

**ELMERİ YÖNTEMİYLE BEŞ MERMER FABRİKASININ
GENEL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN
İNCELENMESİ**

**INVESTIGATION OF GENERAL OCCUPATIONAL
HEALTH AND SAFETY SITUATION OF FIVE MARBLE
FACTORIES USING ELMERI METHOD**

BERK ATLI

PROF. DR. YILMAZ ÖZÇELİK

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim - Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

Maden Mühendisliği Anabilim Dalı İçin Öngördüğü

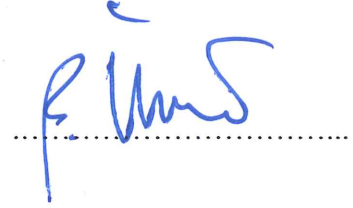
YÜKSEK LİSANS TEZİ Olarak hazırlanmıştır.

2018

BERK ATLI'nın hazırladığı "ELMERİ YÖNTEMİYLE BEŞ MERMER FABRİKASININ GENEL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ" adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

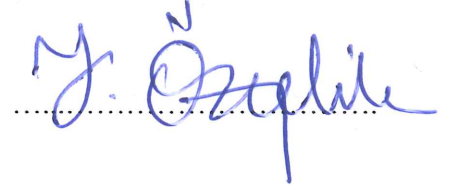
Prof. Dr. Bahtiyar ÜNVER

Başkan



Prof. Dr. Yılmaz ÖZÇELİK

Danışman



Dr. Öğr. Üyesi Ediz Sadık KANBİR

Üye



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Menemşe GÜMÜŞDERELİOĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- ☐ **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etseniz ve kütüphane bu talebinizi yerine edebilecektir.)

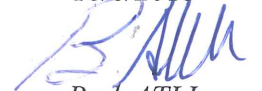
- ☒ **Tezimin/Raporumun 2/2/2020 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı ve ya tamamının fotokopisi alınabilir)

- ☐ **Tezimin/Raporumun tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum, ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

- ☐ **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

18/6/2018


Berk ATLI

ETİK

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

18/06/2018

Berk ATLI

ÖZET

ELMERİ YÖNTEMİYLE BEŞ MERMER FABRİKASININ GENEL İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Berk ATLI

Yüksek Lisans, Maden Mühendisliği Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Yılmaz ÖZÇELİK

Haziran 2018, 71 sayfa

Bu tez kapsamında; Ankara ili sınırları içerisinde bulunan beş mermer fabrikasının genel iş sağlığı ve güvenliği koşulları Elmeri gözlem yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Elmeri gözlem yöntemi işletmelerde iç denetim faaliyetlerinde kullanılan proaktif bir yöntemdir. Gözlem çalışmalarının sonuçları istatistiksel olarak değerlendirilerek detayları ve sonuçları tezde sunulmuştur. Mermer fabrikaları; güvenlik davranışları, düzen ve temizlik, makine güvenliği, endüstriyel hijyen, ergonomi, zemin ve geçiş yolları ve ilk yardım ve yangın güvenliği konularında değerlendirilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda ortalama endeks değerleri; makine güvenliği %90.34, düzen ve temizlik %80.25, ergonomi %74.01, zemin ve geçiş % 64.73, endüstriyel hijyen %61.94, ilkyardım ve yangın güvenliği %45.73 ve güvenlik davranışı %43.67 olarak bulunmuştur. Mermer fabrikalarının genel iş sağlığı ve güvenliği koşulları açısından hedefi her zaman %100 endeks puanına ulaşmak olmalıdır. Bu nedenle değerlendirilen mermer fabrikaları için en çok iyileştirme yapılması gereken konular; çalışanların güvenlik davranışı ve ilkyardım ve yangın güvenliği konularının olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, sonuç olarak bu çalışmada, periyodik süreler ile mermer fabrikalarında yapılması gereken risk değerlendirmesi çalışması için genel iş sağlığı ve güvenliği durumunun izlenmesinin önemi ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: iş sağlığı, meslek hastalığı, iş güvenliği, mermer

ABSTRACT

INVESTIGATION OF GENERAL OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY SITUATION OF FIVE MARBLE FACTORIES USING ELMERI METHOD

Berk ATLI

Master of Science, Department of Mining Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Yılmaz ÖZÇELİK

May 2018, 71 pages

Within the scope of the thesis study, the general occupational health and safety conditions of five marble factories within the borders of Ankara province have been assessed by benefitting from Elmeri observation method. Elmeri observation method is a proactive method that is used for the internal auditing activities of establishments. Results of the observation studies have been statistically evaluated and the related details and outcomes were provided throughout the thesis paper. The marble factories have been assessed though the aspects of their safety behaviors, orderliness and cleanness, machinery safety, industrial hygiene, ergonomics, ground and passage routes, first-aid and fire safety. In result of the conducted calculations, the average index values have been found as such; machinery safety being 90.34%, orderliness and cleanness being 80.25%, ergonomic suitability being 74.01%, ground and passage route conformity being 64.73%, industrial hygiene being 61.94%, first-aid and fire safety being 45.73% and safety behavior being 43.67%. Marble factories must always adopt an objective of reaching 100% index value in terms of general occupational health and safety conditions. Therefore, the matters which require utmost improvement by the audited marble factories have been detected to be; the safety behavior of employees, and first-aid and fire safety matters. Besides of it, it has been consequentially set forth through this study the importance of tracking general occupational health and safety conditions of marble factories in order to facilitate the

periodical risk assessment studies necessary for such factories.

Keywords: occupational health, occupational disease, occupational safety, marble

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında bana rehber olan, bilgi, deneyim ve önerileri ile çalışmalarına yön veren ve beni destekleyen, değerli hocam **Prof. Dr. Yılmaz ÖZÇELİK**'e verdiği emeklerden dolayı en içten saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması sürecinde yanımda olan aileme tüm kalbimle teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÇİZELGELER	vii
ŞEKİLLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı ve Kapsamı	2
1.3. Araştırma Metodolojisi	2
1.4. Beklenen Bilimsel Etki	3
1.5. Tezin İçeriği	3
2. İSG KAVRAMININ GELİŞİMİ	4
2.1. İSG Kavramı	4
2.2. Türkiye’de İSG Mevzuatının Gelişimi	4
2.3. İş Kazası	5
2.3.1. İş Kazasının Oluş Nedenleri	5
2.4. Meslek Hastalığı	5
2.4.1. Türkiye’de Kullanılan Meslek Hastalıkları Listesi	5
3. MERMER MADENCİLİĞİNDE İSG	7
3.1. Mermer Ocaklarında İSG	8
3.1.1. Mermer Ocaklarında Alınması Gereken Önlemler	9
3.1.2. Blok Üretim Yöntemi	9
3.1.3. Elmas Tel Kesme Makinası İle Çalışmalarda Dikat Edilmesi Gereken Hususlar	10
3.2. Mermer Fabrikalarında İSG	14
3.2.1. Mermer Fabrikalarında Üretim Süreci	14
3.2.1.1. Blok İstifleme	15
3.2.1.2. Katrak Kesme Makinesi	16
3.2.1.3. Plaka Kalibre Makinesi	17
3.2.1.4. Dolgu Makinesi	17
3.2.1.5. Cila Makinesi	18

3.2.1.6. Köprü Kesme Makinesi	18
3.2.1.7. Plaka Stok Alanı	19
3.2.1.8. Köprülü Tavan Vinci	19
3.2.1.9. S/T Makinesi	20
3.2.1.10. Kafa Kesme Makinesi	21
3.2.1.11. Yarma Makineleri	21
3.2.1.12. Strip Kalibre Makineleri	22
3.2.2. Mermer Fabrikalarında Başlıca Tehlikeler	22
3.2.2.1. Kimyasal Tehlikeler	22
3.2.2.2. Gürültü	24
3.2.2.3. Ergonomi	25
3.2.2.4. Plaka İstiflemeleri	26
3.2.2.5. Toz	27
4.KANUNİ DAYANAKLARI İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ	28
4.1. Risk Değerlendirmesi	28
5. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PERFORMANSINI İZLEME	30
5.1. Elmeri Gözlem Yöntemi	32
5.1.1 Gözlem alanı seçimi	34
5.1.1.1. Kapsamlı Gözlem Yapılması	34
5.1.1.2. Temsili Alanların Gözlemlenmesi	35
5.1.1.3. Gözlem Alanının Sınırlarının Belirlenmesi	35
5.1.1.4. İSG Koşullarının Değerlendirilmesi	35
5.1.1.5. Elmeri Sonuçlarının Raporlanması	39
6. YAPILAN ÇALIŞMALAR	41
7. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	43
8. SONUÇ VE ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR	55
ÖZGEÇMİŞ	58

ÇİZELGELER

Sayfa

Çizelge 3.1 Elmas tel kesme yönteminde kesim performansına etki eden parametreler	11
Çizelge 3.2 Mermer ocaklarındaki başlıca tehlikeler	12
Çizelge 5.1 Elmeri gözlem formu.....	36
Çizelge 5.2 Elmeri gözlem yöntemi için kabul kriterleri	37
Çizelge 6.1 Elmeri gözlem kuralları konularına karşılık gelen kriter grup numaraları.....	41
Çizelge 7.1 A Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı	43
Çizelge 7.2 B Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı	44
Çizelge 7.3 C Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı	45
Çizelge 7.4 D Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı	46
Çizelge 7.5 E Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı.....	47
Çizelge 7.6 Grup endekslerine ait varyans analiz tablosu ve istatistiksel önemliliği.....	48
Çizelge 7.7 Gruplara göre ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum grup endeksi değerleri.....	48
Çizelge 7.8 Fabrikalara göre standart sapma, ortalama, minimum ve maksimum grup endeksi değerleri.....	48
Çizelge 7.9 Gruplara ait grup endeksi değerlerinin AÖF'ya göre konu başlıkları ve kriter grup numaraları olarak sıralanması	49

ŞEKİLLER

	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1 Elmas tel kesme yöntemi ile mermer blok üretimi	10
Şekil 3.2 Elmas tel kesme makinasının çalışma prensibi	10
Şekil 3.3 Mermer fabrikası üretim süreci akım şeması	15
Şekil 3.4 Fabrika blok istifleme sahası	16
Şekil 3.5 Katrak makinesi.....	16
Şekil 3.6 Kalibre makinesi	17
Şekil 3.7 Dolgu makinesi	17
Şekil 3.8 Plaka Cila Makinesi	18
Şekil 3.9 Köprü kesme makinesi	18
Şekil 3.10 Plaka stok alanı.....	19
Şekil 3.11 Köprülü tavan vinci	20
Şekil 3.12 S/T makinesi.....	20
Şekil 3.13 Kafa kesme makinası.....	21
Şekil 3.14 Yatay yarma makinesi	21
Şekil 3.15 Strip kalibre makinesi.....	22
Şekil 3.16 Mermer fabrika sürecinde kimyasal kullanımı.....	23
Şekil 3.17 Kimyasallar ile çalışan bir işçi	23
Şekil 3.18 Tekrarlayan işe örnek	26
Şekil 3.19 Yapılan işe göre duruş pozisyonları [23]	26
Şekil 3.20 Önlem alınmamış havalandırması yetersiz mermer atölyesi.....	27
Şekil 5.1 Elmeri gözlem raporlarının yıllık olarak izlenmesi.....	40
Şekil 6.1 Tezde uygulanan yöntem.....	42
Şekil 7.1 Kriter gruplarının ortalama grup endeksi	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

m	Metre
cm	Santimetre
dB(A)	A- frekans ağırlıklı desibel
m ³	Metreküp

Kısaltmalar

WHO	Dünya Sağlık Örgütü
ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSG	İş Sağlığı Ve Güvenliği
ÇSGB	Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
AET	Avrupa Ekonomik Topluluğu
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
SSK	Sosyal Sigortalar Kurumu
LEX	Günlük Gürültü Maruziyet Değeri
SNR	Kulak Koruyucu İndirgeme Değeri
AÖF	Asgari Önemlilik Farklılığı
GSYH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
KOBİ	Küçük Ve Orta Büyüklükte İşletme
EYMED	En Yüksek Maruziyet Eylem Değeri
EDMED	En Düşük Maruziyet Eylem Değeri
OHS	Occupational Health And Safety
ISO	International Organization For Standardization
EGY	Elmeri Gözlem Yöntemi

1. GİRİŞ

İSG çalışmalarının amacı iş kazaları ve meslekten kaynaklanan hastalıklardan çalışanların korunması ve çok daha sağlıklı bir çalışma ortamında çalışmalarının sağlanmasıdır.

İş güvenliği terim anlamı olarak işten kaynaklanan kazaların ve yapılan iş sebebi meydana geldiği tespit edilerek tanısı konulan meslek hastalıklarının verdikleri zararları en az düzeye indirmek için, bilimsel nitelikli araştırmalara dayanarak tehlikeleri ortadan kaldırmak için gereken güvenlik önlemlerinin neler olduğunun saptanması ve bu önlemlerin uygulanması olarak tanımlanır. İşletme ve üretim güvenliği konusu insan yaşamı öncelikli olduğundan ikinci planda kalmakta ve uluslararası düzeyde iş güvenliği kavramı genel olarak çalışanların güvenliği olarak ifade edilmektedir.

WHO ve ILO, İSG'yi "tüm mesleklerde çalışanların vücut, ruh ve sosyal hallerinin iyi olma durumunu en yukarı seviyeye taşımak ve bu varılan seviyede devam ettirmek, çalışanların çalışma ortamları yüzünden sağlıklarını kaybetmelerini önlemek, çalışanları çalıştırılmaları esnasında sağlığa zararlı olabilecek tehlikelerden korumak, çalışanları fizyolojik ve bunun yanında psikolojik durumlarına uygun olan iş ortamına yerleştirmek ve işyerinde bu durumlarına uygun çalışma ortamlarına yerleştirmek ve bu durumlarını devam ettirmek, özetle insanın işe uyumunu sağlamak" olarak tanımlamışlardır [1]. Genel anlamda İSG denildiğinde birtek çalışanın değil işyerinin tamamının ve üretim güvenliğinin düşünülmesi gerekir.

İSG'nin genel olarak amacı çalışan ve ailesi ile işyeri ve diğer makamlara düşen yükümlülüklerin en aza indirilerek ülke ekonomisine verilen zararların önlenmesidir.

Dünyada ILO verilerine göre her onbeş saniyede bir çalışanın meslek hastalığına veya iş kazasına maruz kalması sebebi ile hayatını kaybetmekte olup her yıl yaklaşık 2,3 milyonun üzerinde insan iş kazası veya meslek hastalıklarından hayatını kaybetmektedir [2]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG bilgi yönetim sisteminden alınan verilere göre, 2016 yılında ülkemizde toplam 13.775.188 çalışan olup yüzbin çalışandaki iş kazası 2077, yüzbin çalışandaki ölüm sayısı ise 1405 olarak belirtilmektedir. [3].

İşletmelerde yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıkları sonucu çalışanların iş görme kayıplarının yanı sıra çalışanların hayatlarını kaybetmesinin gerek ülke ekonomisine ve gerekse işletme verimliliğine etkileri göz ardı edilemeyecek boyuttadır. Bu kara tablonun ekonomik maliyeti ülkelerin GSYH'lerinin % 4'ü olarak tahmin edilmektedir [2].

Ülkemizde İSG kanunu 2012 yılının Haziran ayında 6331 kanun numarasını almış ve resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanunun yenilikçi yönü kamu çalışanları da

dahil olmak üzere tüm çalışanları ve işyerlerini kapsamı olmuştur. Kanunda risk değerlendirmesi, önleyici ve koruyucu tedbirlerin alınması ve tüm işyerlerinde İSG hizmetlerinin sağlanmasını zaruri kılmaktadır.

İSG kanunu ile reaktif yaklaşım yerini proaktif yaklaşımlara bırakmıştır. İşyerlerinde tehlikelerin önceden öngörülmesi yolu ile tehlikelerden kaynaklanan risklerin önceden önlenmesi sağlanmaktadır.

İSG kanununun omurgasını önleyici yaklaşımın en önemli unsuru olan risk değerlendirmesi oluşturmaktadır.

Mermer fabrikalarında da genel iş sağlığı ve güvenliği durumunun ortaya konması amacı ile İSG mevzuatı hükümleri doğrultusunda risk değerlendirmesi yapılması gerekmektedir. İşyerlerinde çalışanların İSG koşullarının sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir. İşyerinin sürekli olarak izlenmesi yapılacak olan risk değerlendirmesinin bir ön adımı olarak düşünülebilir ve risk değerlendirmesi çalışmasının daha sağlıklı ve hızlı yapılmasını sağlamaktadır.

1.1. Tezin Amacı ve Kapsamı

Tez, mermer fabrikalarında genel iş sağlığı ve güvenliği durumunun ortaya konmasını ve işyerlerinde çalışanları ne gibi tehlikelerin ve risklerin beklediğinin belirlenmesini amaçlamaktadır. İşyerlerine risk değerlendirmesinin yapılmasında İSG performansının periyodik olarak izlenmesinin önemi ve dünyada kabul görmüş Elmeri Gözlem Yöntemi (EGY)'nin tanıtılmasını ve Ankara ili sınırları içerisinde bulunan beş mermer fabrikasında bu yöntem kullanılarak fabrikaların bölümlerinde ve tamamında genel iş sağlığı ve güvenliği durumunun incelenmesini içermektedir.

1.3. Araştırma Metodolojisi

Bu çalışma kapsamında imalat sanayiinde kullanılan Elmeri gözlem yöntemi mermer fabrikalarına uygulanmıştır.

Bu yöntem, işyerinin bölümlerinde Elmeri gözlem kuralları çerçevesinde yapılan gözlem çalışmaları, bölümlerin güvenlik endeks değerlerinin hesaplanması ve bölüm gözlemlerinin tek bir gözlem formu üzerinde birleştirilerek fabrikanın Elmeri gözlem endeks değerinin hesaplanması adımlarını içermektedir. Elmeri gözlem yöntemi mermer fabrikası gibi imalat sanayiindeki işletmelerin genel iş sağlığı ve güvenliği performanslarının izlenmesi amacıyla geliştirilmiştir. Mermer fabrikaları kendilerine ait Elmeri güvenlik endeks değerleri ve Elmeri gözlem formunda belirtilen ana başlıklar açısından incelenmiş ve fabrikalar arası karşılaştırmalar MINITAB 16 programı kullanılarak istatistiki açıdan değerlendirilerek yapılmıştır.

Araştırma metodolojisi aşağıdaki adımları içermektedir:

- Elmeri gözlem yöntemi kullanılarak fabrikaların toplam endeks değerlerinin hesaplanması,
- Fabrikaların kendi arasında Elmeri güvenlik endeksine göre karşılaştırılması,
- Beş mermer fabrikasındaki genel İSG durumunun ortaya konması açısından fabrikaların; güvenlik davranışları, düzen ve temizlik, makine güvenliği, endüstriyel hijyen, ergonomi, zemin ve geçiş yolları ve ilk yardım ve yangın güvenliği açısından değerlendirilmesi ve endeks puanlarına göre sıralanması,
- Uygulama sonuçlarının karşılaştırılması.

1.4. Beklenen Bilimsel Etki

Çalışma kapsamında mermer fabrikalarında EGY'nin kullanılmış olması, sektör çalışanlarına hızlı ve pratik olarak işyerinin İSG performansını izleme imkanı verecektir. İSG mevzuatında yasal olarak bir sorumluluk da olan işyerlerinin, İSG performanslarının Elmeri gözlem yöntemi kullanılarak işverenlerce izlenmesi açısından; işverenlere, İSG uzmanlarına ve diğer ilgililere risk değerlendirmesi sürecinde yol gösterecek ve işyerlerinin İSG performanslarının izlemesi amacıyla bu tür bir çalışmayı kullanabilme imkanı verecektir. Bu çalışma, mermer fabrikalarında ilk defa yapılan bir çalışma olduğundan yeni geliştirilecek İSG performansı izleme yöntemlerinin araştırılması konusunda yol gösterici olacaktır.

1.5. Tezin İçeriği

Tez aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır;

- Tezin 1. Bölümünde, genel bir giriş yapılmış ve tezin amacı, kapsamı, çalışma metodolojisi ve içeriği verilmiştir.
- Tezin 2. Bölümünde, İSG kavramının gelişimine yönelik literatür araştırmasına yer verilmiştir.
- Tezin 3. Bölümünde, mermer madenciliğinde, ocak ve fabrikalardaki İSG ile ilgili tehlike ve risklere yönelik bilgiler sunulmuştur.
- 4. Bölümde, risk değerlendirmesi kavramına ve kanuni dayanaklarına yer verilmiştir.
- 5. Bölümde, İSG performansını izleme yöntemlerine örnekler verilmiş ve EGY'ne yönelik bilgiler sunulmuştur.
- 6. Bölümde, tez kapsamında yapılan çalışmalara yer verilmiştir.
- Tezin 7. Bölümünde ise elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş 8. ve son bölümde ise sonuçlar ve öneriler sunulmuştur.

2. İSG KAVRAMININ GELİŞİMİ

2.1. İSG Kavramı

İSG; çalışanların, ailelerinin, işletmelerin ve toplumun iş kazaları ve meslek hastalıkları nedeniyle katlanmak zorunda kaldıkları maddi, manevi ve toplumsal maliyetleri azaltmak ve yok etmek amacıyla işyerinde veya yapılan işle ilgili olarak çalışılan ortam veya kullanılan iş araç gereç ile maddelerin taşıdıkları sağlık ve güvenlik risklerini tespit ve gidermeye yönelik faaliyetleri ve örgütlenmeyi içeren sistem olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülkelerin iş kazası ve meslek hastalıkları için yaptıkları ödemeler ülkelerin sosyal sigorta sistemi ve genel olarak ülkelerin mali yapılarını olumsuz olarak etkilemektedir [4].

2.2. Türkiye’de İSG Mevzuatının Gelişimi

Ülkemizde sanayileşmenin gelişmesi Avrupa ülkelerine göre daha geç olmuş ve bunun sonucu benzer biçimde sanayi devriminin yaşanmaması İSG düzenlemelerinin gelişimini de geciktirmiştir. Kömür madenciliğinin yaygın olduğu Zonguldak ve Ereğli’de 1800’li yılların sonunda kömür madenciliği konusunda İSG ile ilgili iki tüzük yürürlüğe girmiştir. Bu tüzükler 1867 yılında yayımlanan Dilaver Paşa Nizamnamesi ve 1869 yılında yayımlanan Maadin Nizamnamesidir. TBMM’nin kurulmasından sonra maden işçisinin hukukuna ilişkin yasada ise madenlerde çalışanların meslek hastalıkları ve korunmaları ile ilgili düzenlemeler belirlenmiştir [5].

4857 sayılı 25.05.2003 tarihinde yayımlanan iş kanununun ilgili maddelerinde iş sağlığı ve güvenliği hükümlerine göre çalışma hayatının düzenlenmesinin ardından büyüyen ve gelişen ülke şartlarına paralel olarak artan işgücü ve işyeri sayısının ihtiyaçları doğrultusunda daha önceki mevzuattan sınırlı sayıda çalışanın faydalanması nedeni ile daha geniş kapsamlı olarak kamu ve özel işyeri ayrımı yapmaksızın tüm çalışanları kapsayan İSG kanunu 30 Haziran 2012’de yürürlüğe girmiştir.

İSG kanunu ile aşağıda verilen önemli değişiklikler İSG mevzuatına katılmıştır;

- İş kazası ve meslek hastalığı kayıtlarının güncellenmesi,
- İş kazasının sonraki üç gün içerisinde, meslek hastalığının ise sonraki üç işgünü içinde SGK’ya bildirilmesi,
- Ön tanısı konulan meslek hastalığına yakalanan çalışanların SGK tarafından yetkilendirilen sağlık hizmeti sağlayan kurumlara sevk edilmesi,
- Sağlık hizmeti sağlayan kurumlar iş kazasını, yetkilendirilen sağlık hizmeti sağlayan kurumlar ise meslek hastalıklarını 10 gün içinde SGK’ya bildirmesi.

2.3. İş Kazası

Ülkemizde çalışanların işyerlerinde kazalanmaları esnasında kazanın meydana gelme durumunun iş kazası olarak değerlendirilebilmesi için 5510 sayılı kanunda bahsi geçen aşağıdaki şartlardan herhangi birisine uygun olması gerekmektedir.

Bu şartlar;

- Sigortalının işyerinde bulunması gerekmektedir,
- İşverenin verdiği bir işin yapılması gerekmektedir,
- İşveren kazalanan kişiyi görevli bir yere gönderdiği sırada kaza olması gerekmektedir,
- Kazalanan emziren kadın ise emzirme süresinde kaza yaşaması durumunda,
- İşe işverenin sağladığı bir taşıtla gelme gitme sırasında.

2.3.1. İş Kazasının Oluş Nedenleri

İşyerlerinde çalışanların üzerinde olumsuz etkileri olan birçok etmen bulunmaktadır. Bu etmenler fiziksel etmenler, kimyasal etmenler, mekanik ve ergonomik etmenlerdir.

İş kazaları, çalışma koşullarındaki olumsuz durumların çalışanların üzerlerine olan dolaylı etkilerindendir. İşyerlerinde iş kazalarının meydana gelmesindeki en önemli iki etmen; güvensiz çalışma koşullarından kaynaklanan güvensiz durumlar ve çalışanların yapmış oldukları güvensiz davranışlardır [6].

2.4. Meslek Hastalığı

Türkiye Cumhuriyeti Anayasasına bakıldığında; 50. maddede yaşına, cinsiyetine ve gücüne uygun olmayan işlerde hiç kimsenin çalıştırılmayacağı, 56. maddesinde ise sağlıklı ve dengeli bir çevrede herkesin yaşama hakkının olduğu belirtilmektedir.

Meslek hastalıklarına çalışma koşullarındaki olumlu olmayan durumlar sebep olmaktadır. İşyerlerinde alınacak gerekli teknik ve tıbbi önlemlerle meslek hastalıkları önlenabilir. Meslek hastalığı yapılan işten kaynaklanan ve doğrudan işte çalışılmasından dolayı ortaya çıkan, nedeni olumsuz ortam koşulları olan kötü çalışma koşullarının sebep olduğu hastalıktır [7].

2.4.1. Türkiye’de Kullanılan Meslek Hastalıkları Listesi

1972 yılında çıkan meslek hastalıkları listesi, AET'nin hazırlamış olduğu listeye göre 1978'de güncellenmiştir.

Ülkemizde meslek hastalıkları listesi başlık olarak beş gruba ayrılmaktadır;

- A: Zararlı kimyasal maddeler ve bileşikleriyle olan hastalıklar,
- B: Kanserojen olan ve olmayan deride meydana gelen hastalıkları,
- C: Pnömonyoz ve başka solunum hastalıkları,

- D: Bulaşma özelliği olan hastalıklar,
- E: Fiziki etkenler neticesinde meydana gelen hastalıklar.

Meslek hastalıkları listesinde her hastalığın belirtileri ve hastalık tehlikesi olan başlıca iş dallarına yer verilmektedir. Bunun dışında yükümlülük süresi belirlenmiştir. Yükümlülük süresi, zararlı etkinin bitmesi ile hastalığın başlaması arasında geçen en uzun süredir. Yükümlülük süresinin belirlenmesi hastalığına göre değişim gösteren, zor belirlenen bir süredir. Bu yüzden bazı ülkelerde kaldırılmış fakat ülkemizde çalışanın lehine olabildiğince uzun tutulmuştur. Meslek hastalıklarının ortaya çıkmasında önemli bir diğer faktör ise maruziyet süresidir. Meslek hastalıkları belirli süreler sonunda ortaya çıkarlar. Burada önemli olan zararlı etkinin başlamasıyla hastalık belirtilerinin ortaya çıkması arasında geçen süredir, bu süreye ise maruziyet süresi denir. Birçok ülkenin listesinde yer verilmeyen bu süre, listemizde iki durum için konmuştur:

- I. Pnömokonyoz hastalığının meslek hastalığı olarak sayılması için yeraltı veya yerüstü işyerlerinde toplam 3 yıl çalışmış olma zorunluluğu vardır.
- II. Gürültüden kaynaklı meslek hastalığına yakalanmış olarak sayılmak için, gürültülü işte minimum 2 yıl, gürültü şiddeti 85 db(A)'nın üstünde minimum 30 gün çalışmış olma koşulu vardır.

S.S.K. Sağlık İşlemleri Tüzüğünde yer alan konu ile ilgili bazı önemli hükümler aşağıda verilmiştir:

- 1-Yüksek Sağlık Kurulunun kararı ile hastalıkların meslek hastalığı olup olmadığı karara bağlanabilir.
 - 2-Yükümlülük süresi aşılmış olan bir meslek hastalığı, yüksek sağlık kurulu tarafından meslek hastalığı sayılabilir.
 - 3-Listede bulunmayan bazı hastalıklar örneğin bulaşıcı hastalıklar yüksek sağlık kurulu tarafından meslek hastalığı sayılabilir.
 - 4-Yüksek yoğunlukta toza maruz kalmış ve hastalığı hızla ağırlaşarak gelişen pnömokonyozlarda yüksek sağlık kurulu onayı ile 3 yıllık maruziyet süresi indirilebilir.
- [8].

3. MERMER MADENCİLİĞİNDE İSG

Türkiye’de ve Dünya’da mermer ve doğal taşta olan talep sürekli olarak artmakta ve mermer sektörü giderek daha cazip bir sektör haline gelmektedir. Mermer ve doğal taş kullanımında artışı sağlayan nedenlerin arasında kendinden desenli doğal malzeme olması, moda yaratması, çevre ile uyumlu, estetik, sağlıklı, zamana dayanıklı ve geri dönüşümlü bir ürün olması, farklı mekanlarda kullanıma uygun olması ve değişik beğenilere hitap eden çeşitlerin bulunması sayılabilir. Ülkemizde mermer yatakları bakımından en zengin iller Afyon, Amasya, Balıkesir, Bilecik, Burdur, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Elazığ, Eskişehir, Muğla, Tokat ve Uşak’tır [9]. Mermer sektörü, ülkemizde, geniş iş alanı açması nedeni ile ekonomik kalkınmanın temelini oluşturan sektörlerden bir tanesidir [10]. Doğal taş sektörü olarak ülkemizde 2000’li yıllarda sürekli gelişen bir sektör iken [11], günümüzde de bu gelişimini halen devam ettirmektedir. Ülkemizde mermer sektöründe, toplamda mermer işletme izinli ruhsat sahası sayısı 68, KOBİ niteliğinde olan 2.000 mermer fabrikası, 9.000 atölye bulunmaktadır. Sektörde 300.000 kişi istihdam edilmektedir. 2015 yılında 17,5 milyon m³ doğal taş üretimi yapılmıştır [12].

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İSG bilgi yönetim sistemine göre, imalat sektörü içerisinde “taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi” ile ilgili imalat yapan iş yerleri ayrı olarak değerlendirilmiştir [13]. Türkiye’de imalat sektöründe toplam 268942 iş yeri bulunmakta olup bunların 26630’u çok tehlikeli iş yeri olarak sınıflandırılmıştır. Taş ve mermerin kesilmesi, şekil verilmesi ve bitirilmesi işyerleri çok tehlikeli iş yerleri olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda çok tehlikeli iş yerlerinde toplam 458035 çalışan mevcut olup, mermer ve taş kesme ile ilgili sektördeki 6546 iş yerindeki çalışan sayısı 49649 olarak açıklanmıştır [3].

İşyerlerinin, tehlike sınıfları tebliğinde çok tehlikeli olarak belirlenmiş olan mermer ve taş kesme ile ilgili işlerde, 2017 istatistiklerine göre, 2669 sigortalı çalışan kaza geçirmiş ve bunun sonucu 14 çalışan hayatını kaybetmiştir. Sektörde kaza sebeplerini belirlemek için 2669 kaza sınıflandırılmış ve sınıflandırılmayan 1094 kaza sebebi dışında ilgili sektörde en önemli kaza sebebi olarak; 192 kaza ile kırılma, patlama - kıymık oluşumu; 173 ile kayma, tökezleme ve düşme ve 166 ile maddi aracın kayması, düşmesi, çökmesi, yukarıdan kazazedenin üstüne düşmesi saptanmıştır. Mermer ve taş kesme ile ilgili 2017 yılında 40 kaza sayısı ile en fazla kaza Ankara’daki iş yerlerinde meydana gelmiştir [3].

Mermercilik diğer sektörler ile kıyaslandığında tam mamül üretim sürecindeki işlem türünün fazla olması sebebi ile çok farklı tehlikeler ve bu tehlikelerden doğan riskler

içermektedir. Ocak işletmeciliği ve fabrika süreci olarak mermer madenciliğini ikiye ayıracak olursak, her iki proseste de ortaya çıkan tehlikeler ve bu tehlikelerden kaynaklanan risk faktörleri bulunmaktadır. Bu risklerin önlenmesi amacıyla işyerlerinde gerekli İSG önlemlerinin alınması gerekmektedir.

3.1. Mermer Ocaklarında İSG

Mermer ocakları, 27/2/2017 tarihinde yayımlanan işyeri tehlike sınıfları tebliğine göre çok tehlikeli sınıfta yer almaktadır [13].

Mermer ocak işletmeciliğinin temel işlemlerini aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür;

- I. Deliklerin delinmesi
- II. Yan yüzeylerin kesilmesi
- III. Taban yüzeyin kesilmesi
- IV. Kesilen bloğun devrilmesi
- V. Kesilen bloğun sayalanması
- VI. Bloğun fabrikaya nakil edilmesi

Mermer ocakları, açık alanda çalışma yapılması sebebi ile, tozlu ve gürültü düzeyi oldukça yüksek olan çalışma ortamlarıdır. Çalışma ortamında birden fazla iş makinesinin bulunmasından ve ocaktan kaynaklanan çok sayıda risk bulunmaktadır. Mermer ocaklarında en temel tehlike mermer blokların ana kütleden kesilmesinde ve sayalama işlemi esnasında oluşmaktadır. Ülkemizde, üretim aşamasında genellikle elmas tel kesme makineleri kullanılmaktadır. Bu makineler yüksek devirlerde dönme işlemi ile kesimi gerçekleştirmektedirler.

Elmas tel kesme makinası ile kesme işlemi sırasında telin kopması ve elmas boncukların etrafa yayılması ile, etrafta bulunan çalışanlara boncukların yüksek hızda çarpması çalışanların yaralanmalarına ve hayatlarını kaybetmelerine neden olmaktadır [14].

Gümüş ve Akkoyun (2006), 16 mermer ocağını en sık yaşanan iş kazaları bakımından incelemişlerdir. Kazaları oransal olarak değerlendirdiklerinde, %43 oranında elmas tel kesme makinası ile kesim işleminde elmas telin kopması sonucu kazaların meydana geldiğini tespit etmişlerdir [15].

Mermer ocaklarında karşılaşılan kazaların başlıca nedenleri aşağıdaki gibidir;

- Blokların devrilmesi,
 - Elmas tel kesme makinası ile kesmede kesimi gerçekleştiren elmas telin kopması,
 - Elektrik akımına çarpılmalar,
 - Parça sıçraması,
- olarak sayılabilir.

3.1.1. Mermer Ocaklarında Alınması Gereken Önlemler

Mermer ocaklarında iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına uygun çalışılması gerekmektedir. Maden işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği yönetmeliği hükümlerine uyulması gerekliliğinin yanında bazı özel alınması gereken önlemler de bulunmaktadır. Bu önlemler;

- Kesme makinelerinin dışında, diğer makinelerin, söz konusu tehlike bölgesinden 30 metre daha geride olmaları gerekmektedir.
- Çalışma alanında yetkili personel dışında kimse bulunmamalıdır.
- Parça düşmesini engellemek amacıyla, saha kontrol edilerek, tehlike yaratan parçaların sökülmesi gerekmektedir.
- Elektrikten kaynaklanacak kazaların önüne geçmek için elektrik kablo bağlantılarının kontrol edilmesi gerekir, ayrıca, kesilmeye ve ezilmeye karşı açıktan döşeme yapılmalıdır.
- Çalışanların KKD yönetmeliğine uygun olarak iş eldiveni, solunum koruyucu maske, kulak koruyucu ve baret kullanması gereklidir.
- Tel kopma ihtimaline karşı kesme makinaları ile çalışma esnasında makinanın arka tarafı ocağın içine bakmamalıdır. Ayrıca, makinaların arkasında koruyucu plaka bulunmalıdır.
- İş makinalarındaki her türlü arıza en kısa sürede yetkililere bildirilmelidir.

3.1.2. Blok Üretim Yöntemi

İçinde bulunduğumuz yıllarda, klasik olarak gerçekleştirilen mermer üretimi yerini daha modern yöntemlere bırakmıştır [12]. Mermer ocaklarındaki blokların daha düzgün olarak kesilmesi amacı ile günümüzde, en yaygın olarak, elmas tel kesme yöntemi ile üretim yapılmaktadır (Şekil 3.1).

Elmas tel kesme ile üretim yöntemi diğer üretim yöntemleri ile karşılaştırıldığında daha verimlidir, ancak, üretim esnasında bazı riskler ortaya çıkmaktadır. Bu sebepten dolayı mermercilikte üretim yapılan sahalarda gerekli tedbirlerin alınması çok önemlidir.

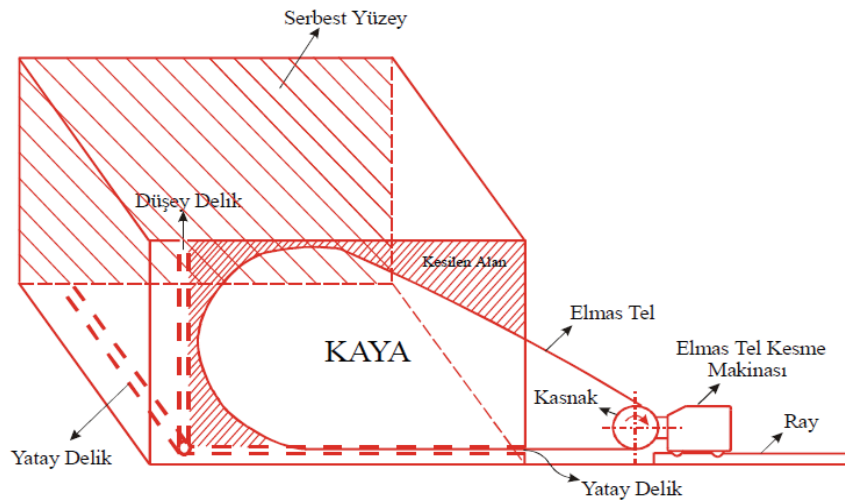


Şekil 3.1 Elmas tel kesme yöntemi ile mermer blok üretimi

3.1.3. Elmas Tel Kesme Makinası İle Çalışmalarda Dikat Edilmesi Gereken Hususlar

Elmas tel kesme yöntemi, mermer ocaklarındaki blokların nakliye için uygun olacak şekilde kesilmesi amacıyla kullanılan bir üretim yöntemidir [16].

Elmas tel kesme yönteminde Şekil 3.2 'de gösterildiği gibi mermer bloklarının içinden birbiri ile bağlantılı dikey ve yatay delikler delinir, elmas telin bu deliklerden geçmesi sağlanır ve delikler arasında kalan mermer bloğu kesilip devrilmesinden sonra prizmatik bloklar halinde küçük parçalara tekrar kesilir [17].



Şekil 3.2 Elmas tel kesme makinasının çalışma prensibi [18]

Çizelge 3.1’de verilen, 1999 yılında Özçelik [18] tarafından oluşturulan, elmas tel kesme makinasının kesim performansını etkileyen parametreler çevre ve çalışma koşulları açısından incelendiğinde, çalışanların kalifiye olması elmas tel kesme makinasının performansına etki eden değiştirilebilir bir parametre olarak belirtilmiştir. Kalifiye çalışan işyerinde makina kullanımını dahil her türlü İSG eğitimini almış tecrübeli yetişmiş çalışan olarak tanımlanabilir. Kalifiye çalışan, elmas tel kesme makinasından kaynaklanan iş kazalarının önüne geçme konusunda işletmeler tarafından atlanılmaması gereken bir parametredir.

Çizelge 3.1 Elmas tel kesme yönteminde kesim performansına etki eden parametreler [18]

Kesilecek kayacın özelliklerine göre sabit faktörler	Değiştirilebilir ya da Kısmen Değiştirilebilir Özellikler	
	Kesme Ekipmanının Özellikleri	Çevre ve Çalışma Koşulları
-Sertlik -Dayanım -Su içeriği -Alterasyon derecesi -Süreksizlikler -Mineralojik bileşim ve doku	-Motor gücü ve telin dönüş hızı -Elmas telin yapısı -Metredeki boncuk sayısı -Kesilecek bloğun boyutları -Kesme süresi boyunca telin kesme geometrisi -Su tüketimi -Telin hızı	-Makina titreşimi -Kalifiye eleman

Mermer ocaklarında ve fabrikalarında elmas tel kesme makinası ile çalışma yapılırken olası iş kazalarının ve meslek hastalıklarının önüne geçmek açısından bir dizi özel önlem almak gerekmektedir.

Bu önlemler aşağıdaki gibi sayılabilir;

- Elmas tel kesme makinası çalışmadan önce mutlaka telin sağlam olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Çalışma esnasında telin gerilimi çok iyi ayarlanmalıdır; çok gergin takılan bir tel kopabilir ve parçalar etrafa dağılabilir.
- Elmas tel hizasında düşey kesim işlemlerinde çalışan kimse bulunmamalıdır.
- Makina operatörü, kumanda tablosunu telden uzak güvenli bir yere yerleştirmelidir.
- Elmas tel kesme makinesinin makina koruyucuları yerinden çıkarılmamalıdır.

- Kesim esnasında yeteri kadar su beslemesi yapılmalıdır.
- Makinanın çalışma hızı kesilecek kayaca göre ayarlanmalıdır.
- Makinanın üzerinde gidip geldiği rayın uzunluğu kesilen yüzeyin %10'undan daha fazla olmalıdır.
- Makine aynanın en az üç metre uzağına yerleştirilmelidir. Yedi metre'den daha yüksek kesimler için ise uzaklık dört metre olmalıdır.
- Elektrik bağlantısı kurulmadan önce makinenin doğru olarak yerleştirildiğinden emin olunmalıdır.
- Makine, titreşimini ortadan kaldıracak şekilde kurulmalıdır.
- Makara kullanımı önemlidir, aksi taktirde, köşelerde makara yoksa, tel kırılabilir.
- Kayaçların sertliklerine göre dönme kızı hesaplanarak ayarlanmalıdır.
- Su hortumlarının yeri telin kesim yerine göre ayarlanmalıdır.
- Kasnak ile telin girdiği deliğin çıkışları aynı hizalarda olmalıdır.
- Kesim tamamlandıktan sonra, taşların düşme ihtimaline karşı diğer ekipmanlar etrafta bulunmamalıdır.
- Tele burgu verilmesi telin homojen aşınması açısından önemlidir.
- Tel üzerinde boncuklar dönmemelidir. Pul, yay ve halat deformasyonları çalışma esnasında sürekli gözlenmelidir.
- Tel uzunluklarına dikkat edilmeli, gereksiz uzun telden kaçınılmalıdır.
- Elmas tel kesme makinası çalıştırılırken arkasına korkuluk (koruyucu plaka) konulmalıdır.
- Telin üzerinden geçilmemelidir [19].

Çizelge 3.2'de, mermer ocaklarında yapılan işe göre hangi tehlikeler ile karşılaşılacağına örnekler verilmektedir.

Çizelge 3.2 Mermer ocaklarındaki başlıca tehlikeler [19]

Faaliyet	İş tanımı	Tehlikeler
Blok kesimi		
Hazırlık işleri	Çalışma alanının incelenmesi ve kesme sınırlarının belirlenmesi işi.	Yüksekten düşme, Toprak kayması, kaya düşmesi, hareketli araçlara klavuzluk yaparken yaşanan kazalar.

Delik delme işleri	Delik delme makinalarının kurulumu, çalışması, demontajı ve kontrolü, Pnömatik delici kullanılması.	Gürültü, Kuru delme yüzünden tozun oluşması ve yayılması, Pnömatik deliciler ve kazı makinalarından kaynaklanan titreşim tehlikesi.
Elmas tel kesme makinası ile çalışma	Elmas tel kesme makinası konumlandırma ve kontrolü, Elmas telin yerine yerleştirilmesi, Kesme işi sırasında periyodik kontroller.	Elmas telin koparak savrulması veya sıkılama elemanlarının fırlaması, Elle taşıma ve kaldırma işi.
Blok devirme		
Hazırlık işleri	Deliklerin delinmesi için pnömatik delicilerin kullanılması.	Delicilerden kaynaklı gürültü, Kazı makinalarından kaynaklanan titreşim, Kuru delik delme dolayısı ile toz oluşumu.
Kum yatağını hazırlanma işi	Atık malzemelerin yükleyici ile toplanması ve ocak sınırına depolama işi.	Hareketli araçlara klavuzluk yaparken yaşanan kazalar.
Hava yastığı ve hidrolik itici kullanımı işi	Aralıklara hava yastığı veya hidrolik itici yerleştirme işi.	Yüklerin elle kaldırılması ve taşınması, Hidrolik olan hava yastığının metal parçalarının fırlaması.
Blok devirmek için ekskavatör kullanma işi	Ana mermer bloğundan hava yastığı vasıtası ile ayrılan mermer bloğunun ekskavatör ile devrilmesi işi.	Yüksek yerden düşülmesi, Araçların yana yatması veya devrilmesi.
Ocaktaki diğer çalışmalar		
Blokların stok sahasına taşınması işi	Vinçle veya yükleyiciler ile taşıma işi.	Klavuzluk yapma sırasında olan kazalar,

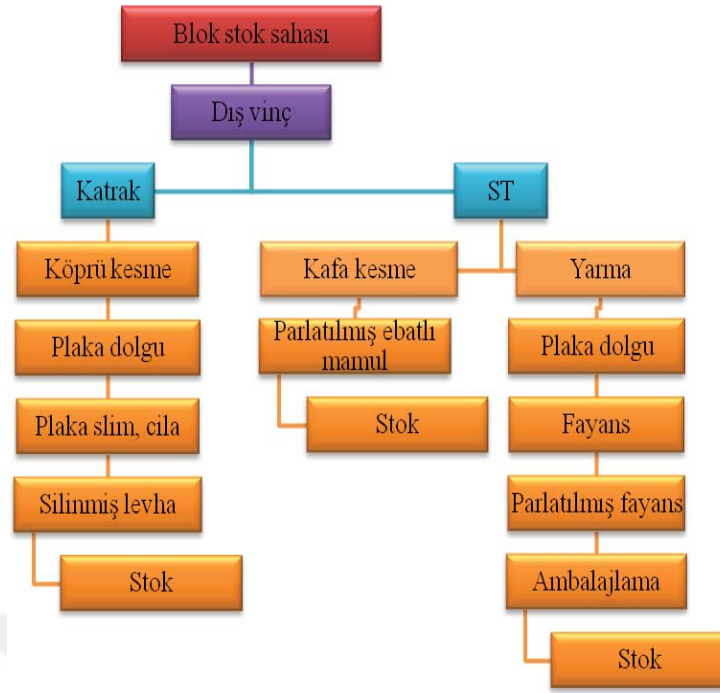
		Araç devrilmeleri
Atık malzemenin stok sahasına taşınması işi	Parçaların yükleme sahasına taşınması, Atık olan malzemelerin ocak dışına yamacın altına yığılması.	Yüklerin kaldırılması, Kazı makinalarının yarattığı titreşim, Toz oluşumu.
Fabrikaya blokların nakliyesi		
Kamyonların ocak içerisinde kullanılması işi	Ocak içinde kamyon hakimiyeti.	Kamyonun yana yatması veya devrilmeleri.
Kamyonların kamuya açık asfalt yollarda kullanılması işi	Kamuya açık asfalt yollarda kamyon hakimiyeti.	Kamyondan kaynaklanan titreşim.

3.2. Mermer Fabrikalarında İSG

Mermer fabrikalarının gerçekleştirdiği faaliyetler 5763 sayılı kanunun 11. maddesinde belirtildiği üzere sanayiden sayılan işler kapsamına alınmıştır [20]. Çok tehlikeli iş yerleri kapsamında olan mermer fabrikaları üretim süreci ve başlıca tehlikeler aşağıda verilmiştir;

3.2.1. Mermer Fabrikalarında Üretim Süreci

Mermer ocaklarından çıkartılan mermer blokları, işlenerek endüstrinin istediği şekle dönüştürülmek üzere mermer fabrikalarına gelmektedir. Mermer işleme tesisleri veya bir diğer adı ile mermer fabrikalarındaki üretim süreci, ham işlenmemiş blokların istiflenmesinden, son ürün çıkana kadarki fabrika üretim sürecini kapsamakta olup, sürecin akım şeması Şekil 3.3’de gösterilmektedir.



Şekil 3.3 Mermer fabrikası üretim süreci akım şeması [6]

Mermer fabrikalarındaki çalışma şartlarının daha iyi ortaya konması açısından, tesislerdeki bölümlerin ve çalışan makinelerin iyi bilinmesi gerekmektedir. Aşağıda sırasıyla mermer fabrikalarında üretim süreçlerinde varolan bölümler ve üretimde kullanılan makineler sırasıyla verilmektedir.

3.2.1.1. Blok İstifleme

Mermer ocaklarından işlenmek üzere fabrikaya gelen mermer bloklarının bir arada bulundukları ve belirli bir düzene göre istiflendikleri yere blok sahası denilmektedir. Blok sahasında nakliye araçlarından kaynaklanan trafik göz ardı edilmemelidir. Blokların boyutları ve ağırlık merkezlerine göre doğru bir şekilde istiflenmeleri gerekmektedir (Şekil 3.4). Küçük blokların üzerine daha büyük bloklar konulmamalıdır. Bloklar arasına yerleştirilen takozlar tehlikeli durumlara yol açabilmektedir, bu nedenle düzenli olarak kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Bunun yanısıra, blokların nakliye araçlarına yüklenmesi ve boşaltılması esnasında kullanılan vinçlerin hareket mekanizmalarının ve halatlarının periyodik olarak kontrollerinin de yapılması gerekmektedir [19].



Şekil 3.4 Fabrika blok istifleme sahası

3.2.1.2. Katrak Kesme Makinesi

Katrak kesme makinası, mermer bloklarını levha halinde, bloğun boyutuna bağlı olarak, büyük en ve boy uzunluklarına sahip olarak kesebilen makinalardır. Bir tahrik motoru, motorun çevirdiği bir kasnak ve kasnağın bağlı olduğu kollar ile, ileri geri hareket edebilen lamalar ve lamaların üzerlerine yerleştirilmiş elmas soketlerden oluşmaktadırlar. İleri geri hareketi ile mermer bloğu yukarıdan aşağıya kadar dilimler halinde kesilmektedir. Motor tarafından çevrilen kasnakta bulunan lastiğin kopmasına karşı çalışanları korumak adına kasnak makinasının etrafı mutlaka tel örgü ile etrafı çevrilmiştir (Şekil 3.5) [6].



Şekil 3.5 Katrak makinesi

3.2.1.3. Plaka Kalibre Makinesi

ST makinesinde üretilen ve kafa kesme makinesinde uç kısmı kesilerek düzeltilen plakalar ilk olarak plaka kalibre makinesine verilmektedir (Şekil 3.6).

Plaka kalibre makinesi kesim esnasında oluşan izlerin kalibrasyonu için kullanılmaktadır [6].



Şekil 3.6 Kalibre makinesi

3.2.1.4. Dolgu Makinesi

Mermer ocaklarında üretimi gerçekleştirilen blok mermerler içerisinde kılcal çatlaklar bulunmaktadır. Kılcal çatlak bulunan plakaların fabrikanın cila hattında verimleri düşük olmaktadır bu işletmenin maliyetini olumsuz olarak etkilemektedir. Bu sebepten dolayı plakalar cila makinesinde önce Şekil 3.7’de gösterilen plaka dolgu makinesinde epoksi reçinelerle ikinci bir işlemden geçirilmektedir [6].



Şekil 3.7 Dolgu makinesi

3.2.1.5. Cila Makinesi

Plaka cila makineleri 20-200 cm arasındaki mermer plakalarını parlatmaya uygun olarak tasarlanmışlardır. 6-18 adet diske aşındırıcı ve cila takılabilmektedir, disklerin çapları ise 40 ile 48 cm arasında değişmektedir. Cila makinesi şekil 3.8’de verilmiştir [21].



şekil 3.8 Plaka Cila Makinesi

3.2.1.6. Köprü Kesme Makinesi

Katraktan çıkan levhaların ebatlandırılması veya geniş bant cilaya verilmeden önce levha kenarlarının düzeltilmesi için geliştirilen bir kesme makinasıdır. Makina, fabrikanın kapalı alanı içerisine 1.5-2 metre yüksekliğinde inşa edilmiş iki perdo beton ayak üzerinde bulunan raylar üzerine yerleştirilmiştir. şekil 3.9’ da görüldüğü üzere köprü kesme makinası sağa ve sola hareketli bir kolon ve kolon üzerinde ileri ve geri hareket eden kesici gövdeden oluşmaktadır [6].



şekil 3.9 Köprü kesme makinesi

3.2.1.7. Plaka Stok Alanı

Nakliye edilmek üzere hazırlanmış mermer plakalar fabrika içerisinde çalışanlara tehlike yaratmayacak şekilde ayrı bir bölümde Şekil 3.10'daki gibi istiflenmektedirler.



Şekil 3.10 Plaka stok alanı

3.2.1.8. Köprülü Tavan Vinci

Fabrikanın kapalı alanı içerisinde bulunan ve genellikle fabrika yan duvarlarının üst taraflarına asılı olarak yerleştirilen ve raylar ile hareketi sağlanan taşıma kapasitesi dış vince göre daha az olan vinç sistemidir (Şekil 3.11).

Bu vinç sisteminin 4 ana görevi bulunmaktadır. Bu görevler;

- Kesilen levha ve plakaların taşınması,
- Kesme işleminin artıklarının taşınması,
- Paketlenmiş mamul malzemelerin taşınması,
- Mamul malzemelerin nakliye amacıyla yüklenmesidir [6].



Şekil 3.11 Köprülü tavan vinci

3.2.1.9. S/T Makinesi

ST makinaları katarak makinasında çeşitli sebeplerden kesimi yapılamayan daha düşük hacimdeki malzemeyi düzgün olarak kesmeye yarayan makinalardır.

Mermer bloklar S/T makinasının arabası olarak nitelendirilen kısmına sabitlendikten sonra Şekil 3.12’de görüldüğü gibi kesme işlemine başlanır. S/T makinasının bir özelliği de yüklenen mermer bloğunu iki boyutta kesmesidir [6].



Şekil 3.12 S/T makinesi

3.2.1.10. Kafa Kesme Makinesi

Kafa kesme makinesi, S/T makinesinden çıkan levha haline gelmiş olan mermerin bozuk olan uç kısımlarının düzeltilmesinde kullanılır (Şekil 3.13). Bu makinalar 75 cm genişliğine kadar kesme yapabilmektedir [21].



Şekil 3.13 Kafa kesme makinesi

3.2.1.11. Yarma Makineleri

Yarma makineleri, 80-160 cm arasında çapı değişen bir diski devirle döndürebilecek güçte bir tahrik ünitesine sahiptirler. Diskin çevresi boyunca 0.5-3 cm arasında belirli aralıklarla soketler yerleştirilmektedir ve bu soketlerin içerisindeki elmas parçalarının mermer üzerine belirli baskı ve dönme hareketi ile temas ettirilmesi sonucu mermer aşındırılarak kesilmektedir (Şekil 3.14) [21].



Şekil 3.14 Yatay yarma makinesi

3.2.1.12. Strip Kalibre Makineleri

Strip kalibre makinesi (Şekil 3.15) ile kesim işi bitmiş olan stripler; kalibrasyon yapılması amacı ile S/T makinesinden ya da yarma makinesinden 2.1 cm'ye ulaşıncaya kadar kesilir. 0.1'lik kısım, striplerin perdah işlemi için ve ayrıca kalibrasyonunun yapılması amacıyla kalibre makinelerinin yüzey işlemlerinden geçer.

Honlama kafasına takılabilen aşındırıcı abrasif ve temizleme fırçası ile mermer üzerindeki kil boşluklarının temizlenmesi ve bir sonraki işlem olan dolgu hattına hazırlanması sağlanır [21].



Şekil 3.15 Strip kalibre makinesi

Tam mamül ürün sürecinde her kalem kendine özel tehlike ve risk barındırmaktadır;

3.2.2. Mermer Fabrikalarında Başlıca Tehlikeler

- Kimyasal tehlikeler
- Gürültü
- Ergonomi
- Plaka istiflemeleri
- Toz

3.2.2.1. Kimyasal Tehlikeler

Mermer fabrikalarında üretim sürecinde kullanılan başlıca kimyasallar aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır;

- Epoksiler
- Polyesterler

- Akemiler
- Arıtma tesisi çökeltme ilaçları
- Kaplama ve boya
- Kesme-soğutma sıvıları

Mermer fabrika sürecinde kimyasal kullanımı Şekil 3.16’da gösterilmektedir.



Şekil 3.16 Mermer fabrika sürecinde kimyasal kullanımı

Kimyasal malzemelerin çalışanların vücuduna girmesi (Şekil 3.17) üç yol ile gerçekleşmektedir;

I. Solunum

Kimyasalların uygulama esnasında buharlaşması neticesinde, buharın çalışanın solunum sistemi tarafından solunumu ile kimyasal vücuda girmektedir.



Şekil 3.17 Kimyasallar ile çalışan bir işçi

II. Deri

Kimyasalların uygulama öncesi karışımları hazırlanırken ve uygulanması esnasında deri ile temas olması durumunda kimyasal çalışanın vücuduna nüfus etmektedir.

III. Sindirim

Kimyasal malzeme bulaşan eller ile sigara içilmesi ve yemek yenilmesi gibi eylemlerin gerçekleşmesi durumlarında bu kimyasallar çalışanın vücuduna taşınmış olurlar [22].

Kimyasallar ile yapılan çalışmalarda uyulması gereken başlıca kurallar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

- Ateş kaynaklarından uzak tutulmalı, sigara içilmemeli.
- Kimyasal uygulaması yapılan yerlerde uygun havalandırma yapılmalı ve kimyasal malzeme buharlarına maruziyet azaltılmalı
- Gözlerle, deriyle ve kıyafetlerle temastan kaçınılmalıdır.

İşyerindeki tüm kimyasal maddelerin malzeme güvenlik bilgi formları ürünlerin satınalma aşamasında üreticilerinden istenmeli ve işyerinde bulundurulmalıdır. Bu malzeme güvenlik bilgi formları işyerinde görevli İSG uzmanı tarafından değerlendirilerek çalışanlara bilgi verilerek uygun korunma ve saklama yollarına uyulmalıdır.

3.2.2.2. Gürültü

Çalışanların sürekli olarak yüksek düzeyde gürültüye maruz kalmaları işitme kayıplarına neden olabilmektedir. Bunun yanı gürültü sinirlilik, dikkatsizlik, isteksizlik, endişe ve gerginlik, verimsiz çalışmaya neden olarak da çalışanların yaşam kalitesini etkileyebilmektedir.

Çalışanların gürültüye maruziyetleri sonucunda işitme kaybı yaşadıkları aşağıdaki belirtilerden anlaşılabilmektedir;

- Kulakta uğultu ve garip sesler,
- Yüksek veya düşük düzeydeki sesleri duyamama,
- Konuşulanları duymakta ve anlamakta zorluk yaşanması.

Gürültüye maruziyetten kaynaklanabilecek riskleri önleyemediğinde çalışanların gürültü maruziyeti EDMED değerini aştığında, KKD olarak işitme koruyucu çalışanın ulaşabileceği bir yerde bekletilmelidir. Çalışanların gürültü maruziyeti EYMED değerini aştığında ise, işitme koruyucularının kullanılmasını gerekmektedir.İSG mevzuatında aşağıdaki sınır değerler kullanılmaktadır.

- EYMED: LEX, 8saat= 85 desibel (A),
- EDMED: LEX, 8saat= 80 desibel (A) ,
- Maruziyet sınır değerleri : LEX, 8saat = 87 desibel (A) [23].

Mermer fabrikalarında gürültüye sebep olan etkenler makinelerin çıkarmış olduğu gürültülerdir. Bu makineler, fabrikada üretim prosesi esnasında kullanılan makineler ile diğer iş makineleridir.

Mermer fabrikalarındaki gürültü kaynakları aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

A-Makine gürültüsü

- ST
- Katrak
- Eskitme Tamburları
- Ebatlamalar
- Taşlama
- Punch

B-İş makinaları

- Deliciler
- Forkliftler, kepçeler

Teknik önlemler ile çalışanların maruz kaldıkları gürültü düzeyi düşülemeyen zamanlarda çalışanlara İSG mevzuatına uygun kulak koruyucu KKD verilmesi gerekmektedir.

Kulak koruyucuların yalnızca kulağa giren gürültü seviyesini azalttığını anlamak önemlidir. Çünkü kulaklık kullanan bir çalışanın maruz kaldığı gürültü seviyesi, kulak koruyucuların tipine ve gürültü düşürme seviyesine (SNR), ne kadar düzgün takıldığına ve kulağa uygunluğuna göre değişiklik göstermektedir.

Kulak koruyucuların seçimi yapılırken ortamdaki gürültü seviyesine göre SNR değeri uygun olan kulak koruyucular tercih edilmelidir. TS EN ISO 4869 standardında belirtilen SNR değeri dB (A) olarak farklı kulak koruyucuların potansiyel gürültü azaltma yeteneklerini kıyaslamada kullanılır.

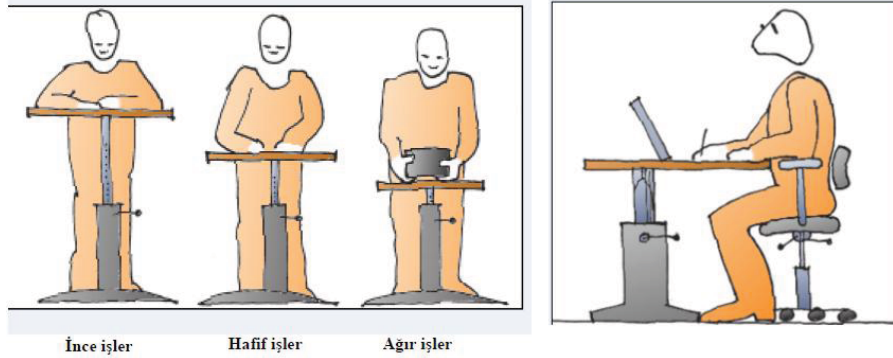
3.2.2.3. Ergonomi

Çalışanların tekrarlayan hareketleri çok sık olarak yaptığı ve el emeğinin yoğun olduğu işlerde kas iskelet sisteminin zarar görme ihtimali çok yüksektir. Tekrarlayan iş dendiği zaman 30 saniyede bir veya daha fazla yapılan hareketin tekrarlanması anlaşılmaktadır (Şekil 3.18). Ellerle yapılan vidalama işleri ve paketleme işleri tekrarlayan işlere örnek olarak verilebilir. Mermer fabrikalarında elle taşıma, ağır nesneleri kaldırma işleri, uygunsuz duruşlara yaygın olarak rastlanmaktadır ve hatalı hareketler kas ve iskelet hasarlarına neden olabilmektedir.



Şekil 3.18 Tekrarlayan işe örnek

Aynı şekilde durarak uzun süre çalışmak çok fazla yorgunluğa neden olur. Bu sebeple mermer fabrikalarında çalışanlarda kas iskelet sistemi rahatsızlıkları yaygın olarak görülmektedir [26]. Şekil 3.19’da gösterildiği gibi ayakta çalışılan işler için çalışma tezgahlarının yüksekliği yapılan işlerin niteliğine göre ayarlanabilir olmalıdır [24].



Şekil 3.19 Yapılan işe göre duruş pozisyonları [24]

3.2.2.4. Plaka İstiflemeleri

Mermer fabrikalarının çıktısı olan plakalar ambalajlanarak nakliye için stok alanında istiflenmektedir. Ağır olan bu plakalar yerlerinden alınırken çok dikkatli olunmalı ve tecrübeli kişiler tarafından istifleme işlemi gerçekleştirilmelidir. Çalışanlar KKD olarak çelik burunlu iş ayakkabısı ve eldiven giymelidirler, aksi takdirde, olabilecek bir kaza karşısında iş göremez duruma düşebilirler.

3.2.2.5. Toz

Mermer fabrikalarında nakliye araçlarının fabrikaya giriş ve çıkışlarında yolların asfalt olmaması sebebi ile toz meydana gelmektedir. Bu yükselen toz, fabrikada çalışan işçilere ve rüzgarın da yardımı ile fabrikanın yakın çevresine yayılmaktadır. Bu sebeple, fabrika yönetimi tozun zararlı etkilerini ortadan kaldırmak için yolların belirli periyodlar ile sulanması gibi bir takım teknik önlemleri almak durumundadırlar [25]. Önlem alınmamış havalandırması yetersiz bir mermer atölyesi Şekil 3.20’de görülmektedir.

Mermer fabrikalarının içine bakıldığında burada da çalışma ortamı için toz problemine karşı önlem alınarak çalışanların periyodik olarak kişisel toz maruziyet değerlerinin ölçülmesi gerekmektedir. Risk değerlendirmesinde bu ölçüm sonuçları da düşünülerek önlem alınması gereken yerler belirlenerek bu sorunu çözecek yöntemler geliştirilmelidir. ÇSGB tarafından çıkarılan tozla mücadele yönetmeliği uyarınca işyerlerinde tozla mücadele edilmeli gerekli önlemler alınarak eşik sınır değerlerin aşılmaması sağlanmalıdır.



Şekil 3.20 Önlem alınmamış havalandırması yetersiz mermer atölyesi

4. KANUNİ DAYANAKLARI İLE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

4.1. Risk Değerlendirmesi

Çalışma hayatı hemen hemen bütün unsurları ile çok dinamik bir ortamdır. Bu sebeple işyerinde yürütülen her faaliyet gibi İSG faaliyetleri de bu konuda görevli kişilerce sürekliliği olan dinamik bir karakterde yürütülmelidir.

6331 sayılı İSG kanunu kapsamında tehlikelerin önceden belirlenmesi ve bu tehlikelerden kaynaklanabilecek risklerin değerlendirmelere tabi tutularak bir öncelik sırasına göre ortadan kaldırılmasını ya da azaltılmasını öngören bir sistemin oluşturulması öngörülmektedir. İşyerlerinde tehlike kaynakları ve tehlikeler tespit edilirken;

- İşyerinde yürütülen bütün faaliyetleri,
- İşyeri bina ve eklentilerini,
- İş ekipmanlarını,
- Kullanılan, üretilen, iş ve işlemler esnasında ortaya çıkan madde ve malzemeleri,
- Çalışma ortamı ve şartlarını,
- Çevreden gelebilecek tehlikeleri,

gibi unsurları kapsayacak şekilde bir tehlike belirlemesi yapılmalıdır.

İşyerinde tehlike belirleme faaliyetlerine, işyerinin bölümlerini ve bölümlerin temel süreçlerinin incelenerek değerlendirilmesi ile başlanmalı ve bu aşamada işyerinin kendi içerisinde küçük ve büyük bölümlere ayrılması sağlanmalıdır.

Risk değerlendirme yapıldıktan sonra işletme kısa, orta ve uzun vadeli eylem planları hazırlayarak belirlenen risk kontrol tedbirlerini bu planlamalara uygun olarak hayata geçirmelidir.

İşyerinde risk değerlendirme faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere ekipler oluşturulmalı ve bu ekipler risk değerlendirme faaliyet ve uygulamaları konusunda eğitilmiş olmalıdırlar.

Risk değerlendirme faaliyetleri, işveren tarafından oluşturulan ve aşağıdaki üyelerden oluşan komisyon tarafından gerçekleştirilmelidir.

- İşveren,
- İSG Uzmanı ve hekim,
- Çalışan temsilcisi,
- Destek elemanı,
- Çalışan.

İşletmedeki risklerin değerlendirmesi ile ilgili olarak yapılan risk değerlendirmesi çalışması bir kereliğine yapılan bir çalışma olarak düşünülmemelidir. Aksine, sürekliliği olan bir süreç olup belirli şartlarda ve sürelerde yenilenmesi gereklidir. İşyerlerinin risk değerlendirmesini yenileme süreleri tehlike sınıflarına göre belirlenmektedir. İşyerlerinin tehlike sınıflarına göre risk değerlendirmesini yenileme süreleri aşağıdaki gibidir;

- Çok tehlikeli: 2 yıl,
- Tehlikeli işyeri: 4 yıl,
- Az tehlikeli işyeri: 6 yıl.

Ayrıca, bazı durumlarda işyerlerinde yapılan risk değerlendirmelerinin yenilenmeleri gerekmektedir. Bu durumlar aşağıda sıralanmaktadır;

- a) İşyerinde taşınma yapılması ve binalarda değişikliklerin yapılması,
- b) İşyerinde teknolojiye ve kullanılan maddelerde değişiklik olması,
- c) Üretim yönteminin değişmesi,
- ç) İş kazaları, ramak kala olaylar ve yahut meslek hastalığı vakasının olması durumu,
- d) Çalışma ortamı ile ilgili sınır değerleri ilgilendiren bir mevzuat değişikliği olması,
- e) İşyerinde yapılan ortam ölçüm ve analiz çalışmalarına ve sağlık muayenesine bakılarak gerekli görülürse,
- f) İşyerinin dışından kaynaklanan bir tehlikenin meydana gelmesi durumundadır [26].

5. İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ PERFORMANSINI İZLEME

Ülkemiz hukuk sistemi içerisinde İSG ile ilgili yasal düzenlemeler incelendiğinde, çerçeve kanun olan 6331 sayılı İSG kanunu karşımıza çıkmaktadır. İlgili kanunun dördüncü maddesinde işverenlerin işyerlerinde İSG ile ilgili tedbirlere uyulup uyulmadığını izlemeleri ve aynı zamanda denetleyerek olası uygunsuzlukların giderilmesini sağlama zorunlulukları bulunmaktadır. 6331 sayılı kanunun dördüncü maddesi işverenlerin iş kazalarına ve meslek hastalığı vakalarından çalışanlarını korumak ve gözetmek konusunda sorumluluklarını ortaya koyan en önemli yasal düzenlemedir. Bu düzenlemeye göre işverenler, çalışanlarının İSG mevzuatına ve işyerinde uygulamaya konulan İSG talimatlarına uyumlarını sürekli olarak kontrol ederek gerekli denetimleri gerçekleştirmek durumundadırlar. İşveren işyerinde gerçekleştirdiği denetim işlemini farklı method ve yardımcı ekipmanlar kullanarak gerçekleştirebilir. İSG mevzuatında işyerinde izleme işinin nasıl yapılacağı net bir şekilde ortaya konmamıştır. İşveren kendisine uygun olan bir metodu araştırarak kullanabilir ve bu sayede izleme yükümlülüğünü yerine getirmiş olabilir. Özetle işverenlerin işyerinde İSG uygulamalarının izlenmesi adına işyerinin büyüklüğü, organizasyonel yapısı, çalışan sayısı, sektörel özellikleri, kullanılan ekipmanlar ve kimyasallar dikkate alınarak yasal gereklilikleri karşılayacak bir gözetim ve denetim sistemi oluşturulma yükümlülüğü getirilmiştir.

İşletmelerde iş kazalarından ve meslek hastalıklarından korunma amacının yanında yasal İSG mevzuatına uyum sağlanması amacı ile İSG yönetim sistemi kullanılmaktadır. Günümüzde İSG yönetim sistemlerinin en güncel olanı ISO 45001 İSG yönetim sistemidir. Piyasadan gelen talepler neticesinde çıkartılan ISO 45001 işletmelere yenilenen ISO 9001 ile birlikte birçok avantaj sağlamaktadır.

İSG yönetim sistemlerinin genel amacı işyerlerinde çalışanların sağlık ve güvenliğini tehlikeye sokacak tehlike kaynaklarının belirlenmesi ve bu tehlikelerin risk derecelerinin ölçülmesi ve kontrol altında tutularak, işyerinde İSG kontrol ve denetim organizasyonlarının yapılandırılarak işletmelere sağlıklı ve güvenli olan bir çalışma yeri oluşturmalarında yardımcı olmaktır. Yönetim sistemi işletmeler için bir rehber olarak kullanılabilir. İSG performans ölçümü İSG yönetim sisteminin önemli bir parçasıdır. İşyerinde İSG performans değerlendirme işlemi kurumun İSG konusunda oluşturmuş olduğu amaç ve hedeflere ne ölçüde ulaştığı yönünde önemli veriler elde edilmesine fayda sağlamaktadır. İşletmenin bölümler arası değerlendirilmesine olanak sağlayan İSG

performans değerlendirme işi hangi bölümlerin kendi içinde iyileşme ihtiyacı olduğunu ortaya çıkaracaktır.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün geliştirmiş olduğu ILO OSG 2001 standardı İSG yönetim sistemlerine örnek bir standarttır. Bu standarda göre işletmede İSG yönetim sistemi toplamda 6 kısımdan oluşmaktadır. Bu kısımlar;

- İşyerinde İSG politikasının geliştirilmesi,
- İşyerinin İSG ile ilgili örgütlenmesi,
- İSG ile ilgili konularda önceden yapılacakların planlanması,
- İSG ile ilgili tüm talimatların uygulanması,
- İSG konusunda yapılan çalışmaların değerlendirilmesi,
- Sürekli olarak son gelişmeler ışığında sistemin gelişmesinin sağlanması.

Değerlendirme aşamasında işletmenin İSG yönüyle ortaya koymuş olduğu performansı; izleme, ölçme ve periyodik olarak sistemin gözden geçirilmesi yer almaktadır. Önemli olan bu uygulamaları işyerinde kimlerin yapacağını iyi organize edilmesidir. İşletmelerin kapasitesine, büyüklüğüne, faaliyet alanı ve iş güvenliğiyle ilgili hedefleri baz alınarak performans göstergesi hazırlanarak kullanılmalıdır.

Literatürde İSG performansının ölçülmesine yönelik bazı metodlar geliştirilmiştir.

Bu metodlardan bir tanesi Evrensel Değerlendirme Ölçeği'dir.

Bu method toplam dört boyut olarak oluşturulmuştur. Bu boyutlar aşağıda maddeler halinde verilmektedir.

- 1. boyut: İşyeri yönetiminin İSG'ye olan ilgisi ve bu konuda yeterli kaynak ayırması,
- 2.boyut: İSG mevzuatına uygun hareket ederek işletme içerisinde buna göre bir organizasyon şeması kurulması,
- 3. Boyut: İSG ilgili konularda çalışanların yetki ve sorumluluklarının belirlenmesi,
- 4. boyut: İSG ile ilgili konularda işyerinde çalışanın katılımının sağlanmasıdır.

İSG performansının ölçülmesine yönelik yapılan bir diğer çalışma ise Genel Güvenlik Performansı adında bir performans izleme yöntemidir. Bu model ile;

- İş performansı,
- Güvenlik performansı,
- Güvenlik iklimi,
- Güvenlik eğitimi ile ilgili toplam ikiyüz çalışmadan yararlanılarak dört boyutlu bir ölçek oluşturulmuştur.

Genel Güvenlik Performansı adlı yöntemle göre oluşturulan boyutlar;

- KKD kullanımı,

- Riski azaltan faaliyetlere katılım,
- İSG'ye yönelik çalışanların bilgi erişimi,
- Çalışanın hakları ve sorumluluklarıdır.

Bir başka İSG performansı izleme yöntemi ise çalışanların güvenlik algılarının ölçülmesini amaçlayan güvenlik ikliminin esas alındığı İskandinav Bakanlar Kurulu desteği ile yürütülmüş olan çalışmadır. Araştırmada, güvenlik iklimi bazı yönlerinin dışında, çalışanın işine motive olmasına katkı sağlayacak düzgün çalışma ortamlarını dikkate almaktadır. İskandinav Güvenlik İklimi Ölçeği adını alan bu yöntem toplam yedi boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar;

- Yönetimin iş güvenliği konusunda, iş güvenliği önceliği, iş güvenliğine bağlılığı ve yeterliliği,
- Yönetimin iş güvenliği ile ilgili çalışanlarını güçlendirmek için yaptığı faaliyetler,
- Yönetimin iş güvenliği konularında adaletli olması,
- Çalışanların güvenlik konusundaki bağlılıkları,
- Çalışanların iş güvenliği konusunda öncelikleri ve tehlikelerden kaynaklanan risklere karşı göstermiş oldukları tavırlar,
- Güvenlik ile ilgili çalışanların iletişimi, eğitimleri ve çalışanların çalışma arkadaşlarının iş güvenliği konusundaki yeterliliklerine karşılıklı güvenmeleri,
- İşyerinde çalışan personelin iş güvenliği ile ilgili yönetim sistemine güvenmeleri.

Neticede işverenlerin işyerlerinin İSG performanslarını değerlendirmelerinde kullanabilecekleri çeşitli araştırmalara literatürde yer verilmektedir [27].

Elmeri Gözlem Yöntemi (EGY) de yukarıda bahsi geçen diğer araştırmalar gibi işyerlerinin İSG performanslarının ölçülmesinde kullanılabilecek bir diğer metod olarak literatürdeki yerini almıştır.

5.1. Elmeri Gözlem Yöntemi

EGY imalat sanayii için tasarlanmış güvenilir bir proaktif İSG izleme yöntemidir. Bu yöntem 90'lı yıllarda bir İskandinav ülkesi olan Finlandiya'da Heikki Laitinen isimli araştırmacı tarafından geliştirilerek çeşitli imalat sektörlerinin kullanımına sunulmuştur.

EGY'nin pratik olması yöntemin en önemli tercih sebebidir. EGY'nin amacı işyerinde İSG organizasyonunda görev alan ve sorumlu olan personelin çok hızlı ve basit bir şekilde gözlem yapılan alanlarda tehlikelerden kaynaklanan riskleri tespit edebilmelerinin sağlanmasıdır.

EGY işyerindeki İSG koşullarının incelenmesinde; gözlemler güvenlik davranışları, düzen ve temizlik, makine güvenliği, endüstriyel hijyen, ergonomik, zemin ve geçiş yolları ve ilk yardım ve yangın güvenliği olmak üzere toplam 7 gruba odaklanmıştır.

Çalışma Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi projesi kapsamında Elmeri mermer fabrikalarında kullanılmak üzere özel olarak Elmeri Mermer Yöntemi geliştirilmiştir [24].

Bu yöntem gözlem esasına dayalı olarak çalışmaktadır. Elmeri yöntemi, işyerlerinin mevcut İSG performans seviyelerini gösteren bir endeks oluşturmaktadır. Güvenlik endeksi olarak adlandırılan bu endeks değeri 0 ve %100 arasında değişim göstermektedir. %60’lık bir güvenlik endeksi denildiğinde gözlemlenen her 100 unsurun 60’ı iş sağlığı ve güvenliği standartları, İSG mevzuatı ve iyi işyeri uygulamalarıyla uyum içinde olduğu anlaşılmaktadır [28].

Metal sanayii için yürütülen bir çalışma EGY’nin işyerlerindeki kaza oranı için güvenli bir tahmin yöntemi olduğunu ortaya koymuştur.

Güvenlik endeks değeri yüksek ise düşük kaza oranı, düşük ise yüksek kaza oranına işaret etmektedir.

EGY, işyerlerinde varsa İSG yönetim sistemine ne kadar uyulduğuna dair bilgi vermektedir. İşletmeler İSG konusunda kendilerini geliştirmek amacıyla hedeflerini belirlerken ve şirketin iş güvenliği alanında atılan adımlarının sonuçlarını değerlendirirken EGY’den yardım alırlar [29].

Finlandiya ‘da 2002’de elektronik ve metal sektöründe dört sene süren bir yarışma düzenlenmiştir. Yarışmanın amacı ise iş güvenliği ve işte verimliliğin iyileşmesi ve gelişmesinin sağlanması ile şirketler arasındaki rekabetin arttırılması olarak açıklanmıştır. Birince sene yarışmaya 158 şirket katılmış olup bu sayı 2004 yılında 194’e yükselmiştir. 2002 ile 2005 yılları arasında düzenlenen bu yarışmanın değerlendirmelerini İSG konusunda eğitimli ve tecrübeli müfettişler EGY kullanılarak gerçekleştirmişlerdir. Değerlendirme için müfettişler altı ayda bir, her bir şirkette toplam yedi adet gözlem yapmışlardır.

İlk değerlendirme sonunda EGY güvenlik endeks değeri %68 olarak hesaplanmıştır. 2003 yılında bu değer %79, 2004 yılında %82 ve 2005 yılında ise %85’e yükselmiştir. Yarışmaya katılan şirketler kaza oranı açısından değerlendirildiklerinde, 2003 yılında bu oranda hissedilir bir düşüş görülmüş daha sonraki yıllarda ise kaza oranı düşük seviyede kalmayı sürdürmüştür [30].

Elmeri güvenlik endeksi işyerlerine İSG koşulları ile ilgili olarak olumlu veri sağlamakta ve gelecekte işletmenin İSG ile ilgili atılacak adımlarının yolunu çizmektedir. İzleme sonucu ortaya çıkan endeks değerinin yüksek olması kaza olmasının düşük bir ihtimal olduğuna işaret etmekte, ancak, düşük olan bir endeks puanı kaza olma olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir.

Bu yöntem, İSG performansını ölçmede önleyici yaklaşıma sahip bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Olası kaza nedenlerini elmeri yöntemi ile tahmin etmek mümkün olabilmektedir. Elmeri, İSG yönetim sisteminin işyerindeki etkinliğine dair sayısal bilgi sağlamaktadır. İSG ile ilgili hedeflerin konulmasına ve gelişmeye yönelik ihtiyaçların belirlenmesinin yanı sıra, İSG alanında yapılmış olan faaliyetlerin ölçülerek değerlendirilmesine de yardımcı olur. Elmeri, güvenlik davranışına ve çalışmanın yapıldığı ortamdaki dikkate değer bütün İSG koşullarının güvenilir bir şekilde gözlemlenmesi esasına dayanmaktadır.

Gözlem için seçilen alanlardaki tüm unsurlar Elmeri kabul kriterlerine uygun olarak gözlemlenir ve doğru veya yanlış olarak değerlendirmeye alınır. Gözlem yapılan unsurun mevzuata ve Elmeri kabul kriterlerine uyması durumunda bu gözlem “doğru” olarak değerlendirilir; tersi durumlarda ise “yanlış” olarak değerlendirmeye alınır.

Elmeri güvenlik endeksi, gözlemlerin tamamlanmasının ardından Eş. 5.1 kullanılarak hesaplanabilir. Elmeri güvenlik endeksi doğru olarak gözlemlenen unsurların doğru ve yanlış olarak gözlemlenen unsurlara yüzde olarak oranı şeklinde hesaplanır.

$$E = \frac{D}{D+Y} \times \%100 \quad (5.1)$$

Eşitlikte;

E : Elmeri güvenlik endeks değeri

D : Doğru gözlem sayısı

Y : Yanlış gözlem sayısı’dır.

5.1.1 Gözlem alanı seçimi

5.1.1.1. Kapsamlı Gözlem Yapılması

İşletmelerin elmeri yöntemini bir denetim veya yönetim aracı olarak kullanmak istediği zaman, durumlarda kapsamlı gözlem yapılması önerilmektedir.

Gerçekleştirilen gözlem faaliyetleri yürüyüş yollarını, depolama alanlarını ve dış alanlar ile birlikte küçük bir işletmenin proseslerinin tamamını, büyük işletmenin bir bölümündeki

proseslerin tamamını kapsamaktadır. Gözlem faaliyeti yaklaşık olarak 10 dakikada tamamlanmaktadır [26].

5.1.1.2. Temsili Alanların Gözlemlenmesi

İşyerinin tamamını gözlemlemek için yeterli zamanın ve insan kaynağının bulunmadığı durumlarda dahi işyerindeki İSG durumuna dair güvenilir sonuçlar almak mümkün olabilmektedir.

Gözlem yapılmadan önce çalışma alanını temsil edecek örneklerin seçilmesi gerekmektedir. En az 5-8 çalışma alanı seçilmelidir. Ancak bu seçilen örneklerin aşağıdaki iş ve işyeri bölümlerini içermesi gerekmektedir:

- İşyerindeki tüm işler,
- Yaya, araç ve geçiş yolları,
- Depo alanı,
- Atık işleme alanları,
- Diğer ilgili dış alanlar.

5.1.1.3. Gözlem Alanının Sınırlarının Belirlenmesi

Gözlem yapılması planlanan alanın sınırlarının belirlenmesi çok önemlidir. Alanın belirlenmesinde çok önemli bir husus, gözlem yapılan alanın, bir çalışan ya da bir proses ile sınırlandırılmasının gerekliliğidir [24].

5.1.1.4. İSG Koşullarının Değerlendirilmesi

EGY ile işletmelerin genel iş sağlığı ve güvenliği koşullarının değerlendirilmesi için öncelikle Çizelge 5.1'deki gözlem formunun doldurulması gerekmektedir. Elmeri gözlem formunda öncelikle gözlem yapılan alanın adının ve gözlemi yapan kişinin adının doldurulması gerekmektedir. Daha sonra gözlem maddeleri sırası ile ele alınarak Çizelge 5.2'de verilen gözlemin, doğru olduğunu varsayan kabul kriterlerine uygun ise doğru olarak, uygun değil ise yanlış olarak, eğer madde ile ilgili gözlem yapılmamış ise ilgili alanlar boş bırakılmak sureti ile form doldurulmasına başlanır.

Formun açıklama kısmına görülen eksikliklerin kısa kısa not alınması, raporlama aşamasında yardımcı olacaktır. Aksi takdirde “yanlış” olarak işaretlenen göstergelerin neden yanlış oldukları gözden kaçabilir [24].

Çizelge 5.1 Elmeri gözlem formu [24]

Gözlemci			
Gözlem Alanı			
Maddeler	Doğru	Yanlış	Açıklamalar
1. Güvenlik davranışı 1.1. KKD kullanımı ve risk alma			
2. Düzen ve temizlik 2.1. Çalışma masa ve tezgâhları, askılar, raflar, makine yüzeyleri			
2.2. Atık konteynırı			
2.3. Yerler ve platformlar			
3. Makine güvenliği 3.1. Kurulum, durum ve koruyucular			
3.2. Kontrol cihazları ve acil durum düğmeleri			
4. Endüstriyel hijyen 4.1. Gürültü			
4.2. Aydınlatma			
4.3. Hava kalitesi			
4.4. Sıcaklık koşulları			
4.5. Kimyasallar			
5. Ergonomi 5.1. Kas dokusu ve iskelet sistemi yükü			
5.2. İş ortamının tasarımı ve geçiş yollarının yapısı			
6. Zeminler ve geçiş yolları 6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı			
7. İlk yardım ve yangın güvenliği 7.1. Elektrik dağıtım kutuları			
7.2. İlk yardım dolapları			
7.3. Yangın söndürücüler			
7.4. Acil durum çıkışları			
Toplam			
Elmeri endeksi =	$\frac{\text{Doğru}}{\text{doğru} + \text{yanlış}} \times 100$		Endeks

Çizelge 5.2 Elmeri gözlem yöntemi için kabul kriterleri [24]

Gözlem konuları	Gözlem sayısı	Kabul kriteri (Doğru)
Güvenlik Davranışları ✓ KKD kullanımı ve risk alma	✓ Her işçi için bir adet gözlem yapılmaktadır.	✓ İşçi gerekli kişisel koruyucularını donanımı kullanılıyor. ✓ İşçi görünür bir risk almıyor.
Düzen ve temizlik ✓ Çalışma masa ve tezgahları, askılar, raflar ve makina yüzeyleri ✓ Atık kutuları ✓ Zemin ve platformlar	✓ Çalışma alanı için üç tane unsur için gözlem yapılmaktadır.	✓ Çalışma masası , tezgahlar, askılar, raflar ve makine yüzeyleri düzenli, gereksiz nesne yok, kurulumu sağlam, taşma durumu yok, ✓ Atık kutuları dolup taşmamış, ✓ Zemin ve platformlar temiz, düzenli, iyi durumda (dökülmüş yağ/su yok, vb.).
Makina güvenliği ✓ Kurulum ve durum, koruyucular ✓ Kontrol cihazları ve acil durdurma düğmesi	✓ Çalışma alanındaki her makina için iki unsur için gözlem yapılır.	✓ Makineler sabitlenmiş, sağlam, hasarsız, güvenlik işaret/ikazları, mevcut makine koruyucuları güvenlik standartlarına uygun ve hasarsız, çalışır durumda, ✓ Makine kontrol cihazları ve acil durdurma düğmesinin konumu, işaret ve ikazlar,
Endüstriyel hijyen ✓ Gürültü ✓ Aydınlatma	✓ Beş unsur için gözlem yapılır.	✓ Çalışma alanındaki gürültü < 85 dB(A) ve darbe

✓ Hava kalitesi ✓ Sıcaklık koşulları ✓ Kimyasal maddeler		gürültüsü yok, ✓ Aydınlatma düzeyi yeterli, göz kamaştıracak ışık yok, ✓ Çalışma ortamının havası temiz, yeterli havalandırma, ✓ Sıcaklık, nem ve hava hızı uygun, ✓ Kimyasal maddelerin paket ve kutuları hasar görmemiş, isim ve güvenlik etiketleri var kimyasal maddeler güvenli ve temiz şekilde taşınıyor.
Ergonomi ✓ Kas ve iskelet sistemi yükü ✓ İş ortamının tasarımı ve çalışma pozisyonu	✓ Çalışma alanında iki unsur için gözlem yapılır.	✓ Fiziksel güç kullanılarak ağırlık yük kaldırılmıyor, itilmiyor ve çekilmiyor, tekrarlayan hareketler yok, ✓ Çalışma alanı uygun, araç-gereç ve malzemeler uygun, oturarak çalışma ve yüksekliği ayarlanabilir sandalyeler, kullanılan araç ve gereçler ergonomik olarak tasarlanmış.
Zemin ve geçiş yolları ✓ Zemin ve geçiş yollarının yapısı	✓ Gözlem alanında bir unsur için gözlem yapılır.	✓ Yürüyüş ve erişim yolları yeterli genişliğe ve yüksekliğe sahip, işaretlenmiş, yaya ve araç geçişi için gerekli yerlerde ayırım yapılmış,

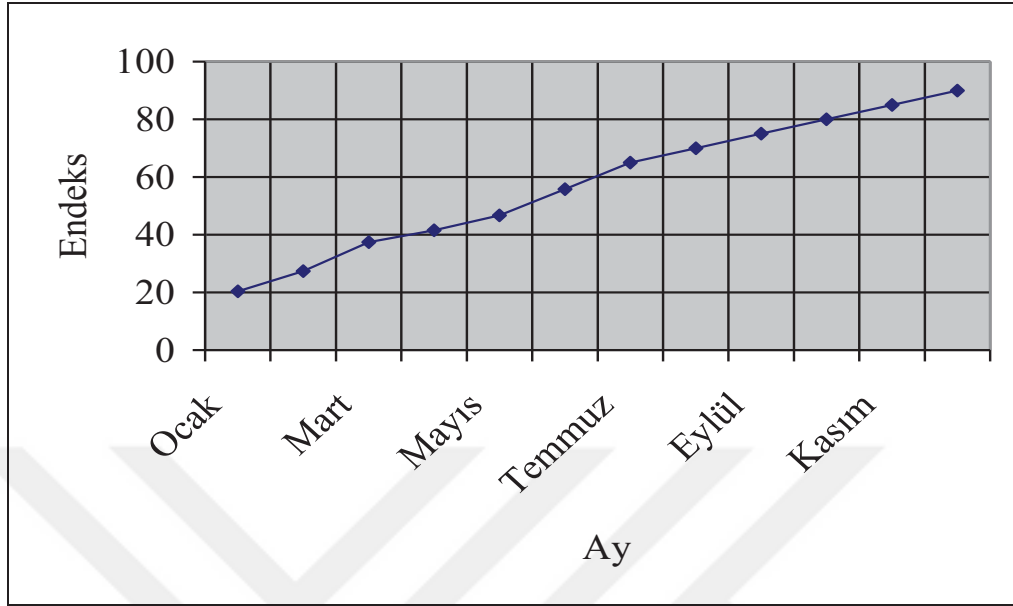
		✓ Zeminler bozuk değil yada kaymıyor, ✓ Yarım metreden yüksekte çalışılıyor ise, düşmeleri önlemek için tedbirler alınmış, ✓ Yüksek çalışma yerlerine ulaşmak için uygun merdivenler kullanılıyor.
İlk yardım ve yangın güvenliği ✓ Elektrik dağıtım kutuları ve elektrikli cihazlar ✓ İlk yardım dolabı ✓ Yangın söndürücü ✓ Acil durum çıkışı	✓ Gözlem alanına en yakın yerdeki dört unsur için gözlem yapılır.	✓ Elektrik dağıtım kutuları işaretlenmiş, önü boş bırakılmış, elektrik tesisatı ve cihazlar iyi durumda, ✓ İlk yardım malzemeleri mevcut, ✓ Yangın söndürücü var, erişimi kolay, işaretlenmiş ve denetlenmiş, ✓ Acil durum çıkışı var, işaretleri görünür.

5.1.1.5. Elmeri Sonuçlarının Raporlanması

Elmeri yönteminin bir kalite sistemi içinde raporlanarak saklanması işletmenin yararına olmaktadır. Şekil 5.1’de gösterildiği gibi periyodik olarak yapılan elmeri gözlemlerinin grafiğe dökülerek işyerinde görünür yerlere asılmaları ile iş güvenliği uzmanı ve firma yetkilileri tarafından durumun takip edilmesine imkan verilecektir. Bu açıdan elmerilerin raporlanması önem arz etmektedir. Raporlamada işyeri ile ilgili bazı bilgilerin yanında kullanılacak ana başlıklar aşağıda sıralanmaktadır;

- İşyeri adı ve adresi,
- Gözlem tarihi,
- Gözlem yapan kişi/kişiler,
- Gözlem yapılan bölüm,
- Gözlem sayıları ve endeksler,

- Açıklamalar,
- İyileştirme için gerekli açıklamalar,
- Gözlem esnasında çekilen fotoğraflar [24].



Şekil 5.1 Elmeri gözlem raporlarının yıllık olarak izlenmesi [24]

6. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Tez çalışması, Ankara ili sınırları içerisinde faaliyet gösteren mermer bloklarının işlendiği beş farklı mermer fabrikasında gerçekleştirilmiştir.

Fabrikalar seçilirken Ankara ili sınırlarında olan beş farklı ilçedeki fabrikalar tespit edildikten sonra her bir ilçe için basit tesadüfî örnekleme olarak EGY kullanılmıştır. Beş farklı torba hazırlanmış ve her bir torbaya bir ilçenin adı verildikten sonra rasgele her bir torbadan bir fabrika çekilerek işyerlerinin seçim işlemi tamamlanmıştır. Uygulanan seçim metodu ile her fabrika rastgele seçilmekte, önyargı ortadan kalkmakta ve seçilen fabrikalar diğerlerinden bağımsız olmaktadır [31].

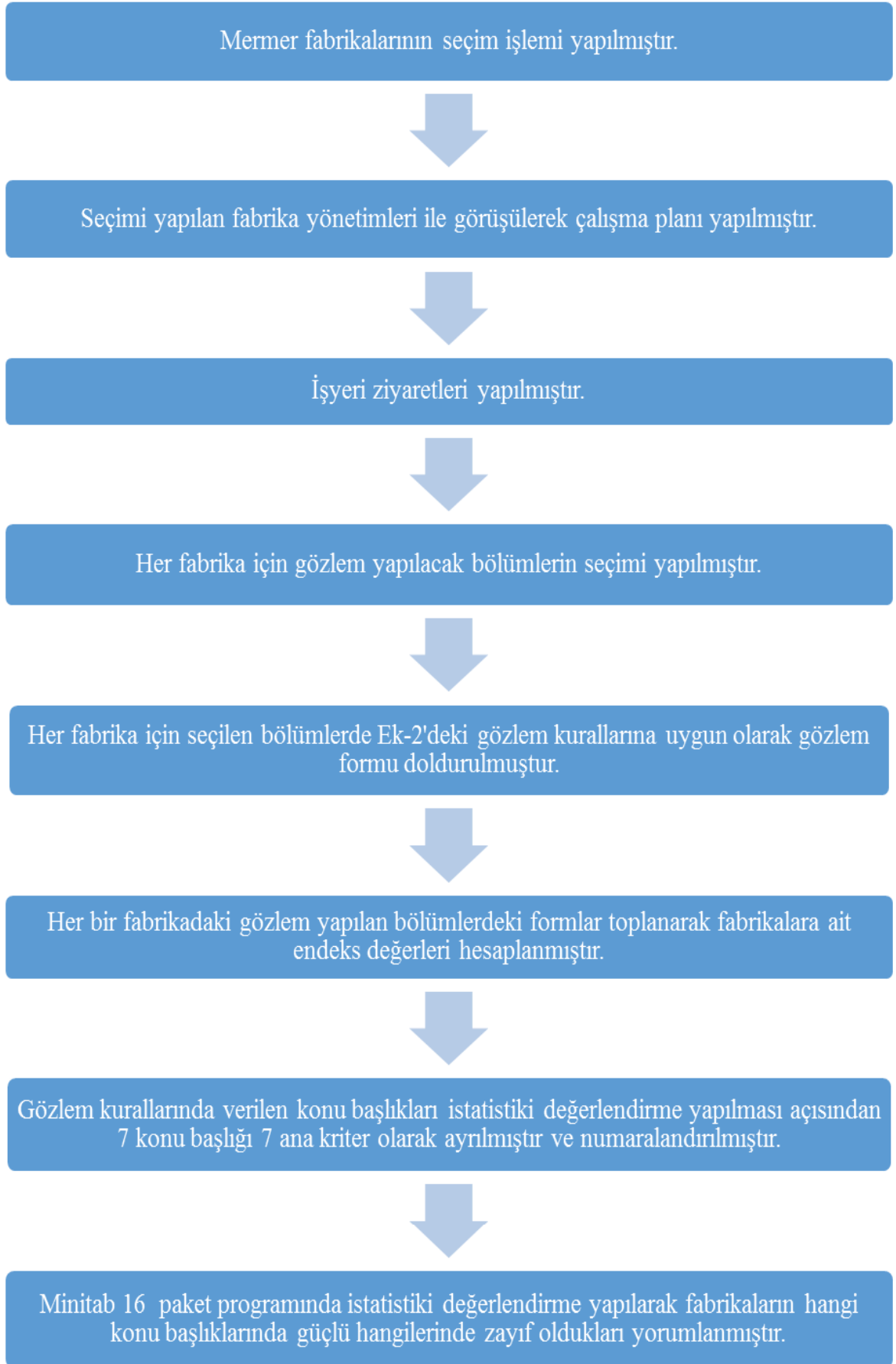
Fabrikalarda yapılan ölçümler 2 tekerrürlü olarak alınmıştır. Çalışmada EGY ile fabrika bazında elmeri endeks değerleri bulunmuş ve her fabrikanın kendi içinde genel iş sağlığı ve güvenliği açısından geliştirilmesi gereken unsurların ortaya çıkması sağlanmıştır.

Elmeri gözlem yönteminde kullanılan 7 adet gözlem konusu Çizelge 6.1’de gösterildiği gibi 7 ana grup kriteri olarak belirlenmiş ve fabrikalar faktör alınarak grup endeksi değerleri MİNİTAB 16 paket programında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 6.1 Elmeri gözlem kuralları konularına karşılık gelen kriter grup numaraları

Konular	Kriter grup numarası
Güvenlik davranışları	1
Düzen ve temizlik	2
Makine güvenliği	3
Endüstriyel hijyen	4
Ergonomi	5
Zemin ve geçiş yolları	6
İlk yardım ve yangın güvenliği	7

Tez çalışması sırasında mermer fabrikalarında EGY’nin uygulanmasında takip edilen yöntem akım şeması olarak Şekil 6.1’de verilmektedir.



Şekil 6.1 Tezde uygulanan yöntem

7. SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

A, B, C, D ve E olarak isimlendirilen mermer fabrikalarının bölümlerinde Elmeri gözlem formu kullanılarak bölüm bazında endeks değerleri hesaplanmıştır. Bölüm gözlemleri tek bir formda toplanarak her bir fabrika için Elmeri güvenlik endeks değerleri hesaplanmıştır. Her fabrika için hazırlanan bu çizelgeler ve hesaplanan Elmeri endeks değerleri Çizelge 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 ve 7.5’de verilmiştir.

Çizelge 7.1 A Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı

Kriter	Toplam doğru	Toplam yanlış	Kriter endeksi	Grup endeksi	Kriter grup no
1.1. KKD Kullanımı ve Risk Alma	20	10	67	66,7	1
2.1. Çalışma masası ve tezgahları, askılar, raflar, makine yüzeyleri	6	1	86	83,3	2
2.2. Atık Konteynırı	4	0	100		
2.3. Yerler ve platformlar	5	2	71		
3.1. Kurulum, durum ve koruyucular	6	1	86	92,9	3
3.2. Kontrol cihazları ve acil durum düğmeleri	7	0	100		
4.1. Gürültü	0	6	0	67,9	4
4.2. Aydınlatma	7	0	100		
4.3. Hava kalitesi	5	2	71		
4.4. Sıcaklık koşulları	7	0	100		
4.5. Kimyasallar	0	1	0		
5.1. Kas dokusu ve iskelet sistemi yükü	4	3	57	57,1	5
5.2. İş Ortamının tasarımı ve geçiş yollarının yapısı	0	0	0		
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	1	6	14	14,3	6
7.1. Elektrik dağıtım kutuları	7	0	100	38,1	7
7.2. İlkyardım dolapları	0	7	0		
7.3. Yangın söndürücüler	0	4	0		
7.4. Acil durum çıkışları	1	2	33		
Toplam	80	45			
Endeks = Doğru / (Doğru + Yanlış) x 100		Firma endeksi		64,0	

Çizelge 7.2 B Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı

Kriter	Toplam doğru	Toplam yanlış	Kriter endeksi	Grup endeksi	Kriter grup no
1.1. KKD kullanımı ve risk alma	0	36	0	0,0	1
2.1. Çalışma masası ve tezgahları, askılar, raflar, makine yüzeyleri	9	4	69	73,1	2
2.2. Atık konteynırı	4	0	100		
2.3. Yerler ve platformlar	6	3	67		
3.1.Kurulum, durum ve koruyucular	10	1	91	90,5	3
3.2. Kontrol cihazları ve acil durum düğmeleri	9	1	90		
4.1. Gürültü	0	8	0	75,0	4
4.2. Aydınlatma	8	0	100		
4.3. Hava kalitesi	8	0	100		
4.4. Sıcaklık koşulları	8	0	100		
4.5. Kimyasallar	0	0	0		
5.1. Kas dokusu ve iskelet sistemi yükü	8	0	100	90,0	5
5.2. İş Ortamının tasarımı ve geçiş yollarının yapısı	1	1	50		
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	7	3	70	70,0	6
7.1. Elektrik dağıtım kutuları	7	1	88	65,2	7
7.2. İlk yardım dolapları	0	6	0		
7.3. Yangın söndürücüler	7	0	100		
7.4. Acil durum çıkışları	1	1	50		
Toplam	0	36			
Endeks = Doğru / (Doğru + Yanlış) x 100		Firma endeksi		58,9	

Çizelge 7.3 C Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı

Kriter	Toplam doğru	Toplam yanlış	Kriter endeksi	Grup endeksi	Kriter grup no
1.1. KKD kullanımı ve risk alma	1	1	50	50,0	1
2.1. Çalışma masası ve tezgahları, askılar, raflar, makine yüzeyleri	1	0	100	100,0	2
2.2. Atık Konteynırı	1	0	100		
2.3. Yerler ve platformlar	1	0	100		
3.1.Kurulum, durum ve koruyucular	1	0	100	100,0	3
3.2. Kontrol cihazları ve acil durum düğmeleri	1	0	100		
4.1. Gürültü	0	1	0	33,3	4
4.2. Aydınlatma	1	0	100		
4.3. Hava kalitesi	0	1	0		
4.4. Sıcaklık koşulları	0	0	0		
4.5. Kimyasallar	0	0	0		
5.1. Kas dokusu ve iskelet sistemi yükü	1	0	100	100,0	5
5.2. İş ortamının tasarımı ve geçiş yollarının yapısı	1	0	100		
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	1	0	100	100,0	6
7.1. Elektrik dağıtım kutuları	1	0	100	50,0	7
7.2. İlk yardım dolapları	1	0	100		
7.3. Yangın söndürücüler	0	1	0		
7.4. Acil durum çıkışları	0	1	0		
Toplam	12	5			
Endeks = Doğru / (Doğru + Yanlış) x 100		Firma endeksi		70,6	

Çizelge 7.4 D Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı

Kriter	Toplam doğru	Toplam yanlış	Kriter endeksi	Grup endeksi	Kriter grup no
1.1. KKD kullanımı ve risk alma	6	6	50	50,0	1
2.1. Çalışma masası ve tezgahları, askılar, raflar, makine yüzeyleri	0	5	0	38,5	2
2.2. Atık konteynırı	3	0	100		
2.3. Yerler ve platformlar	2	3	40		
3.1. Kurulum, durum ve koruyucular	2	3	40	70,0	3
3.2. Kontrol cihazları ve acil durum düğmeleri	5	0	100		
4.1. Gürültü	1	3	25	84,2	4
4.2. Aydınlatma	5	0	100		
4.3. Hava kalitesi	5	0	100		
4.4. Sıcaklık koşulları	5	0	100		
4.5. Kimyasallar	0	0	0		
5.1. Kas dokusu ve iskelet sistemi yükü	3	1	75	75,0	5
5.2. İş ortamının tasarımı ve geçiş yollarının yapısı	0	0	0		
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	2	3	40	40,0	6
7.1. Elektrik dağıtım kutuları	3	2	60	25,0	7
7.2. İlk yardım dolapları	0	3	0		
7.3. Yangın söndürücüler	0	3	0		
7.4. Acil durum çıkışları	0	1	0		
Toplam	42	33			8
Endeks = Doğru / (Doğru + Yanlış) x 100		Firma endeksi		56,0	

Çizelge 7.5 E Mermer fabrikasına ait elmeri gözlem formu ve firma endeks puanı

Kriter	Toplam doğru	Toplam yanlış	Kriter endeksi	Grup endeksi	Kriter grup no
1.1. KKD kullanımı ve risk alma	2	2	50	50,0	1
2.1. Çalışma masası ve tezgahları, askılar, raflar, makine yüzeyleri	1	0	100	100,0	2
2.2. Atık konteynırı	1	0	100		
2.3. Yerler ve platformlar	1	0	100		
3.1. Kurulum, durum ve koruyucular	1	0	100	100,0	3
3.2. Kontrol cihazları ve acil durum düğmeleri	1	0	100		
4.1. Gürültü	0	1	0	50,0	4
4.2. Aydınlatma	1	0	100		
4.3. Hava kalitesi	1	0	100		
4.4. Sıcaklık koşulları	0	1	0		
4.5. Kimyasallar	0	0	0		
5.1. Kas dokusu ve iskelet sistemi yükü	1	1	50	50,0	5
5.2. İş ortamının tasarımı ve geçiş yollarının yapısı	0	0	0		
6.1. Zemin ve geçiş yollarının yapısı	1	0	100	100,0	6
7.1. Elektrik dağıtım kutuları	1	0	100	50,0	7
7.2. İlkyardım dolapları	0	1	0		
7.3. Yangın söndürücüler	0	1	0		
7.4. Acil durum çıkışları	1	0	100		
Toplam	80	45			
Endeks = Doğru / (Doğru + Yanlış) x 100		Firma endeksi		65,0	

Elmeri gözlem formu 7 ana gruba ayrılmıştır. Grup endeksi sonuçlarına varyans analizi yapılmış ve ortalama grup endeks değerinin gruplar arasındaki farkının $P < 0.001$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır. Fabrikalar arasında ise ortalama grup endeksi değerleri arasında fark bulunmamıştır (Çizelge 7.6, Şekil 7.1). Bu sonuca göre ortalama grup endeksi değerleri arasındaki farklılıklar fabrikalar arasında yokmuş gibi görülse de bazı gruplarda önemli farklılıklar söz konusudur. Nitekim Çizelge 7.7 ve 7.8’de görüldüğü gibi bazı gruplarda grup endeksi değerlerinin standart sapması çok yüksek bulunmuştur. Örneğin grup 6 (zemin ve geçiş yollarının yapısı), grup 1 (KKD kullanımı ve risk alma) ve grup 2 (Çalışma masası ve tezgahları, askılar, raflar, makine yüzeyleri, atık konteynırı ve yerler ve platformlar)’nin standart sapma değerleri diğer gruplara

göre yüksek olup, minimum ve maksimum değerler arasında çok fazla fark bulunmuştur. Bu sonuç ortalama grup endeksi değerleri yerine grupların ayrı ayrı incelenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Diğer bir ifade ile firmaları genel ortalamalarına göre değil her bir kriter için ayrı ayrı değerlendirmek gerekmektedir.

Çizelge 7.6 Grup endekslerine ait varyans analiz tablosu ve istatistiksel önemliliği

Varyasyon Kaynakları	SD (Serbestlik derecesi)	KO (Kareler ortalaması)	F
Tekerrür	1	2.3	0.00
Kriter grubu	6	17870	6.23***
Fabrika	4	3474.6	1.82
Hata	58	27730.5	
Genel	69	49077.4	

*** $P \leq 0.001$

Çizelge 7.7 Gruplara göre ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum grup endeksi değerleri

Kriter grubu	Ortalama grup endeksi	Standart sapma	Minumum değer	Maksimum değer
1	43.67	23.67	0	66,7
2	80.25	24.07	38.5	100
3	90.34	10.86	70	100
4	61.74	19.84	32	86
5	74.01	19.96	47	100
6	64.7	34.9	14	100
7	45.73	14.14	25	65

Çizelge7.8 Fabrikalara göre standart sapma, ortalama, minimum ve maksimum grup endeksi değerleri

Fabrikalar	Ortalama grup endeksi	Standart sapma	Minumum değer	Maksimum değer
A	60.99	26.95	14.	92
B	66.41	29.38	0	91
C	75.31	28.90	32	100
D	55.41	21.24	25	86
E	70.93	25.13	47	100

Varyans analizinde Elmeri metodundaki 7 ana grup arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıktığından ($P < 0.001$), LSD (AÖF) testi yapılmış ve kriter grupları harflendirilmiştir.

Gruplar arasında AÖF'ya göre oluşan gruplar incelendiğinde ise, en yüksek puanı 3 no'lu grup (Kurulum, durum ve koruyucular ile Kontrol Cihazları ve Acil Durum Düğmeleri) almıştır. Bunun yanında en düşük puan 7 ilk yardım ve yangın (elektrik

dağıtım kutuları, ilkyardım dolapları, yangın söndürücüler, acil durum çıkışları) ve 1 no'lu güvenlik davranışı (KKD kullanımı ve risk alma) gruplardan elde edilmiştir (Çizelge 7.9, Şekil 7.1). Bu durumda düşük çıkan kriter gruplarına ait olan yukarıda sayılan elektrik dağıtım kutuları, ilk yardım dolapları yangın söndürücüler, acil durum çıkışları KKD kullanımı ve risk alma üzerinde çalışılması ve gerekli iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir.

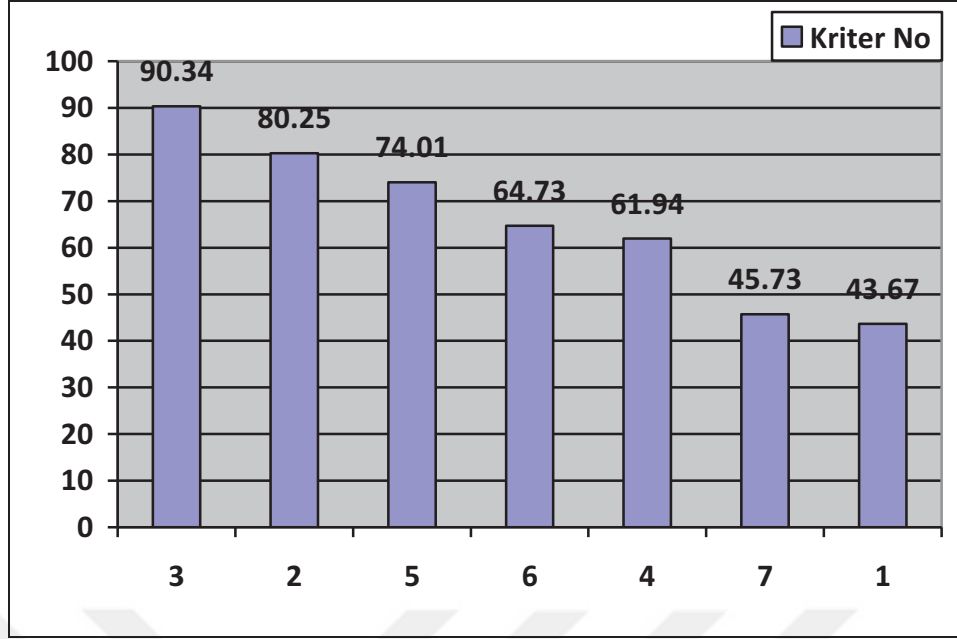
Çizelge 7.9 Gruplara ait grup endeksi değerlerinin AÖF'ya göre konu başlıkları ve kriter grup numaraları olarak sıralanması

Sıra no	Kriter olarak alınan konu başlığı	Kriter grubu no	Ortalama grup endeksi
1	Makine güvenliği	3	90.34a
2	Düzen ve temizlik	2	80.25a
3	Ergonomi	5	74.01ab
4	Zemin ve geçiş yolları	6	64.73abc
5	Endüstriye hijyen	4	61.94abc
6	İlk yardım ve yangın güvenliği	7	45.73bc
7	Güvenlik davranışı	1	43.67c

Çizelge 7.1-7.5 incelendiğinde, atık konteynırı ve aydınlatmada tüm firmalar gerekli önlemi alırken, ilk yardım dolabı, yangın söndürücü ve gürültü bakımından genelde alınan önlemler yetersiz bulunmuştur.

Endüstriyel hijyen (4 no'lu kriter grubu) konusu gürültü, aydınlatma, sıcaklık koşulları ve kimyasalların gözlemlenmesini içermesi açısından çalışanların sağlığı açısından en önemli kriter gruplarından biridir. Araştırma sonucu 4 no'lu grup %61.94 ile 7 grup içerisinde 5'inci sırada yer almıştır.

İSG bilgi yönetim sistemi verilerine göre mermer ve taş kesimi yapan işyerlerinde farklı ölçüm parametrelerine göre toplam 8958 ölçüm yapılmıştır. Sektördeki iş yerlerinde en fazla ölçüm 3941 ölçüm ile aydınlatma üzerine yapılmıştır. Bu parametreyi 2023 ve 1642 ölçüm sayıları ile gürültü ve toz parametreleri takip etmiştir [3]. Yapılan çalışmadan bu ölçümlere rağmen fabrikaların yeterli önlemleri yeterli düzeyde almadığı anlaşılmıştır.



Şekil 7.1 Kriter gruplarının ortalama grup endeksi

Şekil 7.1 incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

- Fabrikalar makine güvenliği konusu bakımından makinelerin sabitlenmiş, sağlam, hasarsız, güvenlik işaret ve ikazları mevcut, ayrıca makine koruyucuları olması ve bu koruyucuların standartlarına uygun ve çalışır durumda olmaları, makinelerin acil durdurma düğmelerinin ve makine üzerinde işaret ve ikazların olması konularının doğruluk kriterleri olduğu varsayımına göre gözlem yapıldığında ortalama %90.34 endeks puanı bulunmuştur.
- Fabrikalar düzen ve temizlik konusunda çalışma masaları , tezgahlar, askılar, raflar ve makine yüzeylerinin düzenli ve üzerlerinde gereksiz nesne olmaması, kurulumlarının sağlam yapılmış olması ve atık kutularında herhangi bir taşma olmaması, zemin ve platformların temiz, düzenli ve iyi durumda olması durumlarının gözlemlenmesi neticesinde ortalama %80.25 endeks puanı aldığı belirlenmiştir.
- Fabrikaların ergonomi konusunda çalışanların Fiziksel güç kullanılarak ağır yük kaldırmadıkları, yükleri itmedikleri ve çekmedikleri ayrıca tekrarlayan hareketlerden kaçındıkları, çalışma alanlarında uygun araç ve gereç kullandıkları, oturak ve yüksekliği ayarlanabilir sandalyeler ile çalışıldığı, kullanılan araç ve gereçler ergonomik olarak tasarlanmış olduğu kabul kriterlerine göre yapılan gözlemler neticesinde ortalama %74.01 endeks puanı aldığı tespit edilmiştir.
- Fabrikaların zemin ve geçiş yolları konusunda yürüyüş ve erişim yollarının yeterli genişliğe ve yüksekliğe sahip olması, işaretlenmiş, yaya ve araç geçişi için gerekli yerlerde ayırım yapılmış olması, zeminler bozuk değil yada kaymıyor olması, yarım

metreden yüksekte çalışılıyor ise düşmeleri önlemek tedbirler alınmış olması ve yüksek çalışma yerlerine ulaşmak için uygun merdivenler kullanılıyor olması kabul kriterlerine göre yapılan gözlemler neticesinde ortalama % 64.73 endeks puanı aldığı bulunmuştur.

- Fabrikaların endüstriyel hijyen konusunda çalışma alanındaki gürültü < 85 dB(A) ve darbeli gürültünün olmaması, aydınlatma düzeyinin yeterli, göz kamaştıracak ışığın bulunmaması, çalışma ortamının havasının temiz, yeterli havalandırmanın bulunması, sıcaklık, nem ve hava hızının uygun olması, kimyasal maddelerin paket ve kutularının hasar görmemiş, isim ve güvenlik etiketlerinin olması, kimyasal maddelerin güvenli ve temiz şekilde taşınıyor olmaları doğruluk kriterleri olarak alındığında beş fabrikanın Elmeri endeks değerlerinin ortalaması %61.94 olarak tespit edilmiştir.
- Fabrikaların ilkyardım ve yangın güvenliği konusunda elektrik dağıtım kutularının işaretlenmiş olması, önlerinin boş bırakılmış, elektrik tesisatının ve cihazların iyi durumda olmaları, ilk yardım malzemeleri bulunması, yangın söndürücülerin bulunması, erişimlerinin kolay ve yerlerinin işaretlenmiş ve çalışır durumlarının denetlenmiş olması, acil durum çıkışlarının bulunması, işaretlemelerinin görünür olması doğruluk kriterleri olarak alındığında beş fabrikanın Elmeri endeks değerlerinin ortalaması ortalama %45.73 endeks puanı aldığı bulunmuştur. İlk yardım ve yangın güvenliği konusunda fabrika ortalamasının oldukça düşük olduğu sonucuna varılmıştır.
- Çalışanların güvenlik davranışı konusunda fabrikaların ortalama %43.67 endeks puanını almış olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı tarafından 2017 yılında maden işletmelerinde yapılan teftişler neticesinde maden sektöründe çalışan işçilere mesleki eğitimin verilmediği, bu doğrultuda gerekli altyapının oluşturulmadığı belirtilmiş olmasını destekler nitelikte olmuştur. ÇSGB tarafından gerçekleştirilen denetimlerde İSG bakımından riskli bir sektör olan madencilikte, işbaşı eğitimleri ve mevzuatın da öngördüğü ve zorunlu kıldığı hizmet içi eğitim şartının yerine getirilmediği tespit edilmiştir. İşverenlerce eğitimin bir kayıp zaman ve gereksiz bir maliyet olarak algılandığı gözlenmiştir sonucuna rastlanmış olması sebebi ile işyerlerine çalışanların risk algılarının geliştirilmesi ve uygun kişisel koruyucu donanım kullanmaları kısacası güvenlik davranışlarındaki eksiklikler eğitim yolu ile giderebilecekleri önerilmiştir [32]. 237001 nace kodu ile sınıflandırılmış ve çok tehlikeli olarak nitelendirilen mermer ve taş kesme ile ilgili sektörde 2017 istatistiklerine göre 2669 sigortalı çalışan kaza geçirmiş ve bunun sonucu 14 çalışan hayatını kaybetmiştir. İşyeri büyüklüğüne göre iş kazalarının oranı incelendiğinde ise toplam kaza sayısı içerisinde en fazla kaza 1420 kaza ile 50-

249 Çalışanın olduğu iş yerlerinde olmuş, bunu sırası ile 859, 223, 47 kaza sayısı ile 10-49,1-9 ve 500+ çalışanın olduğu iş yerleri takip etmiştir. Türkiye genelinde kazaların çalışan sayısına göre dağılımı incelendiğinde, genel olarak kazalar 50 çalışandan daha az olan işyerinde olmaktadır. Fakat mermer ve taş kesme ile ilgili sektörde en fazla kazaların 50-249 çalışanın olduğu işyerlerinde olması üzerinde durulması gereken önemli bir konudur. Bununla birlikte, 2669 çalışanın eğitim durumuna bakıldığında ise en fazla kazayı 1224 kaza ile ilkokul eğitimi olan çalışanların geçirdiği de görülmektedir. Tüm bu durumlar söz konusu sektörde yeterli iş güvenliği önlemlerinin olmadığını, kaza sayısı ile eğitim düzeyi arasında bir ilişkinin veya eğitim eksikliğinin bir göstergesi olduğunu göstermektedir [3]. Nitekim bu çalışmada da gözlem alınan bazı iş yerlerinde elde edilen bulgular bu verileri destekler nitelikte olmuştur. Bununla birlikte, bu iş yerlerinde iş yeri ortamının da yeterli olmadığı gözlenmiştir.

8. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında beş mermer fabrikasında İSG koşulları Elmeri gözlem yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

- Fabrikaların çalışanların güvenlik davranışları konusunda ortalama %90.34 endeks puanı aldığı bu durumda İSG koşullarında %9.66'lık bir iyileşme yapılmasına gerek duyulduğu belirlenmiştir.
- Fabrikaların düzen ve temizlik konusunda ortalama %80.25 endeks puanı aldığı ve bu konuda %9.75'lik bir iyileşme yapmaları gerektiği tespit edilmiştir.
- Fabrikaların makine güvenliği konusunda ortalama %74.01 endeks puanı aldığı, bu sonucun İSG koşulları açısından iyileştirilmesi için %25.99' luk bir iyileştirme yapılması gerektiği tespit edilmiştir.
- Fabrikaların zemin ve geçiş yolları konusunda ortalama % 64.73 endeks puanı aldığı ve bu konuda işletmelerin %35.27' lik bir iyileştirme yapmayı hedeflemeleri gerektiği tespit edilmiştir.
- Fabrikaların endüstriyel hijyen konusunda ortalama %61.94 endeks puanı aldığı ve bu konuda işletmelerin % 38,06'lık bir iyileşme yapması için çalışma yapmaları gerektiği belirlenmiştir.
- Fabrikaların ilkyardım ve yangın güvenliği konusunda ortalama %45.73 endeks puanı aldığı ve bu konuda işletmelerin %54.27'lik bir iyileştirme yapmayı hedeflemeleri gerektiği tespit edilmiştir.
- Güvenlik davranışı konusunda beş mermer fabrikasının ortalama %43.67 Elmeri endeks değerini aldıkları tespit edilmiştir. Değerlendirmesi yapılan beş fabrikanın çalışanların güvenlik davranışları konusunun diğer 6 konu başlıkları incelendiğinde en düşük konu başlığı olduğu ve en çok iyileştirmenin bu alanda yapılması gerektiği belirlenmiştir. Fabrikalar genel İSG durumlarını %100'e yani en ideale taşımaları için %56,33'lük bir iyileştirme yapmalarını gerektiği tespit edilmiştir.

Yapılan çalışmadan elde edilen bulgulara göre aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- İş yerlerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden belli aralıklarla bilgilendirilmeleri ve eğitilmeleri zorunludur. İş kazaları dünyada ve ülkemizde en önemli sosyo-ekonomik sorunlarından biridir. Kazaların temel nedeni genelde kişisel hatalardır. İş yerlerinde risklerden arındırılmış iş yeri ortamı hazırlamak güvenlik kültürü olgusu ile bağlantılıdır. Bu nedenle tüm işyerlerinde güvenlik kültürü olgusunun geliştirilmesi

gerekmektedir.

- Üzerinde çalışma yapılan 5 fabrikanın ilk yardım ve yangın güvenliği konusunda %54.27'lik bir iyileştirme yapmaları gerekmektedir. Bu nedenle eksikliklerini kapatacak şekilde çalışma planı hazırlamaları gerekmektedir.
- Firmaların periyodik olarak İSG performanslarının ölçülmesi ve yasal olarak yapılması gereken risk değerlendirmesinin bu sonuçlar ışığında tekrar gözden geçirilerek, gerekli görülür ise, güncellenmesi gerekmektedir.
- İşyerlerinde İSG hizmetlerinin etkili, verimli ve yasal gereklilikleri karşılayacak bir şekilde yürütülmesi amacı ile işyerinde mevcut yönetim organizasyonuna entegre edilmek üzere uygun bir İSG organizasyonu oluşturulmalıdır.
- Olası iş kazalarının önüne geçilmesi açısından gerekli kontroller yapılmalı işin takibini yapacak sorumlular atanarak gerekli takibin işyerlerinin işveren veya işveren vekilleri tarafından yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Anonim, Türkiye Büyük Millet Meclisi Genel Kurul Tutanağı, https://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/ab_komisyonu/web.birlesim_baslangic/ab2?P4=21204&P5=H&page1=135&page2=135 (Mayıs 2018).
- [2] BEKAR, İ., ORUÇ, D., BEKAR, E., The Costs of Work Accidents and Occupational Diseases (2005-2014), *International Journal Of Economic Studies*, 480, 2017.
- [3] Anonim, İş Sağlığı Ve Güvenliği Bilgi Yönetim Sistemi, <https://ibys.csgeb.gov.tr/Iskazalari.aspx> (Haziran, 2018).
- [4] EVREN Ö. K., İş Sağlığı Ve Güvenliği El Kitabı, *Seçkin Yayıncılık San. Ve Tic. A.Ş.s.19*, 2016.
- [5] Anonim, <http://dosya.toprakisveren.org.tr/2010-86-serifcetindag.pdf>. (Mayıs, 2018)
- [6] Sakarya, H., *Özçelik Mermer Fabrikasında İş Güvenliği Ve Risk Analizi*, Yüksek Lisans Tezi Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 2014.
- [7] Anonim, *Cumhurbaşkanlığı Devlet Denetleme Kurulu Araştırma Ve İnceleme Raporu*, 2011.
- [8] ÖNAL B., Maden İşkolunda Görülen Meslek Hastalıkları, Teknik Nezaretçi Eğitimi Seminer Notları, *TMMOB Maden Mühendisleri Odası Yayını*, 345, 2007.
- [9] T.C Ekonomi Bakanlığı, Doğaltaş Sektörü, <https://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-051196>, (Haziran, 2018)
- [10] Gündüz, S., Muğla Mermer, s.30, Haziran-Temmuz 2004.
- [11] DPT, Devlet Planlama Teşkilatı Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, *Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu*, Ankara, 2001.
- [12] Anonim, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Doğal Taşlar, <http://www.enerji.gov.tr/tr-R/Sayfalar/Dogal-Taslar>, (Mayıs, 2018)
- [13] T.C Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı Ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ, Resmi Gazete Sayısı:29992, 27.2. 2017.
- [14] A.R. Ergun, S. Gürler, M. Çobanoğlu., Bir Mermer Ocağında Güvenlik Kültürü Matrisi Çalışması, *Türkiye 24. Uluslararası Madencilik Kongresi Bildiriler Kitabı*, 77, 2015.
- [15] Gümüş, A, Akkoyun, Ö, Mermer Ocak İşletmeciliğinde Sık Karşılaşılan İş Kazaları Üzerine Bir İnceleme, *Türkiye Mermer ve Doğaltaş Sempozyumu*, 2006.

- [16] Kulaksız, S., Edt., *Doğal Taş (Mermer) İşletmeciliği ve İşletme Teknolojileri*, Maden Mühendisleri Odası Yayını, 102, Ankara, **2005**.
- [17] Urhan S, Şişman A.N, Blok Mermer Üretiminde Elmaslı Tel Kesme Kullanımı, Uygulaması ve Kesme Veriminin Optimizasyonu, *Madencilik Dergisi*, **1993**.
- [18] Özçelik, Y., *Mermercilikte Elmas Tel Kesme Makinalarının Çalışma Koşullarının İncelenmesi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **1999**.
- [19] T.C Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Yeraltı Ve Yerüstü Maden İşletmelerinde İş Sağlığı Ve Güvenliği Rehberi, 138, **2011**.
- [20] Anocim, 5763 Sayılı İş Kanunu Ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2008/05/20080526-5.htm>, (Haziran, **2018**)
- [21] Onargan, T., Köse, H. ve Deliormanlı, A., Mermer, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Yayını, **2006**.
- [22] Anonim, Kimyasal Risk Etmenleri, http://ogrenci.ustadlar.com.tr/dosya/17_KimyasalRiskEtmenleri.pdf, (Haziran, **2018**)
- [23] Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik, Resmi Gazete Sayısı: 28721, **2013**.
- [24] Anonim, Elmeri İmalat Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği İzleme Rehberi, http://www.mess.org.tr/media/filer_public/e3/9e/e39e4645-cace-4a98-b402-e8e7a7d1d2fd/elmeri_ind_user_manual_ver_2.pdf (Mayıs,**2018**).
- [25] Fakher J. Aukour, Mohammed I. Al-Qinna, Marble Production and Environmental Constrains: Case Study from Zarqa Governorate, Jordan, *Jordan Journal of Earth and Environmental Sciences*, Sayfa 11 -21, **2008**.
- [26] İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği, Resmi Gazete Sayısı:28512, **2012**.
- [27] ÜNGÜREN E.,KOÇ T.S., İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulamaları Performans Değerlendirme Ölçeği, *Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, Sosyal Güvenlik Dergisi*, 124-144, **2015**.
- [28] Laitinen H, Vuorinen M, Simola A, Yrjänheikki E. Observation-based proactive ohs outcome indicators - validity of the elmeri+ method, *Safety Science*, 54:69-79, **2013**.
- [29] Vahapassi A, Laitinen H, Campbell S, Ersan E, Birgören B, Özese M, Matisane L, Şimşek C, Atlı K, Demirkol D, Rodoplu S. KOBİ’ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri-Metal Sektörü”, Türkiye’de İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının iyileştirilmesi Projesi (İSGİP)-

TR0702.20-01/001 (AB Projesi, Yararlanıcı: İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü), **2012.**

[30] H. Laitinen, M.Vuorinen, A. Simola, “İmalat Sanayinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetimi”, MESS Yayınları, No:649, **2012.**

[31] YILDIZ S., Sosyal Bilimlerde Örnekleme Sorunu: Nicel Ve Nitel Paradigmalarından Örnekleme Kuramına Bütüncül Bir Bakış, *Kesit Akademi Dergisi*, 421-442, **2017.**

[32] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, 2016 Yılında İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Gerçekleştirilen Programlı Teftişlerin Sonuç Raporu Özetleri, (Haziran, **2018**)



ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri

Adı Soyadı: Berk ATLI

Doğum Yeri: Ankara

Medeni Hali: Evli

E-posta: berkatli@gmail.com

Adresi: Birlik Mah, 429. Cadde, No:20/13, Çankaya, Ankara

Eğitim

Lise: Bahçelievler Deneme Lisesi (1993-1996)

Lisans: Hacettepe Üniversitesi Maden Mühendisliği Bölümü (1998-2003)

Yüksek Lisans: Atılım Üniversitesi İşletme Bölümü (2005-2007)

Yabancı Dil ve Düzeyi

İngilizce: Okuma (İleri), Yazma (İleri), Konuşma (İleri)

İş Deneyimi

T.C Çalışma Ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
(7/2005-....)

Deneyim Alanları

A Sınıfı İş Güvenliği Uzmanlığı, İş Güvenliği Uzmanlığı Eğiticiliği

Kişisel Koruyucu Donanımların Uygunluk Değerlendirmesi, Piyasa Gözetimi ve Denetimi

Çalışanların İşyeri Ortamında İş Sağlığı Ve Güvenliği Koşulları

İş Sağlığı ve Güvenliği Mevzuatı, Madenlerde İş Sağlığı Ve Güvenliği

Kişisel Koruyucu Donanımlar, Risk Değerlendirmesi

Moderasyon, Kolaylaştırıcılık ve Toplantı Yönetimi

Tezden Üretilmiş Projeler Ve Bütçesi

-

Tezden Üretilmiş Yayınlar

-

Tezden Üretilmiş Tebliğ ve/veya Poster Sunumuna Katıldığı Toplantılar



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MADEN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 25/6/2018

Tez Başlığı / Konusu: Elmeri Yöntemiyle Beş Mermer Fabrikasının Genel İş Sağlığı Ve Güvenliği Açısından İncelenmesi

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 71 sayfalık kısmına ilişkin, 25/6/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9'tür.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dâhil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza 25.6.2018

Adı Soyadı: Berk ATLI

Öğrenci No: N10225915

Anabilim Dalı: Maden Mühendisliği

Programı: Maden Mühendisliği-Yüksek Lisans

Statüsü: ☒ Y.Lisans ☐ Doktora ☐ Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Yılmaz ÖZÇELİK

(Unvan, Ad Soyad, İmza)