında işletmenin her bir faaliyet alanının iş sağlığı ve güvenliğine yönelik ayrı ayrı ele alınması gerektiği,
- Mermer ocağı gibi tehlikeli işlerde geçmişe yönelik yaşanmış olan iş kazaların incelenmesi ve incelenen iş kazalarının neden kaynaklı olduğu araştırılmasının gerektiği,
- İş kazalarının yaşandığı alanlardaki iş kazası nedenlerine göre çalışanlar eğitim verilmesi gerektiği,
- İş kazasına sebebiyet veren makine, ekipman, el aleti vb. gereçler daha kaliteli ve güvenli olanları ile değiştirilmesi gerektiği,
- Delik delme işleminde ölçüm yapılırken lazerli ölçüm cihazlarının tercih edilmesi gerektiği,
- Çalışanın kademe kenarına yaklaşmadan önce yüksekte çalışma ekipmanları ve aparatlarının kullanılması gerektiği,
- İşletmede yılda bir yapılması zorunlu olan tatbikatlar maden işletmelerinde 6 ayda en az bir defa eğitim verilerek tatbikatlar gerçekleştirilmelidir. Tatbikatların içeriği yangın, deprem vb. konuların harici mermer ocağı işletmelerinde olabilecek acil durumlar ile alakalı olarak toprak kayması, yüksekte düşme, kapak düşmesi sonucu yaralanmalar vb. konularda da yapılması gerektiği,
- Çalışma alanında tüm ocakçı personellerin işte olan ve yeni işe girecekler için 08.04.2022 tarihinde zorunlu hale getirilen mesleki yeterlilik belgesi olması gerekmektedir. (Mermer Doğal taş Ocakçısı) Konuyla ilgili çalışanlara eğitimler aldırılması gerektiği,
- Yeni çalışmaya başlayan çalışana en az 1 ay gündüz vardiyasında ve kalifiye bir çalışanın yanında oryantasyon eğitimi verilmesi gerektiği,
- Çalışma alanlarında her çalışan kademeye bir tahlisiye istasyonu konumlandırılması gerektiği,

- İş makinası ekskavatörün ucuna takılan hidrolikli ayırıcı ripper yardımı ile yıkım işlemi yapılırken tehlike alanı belirlenerek bu alan içerisinde kalan bütün çalışmalar durdurulması ve yıkılacak bölgenin genişliğine göre parçaların sıçramaması durdurmak için bloklar ile sutre yapılması gerektiği,
- Araçların acil durumlarına karşı kaçabilecekleri kaçış rampalarının olması gerektiği,
- Pasa döküm alanları belli kademe basamakları oluşturularak yapılmalı. Döküm kısmı harici kalan yerlerde sütrelere ile kapatılmalı ve döküm yerinde teker boyunun yarısından fazla olacak şekilde bariyer yapılması gerektiği,
- Çalışma alanında kullanılan makinaların seyyar korkulukları (seyyar siperlik) olması gerekmektedir. Ayrıca belirli notlara uyarı levhaları ve bilgilendirme yazıları asılması gerektiği,
- Seyyar merdivenler korkuluklu ve destek ayaklı olması gerektiği,
- Sayalama alanlarında tellerin her kesim öncesi ve sonrasında kontrol edilmesi gerektiği, eğer mümkünse tel kullanımının işletmelerde bırakılarak kollu kesicili iş makinelerinin tercih edilmesi gerektiği şeklindedir.

KAYNAKÇA

- Ağca, E. (2010). *Mermer Fabrikalarında İş Güvenliği Risk Analizi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, (Tez no:266184).*
- Akkoyun, Ö. (2006). *Mermer İşleme Tesislerinde Kalite Maliyetlerine Bağlı Üretim Optimizasyonu. Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Maden İşletme, Eskişehir, (Tez no:184067).*
- Angotzi, G., Bramanti, L., Tavarini, D., Gragnani, M., Cassiodoro, L., Moriconi, L., . . . Bovenz, M. (2005). World at work: Marble quarrying in Tuscany, *Occup Environ Med*, 62, 417-421.
- Çelik, M.Y., Ersoy, M., Yeşilkaya, L. ve Kayı, Z. (2017). Mermer ocaklarında elmas tel kesme ve zincirli kollu kesme makinelerinin birlikte kullanımının incelenmesi, *Politeknik Dergisi*, 20(2), 459-473.
- Çobanoğlu, İ. ve Alkaya, D. (2017). Mermer ocağı blok ebatlama sahalarında iş güvenliği problemleri ve bir kazanın analizi, *Uluslararası maden işletmelerinde işçi sağlığı ve iş güvenliği sempozyumu, Adana*, 178-191.
- Eleren, A. ve Ersoy, M. (2011). Mermer ocaklarında elmas tel ve kollu kesiciyle kesme teknolojilerinin iş güvenliği bakımından karşılaştırılmasında hata türü etki analizi yönteminin uygulanması, *TÜBAV Bilim Dergisi*, 4(1), 9-19.
- Ersoy, M. (2013). The role of occupational safety measures on reducing accidents in marble quarries of Iscehisar region, *Safety Science*, 57, 293-302.
- Ersoy, M., Eleren, A. ve Şimşek, Ş. (2009). Hata türü ve etkiler analizi ile iş sağlığı ve güvenliği tabanlı süreçlerin iyileştirilmesi ve mermer ocak işletmelerinde bir uygulama, *Madencilik Dergisi*, 3, 19-32.
- Ersoy, M. and Yesilkaya, L. (2016). Comparison of the occupational safety applications in marble quarries of Carrara (Italy) and Iscehisar (Turkey) by using Elmeri method, *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 23, 29-63.
- Ersoy, M., Çelik, M. Y., Yeşilkaya, L. ve Çolak, O. (2019). İş sağlığı ve güvenliği problemlerinin çözümünde Fine-Kinney ve gia yöntemlerinin entegrasyonu, *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 34(2), 751-770.
- Göztepe, C., Erdim, B. ve Akyıldız, S. (2013). Mermer ocağı ve mermer fabrikasında risk değerlendirmesi ve isig uygunsuzluk izleme sistemi, *İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Yerel Sempozyumu ve Sergisi*, 15-16 Mart 2013, İstanbul, 29-37.

- Gümüş, A. (2005). Diyarbakır Bölgesinde Mermer Ocağı İşletmeciliğinde İş Güvenliği ve İş Kazalarının Doğurduğu Sonuçlar, Maden mühendisleri odası. 13 Eylül 2021 tarihinde https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/c4c937b67cc8d78_ek.pdf adresinde erişildi.
- Gümüş, A. ve Akkoyun, Ö. (2006). Diyarbakır bölgesi mermer ocak işletmeciliğinde sık karşılaşılan iş kazaları üzerine bir inceleme, MERSEM Türkiye v. mermer ve doğal taş sempozyumu, Afyonkarahisar, 103-107.
- İSGİP, (2018). *KOBİ'ler için İş sağlığı ve güvenliği yönetim rehberi: Risk değerlendirmesi İSG performans izleme ve sağlık tehlikeleri-2018 Maden sektörü: Mermer*, İSGİP Dokümanları.
- Kinney, G.F. and Wiruth, A.D. (1976). *Practical risk analysis for safety management*, Naval Weapons Center, 1-20.
- Koçali, K. (2021). Sosyal güvenlik kurumu'nun 2012-2020 yılları arası iş kazaları göstergelerinin standardizasyonu, *Akademik Yaklaşımlar Dergisi/Journal of Academic Approaches*, 302-327.
- Konuk, A., Kasap, Y. ve Aslan, S. (2009). Türkiye mermer ocaklarında risk analizi, Maden işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği sempozyumu, 19-20 Kasım 2009, Adana.
- Özçelik, A. (2013). *İş Sağlığı ve Güvenliğinde Fine-Kinney Yöntemiyle Risk Yönetimi Mermer İşletmesi Örneği. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, (Tez no:334575).*
- Sırakaya, L. (2019). *Mermer İşletmelerinde Uygulanabilecek Risk Analizi Yöntemlerinin İncelenmesi: Örnek Bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, (Tez no:563628).*
- URL-1, http://eski.sgk.gov.tr/wps/portal/sgk/tr/kurumsal/istatistik/sgk_istatistik_yilliklari.13.09.2022
- URL-2, <https://ticaret.gov.tr/data/5b87000813b8761450e18d7b/Do%C4%9Fal%20Ta%C5%9Flar%20Sekt%C3%B6r%20Raporu%202021.pdf>. 07.12.2021

EKLER

Ek 1. Son 3 yılda yaşanmış iş kazaları bilgileri

İş kazası tarihi	İş kazası saati	İş kazası yaşanan alan	İş kazası nedeni
19.02.2020	10:15	Sayalama alanı	Taş çarpması
2.03.2020	13:55	Sayalama alanı	Taş çarpması
16.03.2020	16:20	Sayalama alanı	Ergonomik rahatsızlık
17.03.2020	10:00	Sayalama alanı	Burkulma
8.05.2020	14:45	Sayalama alanı	Uzuv sıkışması
2.07.2020	08:30	Delik delme alanı	Uzuv sıkışması
8.09.2020	12:30	Geçici stok sahası	Yüksekten düşme
5.10.2020	11:30	Stok sahası	Taş çarpması
15.10.2020	12:45	Stok sahası	El aleti çarpması
13.11.2020	08:30	Sayalama alanı	El aleti çarpması
23.11.2020	09:00	Sayalama alanı	Taş çarpması
21.12.2020	20:00	İş makinesi	Uzuv sıkışması
29.01.2021	18:30	Sayalama alanı	El aleti çarpması
12.02.2021	22:30	Ocak yolu	Kayma, düşme
24.02.2021	15:30	Koğuşlar ve yemekhane	Çapak kaçması
25.02.2021	21:30	Sayalama alanı	El aleti çarpması
13.04.2021	14:30	Koğuşlar ve yemekhane	Uzuv kesilmesi
26.04.2021	12:00	İş makinesi	Yüksekten düşme
25.05.2021	10:15	Sayalama alanı	Tel çarpması
25.05.2021	19:30	İş makinesi	Yüksekten düşme
31.05.2021	10:00	Sayalama alanı	Uzuv sıkışması
5.06.2021	16:35	Sayalama alanı	Takılma, düşme
11.06.2021	17:30	Bakımhane ve makine park alanı	El aleti çarpması
24.06.2021	18:00	Sayalama alanı	El aleti çarpması
30.06.2021	12:45	Bakımhane ve makine park alanı	Kimyasal malzeme sıçraması

EK 1. (Devamı)

İş kazası tarihi	İş kazası saati	İş kazası yaşanan alan	İş kazası nedeni
3.07.2021	09:00	Stok alanı	Taş çarpması
19.08.2021	17:20	Sayalama alanı	El aleti çarpması
9.09.2021	10:15	Ocak yolu	Kayma, düşme
4.10.2021	13:00	Sayalama alanı	Kayma, düşme
8.10.2021	10:00	Ocak yolu	Yüksekten düşme
22.10.2021	11:45	İş makinesi	Ergonomik rahatsızlık
13.11.2021	10:00	Bakımhane ve makine park alanı	Yüksekten düşme
4.12.2021	18:30	Sayalama alanı	Malzeme çarpması
7.12.2021	08:00	Bakımhane ve makine park alanı	Malzeme çarpması
8.12.2021	11:00	Bakımhane ve makine park alanı	Ergonomik rahatsızlık
14.12.2021	10:30	Dağ kesme alanı	El aleti çarpması
21.12.2021	15:30	Sayalama alanı	Takılma, düşme
11.01.2022	19:00	Sayalama alanı	Malzeme çarpması
4.02.2022	14:00	Sayalama alanı	Ergonomik rahatsızlık
23.02.2022	22:00	Ocak yolu	Burkulma
14.03.2022	09:00	Ocak yolu	Takılma, düşme
15.03.2022	21:00	Sayalama alanı	Malzeme batması
12.04.2022	22:18	Sayalama alanı	El aleti çarpması
3.06.2022	10:30	Bakımhane ve makine park alanı	Malzeme çarpması
14.06.2022	15:45	Dağ kesme alanı	Düşme, sıkışma
18.06.2022	17:45	Sayalama alanı	Taş çarpması
21.07.2022	22:35	Sayalama alanı	El aleti çarpması
22.07.2022	19:10	Sayalama alanı	Tel çarpması
20.08.2022	08:20	Dağ kesme alanı	Kayma, düşme
13.10.2022	23:40	Sayalama alanı	Yüksekten düşme
31.10.2022	11:20	Bakımhane ve makine park alanı	Malzeme çarpması

ÖZGEÇMİŞ

Vural GÜNDÜZ İlkokul ve ortaokulu Aşkale İnkılap İlköğretim Okulunda tamamladı. Lise öğrenimini Aşkale Lisesi'nde Fen Bölümünde tamamladı. 2010 yılında Gazi Üniversitesi Fizik programına başlayarak 2013 yılında bu bölümden mezun oldu. Akabinde iş sağlığı ve güvenliği alanında eğitimler alarak 2014 yılında C sınıfı iş güvenliği uzmanı oldu. 2015 yılında Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde tezsiz İş Sağlığı ve Güvenli programına başladı. Bu programdan 2016 yılında mezun olduktan sonra B sınıfı iş güvenliği uzmanlık sınavına girerek bu belgeyi almaya hak kazanmıştır. 2020 yıl Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında tezli yüksek lisans öğrenimine başladı. Vural GÜNDÜZ temel düzeyde İngilizce bilmektedir. Halen iş sağlığı ve güvenliği alanında kurumsal bir firmada Teknik Emniyet Müdürü olarak çalışmaktadır.