



**MADENLERDE YAŞAM ODALARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
ÜZERİNE ETKİLERİNİN ANALİZİ**

**ONUR DOĞAN**

**MAYIS 2017**

MADENLERDE YAŞAM ODALARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
ÜZERİNE ETKİLERİNİN ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ÇANKAYA ÜNİVERSİTESİ

ONUR DOĞAN

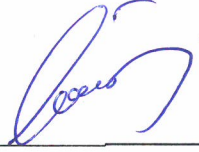
İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

MAYIS 2017

**Tezin Başlığı: Madenlerde Yaşam Odalarının İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Etkilerinin Analizi**

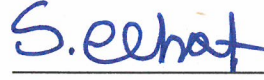
Hazırlayan **ONUR DOĞAN**

Fen Bilimleri Enstitüsü onayı.



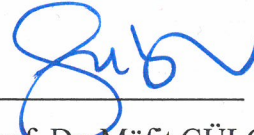
Prof. Dr. Can ÇOĞUN  
Müdür

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum



Prof. Dr. Serhat KÜÇÜKALİ  
Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumuzu ve bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyoruz.



Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ  
Danışman

**Tez Savunma Tarihi: 29.05.2017**

**Tez Jüri Üyeleri**

Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ

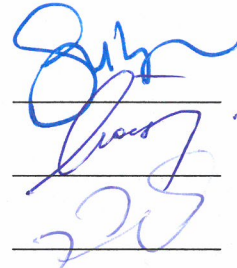
(Çankaya Univ.)

Prof. Dr. Can ÇOĞUN

(Çankaya Univ.)

Prof. Dr. Mustafa KURT

(Gazi Univ.)

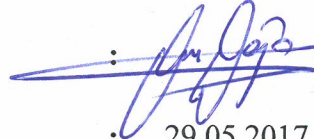


## TEZDE İNTİHAL OLMADIĞINA DAİR BEYAN

Bu tezdeki bütün bilgilerin akademik kurallara ve etik davranış ilkelerine uygun olarak toplanıp sunulduğunu beyan ederim. Bu kural ve ilkelerin gereği olarak, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçları alıntıladığımı ve kaynağını gösterdiğimi ayrıca beyan ederim.

Ad, Soyad : Onur DOĞAN

İmza :



Tarih :

29.05.2017

## **ABSTRACT**

### **ANALYSIS OF THE EFFECTS ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN THE MINES OF THE REFUGE CHAMBER**

DOĞAN, Onur

M.Sc., Department of Occupational Health and Occupational Safety

Supervisor: Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ

May 2017, 78 pages

Mining is an important business line based on historical antiquities. Especially with the Industrial Revolution it has become important. As a result, there has been a rapid increase in the amount of production and the number of employees. Scientific and technological progress has been inadequate to prevent worker and worker accidents in the quality of the mine tools. For this reason, It has become one of the sectors where human loss is most experienced in the world.

International organizations such as the ILO have set various criteria in order to prevent occupational accidents. The aim of the ILO is to improve the working and living conditions in the contracting countries by setting international standards. These standards consist of universal labor contracts and recommendations.

Like most countries, Turkey has its own legal regulations with reference to these criteria. In this thesis, the living rooms, which are frequently coming to our attention after the mine accidents in our country and which are one of the work security measures, have been discussed in detail. Primarily international standards related to living rooms were examined and applications in the world were investigated. The implementation of a living room in a mining management in our country has been criticized.

## ÖZ

# MADENLERDE YAŞAM ODALARININ İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ANALİZİ

DOĞAN, Onur

Yüksek Lisans, İş Sağlığı ve İş Güvenliği Anabilim Dalı

Tez Yöneticisi : Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ

Mayıs 2017, 78 sayfa

Madencilik, tarihi eskilere dayanan önemli bir uğraş alanıdır. Özellikle Sanayi Devrimiyle önemli hale gelmiştir. Buna bağlı olarak üretim miktarında ve çalışan sayısında hızlı bir artış yaşanmıştır. Bilimsel ve Teknolojik gelişme maden araçlarını kaliteli hale getirdiği iş ve işçi kazalarının önüne geçmekte yetersiz kalmıştır. Bu nedendir ki dünyada en fazla insan kaybının yaşandığı sektörlerden biri olmuştur.

İş ve işçi kazalarını önleme adına ILO gibi uluslararası kuruluşlar çeşitli kriterler belirlemişlerdir. ILO'nun amacı uluslararası standartların belirlenerek sözleşmeye taraf olan ülkelerdeki çalışma ve yaşam şartlarını düzeltmektir. Bu standartlar evrensel çalışma sözleşmeleri ve tavsiye kararlarından oluşmaktadır. Çoğu ülke gibi Türkiye'de bu kriterleri referans alarak kendi yasal düzenlemelerini gerçekleştirmektedir.

Ülkemizde yaşanan maden kazalarından sonra sıkça gündeme gelen ve iş güvenliği önlemlerinden biri olan yaşam odaları tez kapsamında detaylı olarak ele alınmıştır. Bu kapsamda önce yaşam odaları ile ilgili uluslararası standartlar incelenmiş, dünyadaki uygulamaları, araştırılmıştır. Ülkemizde faaliyet gösteren bir maden işletmesinde yaşam odası uygulaması kritik edilmiştir.

## TEŐEKKÖRLER

Tez çalıŐmalarım süresince değerli yardım ve katkılarıyla beni bilgilendiren ve yönlendiren tez danışmanım Prof. Dr. Müfit GÜLGEÇ, yine kıymetli deneyim ve bilgi birikiminden faydalandığım Abidin KORKMAZ 'a ve Sami URAZ'a çalıŐmalarım esnasında yardım ve desteklerini esirgemeyen Çayeli Bakır İŞletmeleri yöneticilerine, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan aileme teŐekkürü bir borç bilirim.



## İÇİNDEKİLER

TEZDE İNTİHAL OLMADIĞINA DAİR BEYAN .....	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖZ.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
<b>BÖLÜM 1</b>	
GİRİŞ.....	1
1. BAŞLANGIÇ.....	1
1.1 Türkiye’de Madencilik Tarihçesi.....	1
1.2 Madenlerin Üretim ve Tüketim .....	3
1.2.1 Üretim .....	3
1.2.2. Tüketim.....	5
2. Madencilikte İşletme Metodları.....	6
2.1 Açık işletmeler.....	6
2.1.1 Açık Ocak İşletmelerinin avantajlar ve dezavantajları.....	7
2.2 Yeraltı işletmeleri.....	8
2.2.1 Yeraltı İşletmelerinin avantaj ve dezavantajları.....	10
<b>BÖLÜM 2</b>	
2. Madencilik Hukuki Boyutu.....	12
2.1 Uluslararası Madencilik Hukuku.....	12
2.2 Türkiye’de madencilik alanında İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Yasal Düzenlemeler.....	16
2.3 Ulusal ve Uluslararası Standartların Karşılaştırılması.....	23



## **BÖLÜM 3**

<b>3. Madenlerde İş Sağlığı ve Güvenliği.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Yeraltı Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2 Açık Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği.....</b>	<b>32</b>
<b>3.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Uluslararası Standartları.....</b>	<b>34</b>

## **BÖLÜM 4**

<b>4. Madenlerde Yaşam Odaları.....</b>	<b>36</b>
<b>4.1. Yaşam Odalarının Standartları ve Tasarımı.....</b>	<b>36</b>
<b>4.2. Yaşam odalarının boyutları.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3. Yaşam odalarında bulunması gereken malzemeler.....</b>	<b>44</b>
<b>4.4. Yaşam Odalarının Hareket Kabiliyeti.....</b>	<b>45</b>
<b>4.5. Yaşam Odalarında Havalandırma, Aydınlatma Göstergeleri ve Gerekli Talimatla...47</b>	

## **BÖLÜM 5**

<b>5. Uluslararası Alanda Yaşam Odalarını Uygulayanması.....</b>	<b>48</b>
<b>5.1. Dünya’da Yaşam Odalarının İşlevselliği.....</b>	<b>54</b>
<b>5.2. Türkiye’de Yaşam Odalarının Kullanıldığı Madenler.....</b>	<b>56</b>
<b>5.3. Örnek Bir Uygulama Olarak Çayeli Bakır İşletmesi.....</b>	<b>57</b>
<b>5.3.1 Çayeli Bakır İşletmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği.....</b>	<b>58</b>
<b>5.3.2 Çayeli Bakır İşletmesinde Yaşam Odaları.....</b>	<b>60</b>

## **BÖLÜM 6**

<b>TARTIŞMA.....</b>	<b>65</b>
----------------------	-----------

## **BÖLÜM 7**

<b>SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>71</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>73</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>78</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>80</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<b><u>Sekil 1</u></b> Madenlerde Üretim ve Tüketim Süreci.....	5
<b><u>Sekil 2</u></b> Dünyada ve Türkiye’de Maden tüketimi.....	6
<b><u>Sekil 3</u></b> Bir Açık Ocak Maden İşletmesinde Üretim.....	7
<b><u>Sekil 4</u></b> Yeraltında cevher yükleme işlemleri.....	9
<b><u>Sekil 5</u></b> Hayat Hattı görünümü.....	21
<b><u>Sekil 6</u></b> Hayat Hattının Sembolik Görünümü.....	22
<b><u>Sekil 7</u></b> Hayat Hattında sığınma odasının olması halinde sembolik görünümü.....	22
<b><u>Sekil 8</u></b> Ülkemizde Madencilik sektöründe meydana gelen ölümlerin faaliyet alanlarına göre 2007-2012 yılları arası ortalama değerlere göre oransal olarak dağılımı.....	26
<b><u>Sekil 9</u></b> Bir Yeraltı İşletmesi.....	29
<b><u>Sekil 10</u></b> Örnek bir yaşam odasında bulunması gereken ekipmanlar.....	39
<b><u>Sekil 11</u></b> Bir Yaşam Odasının maden içinde yerleştirilmiş şekli.....	40
<b><u>Sekil 12</u></b> Bir yaşam odası ve destek üniteleri.....	41
<b><u>Sekil 13</u></b> Rescueair E.R.B. Yaşam Odası .....	43
<b><u>Sekil 14</u></b> Sabit ve Portative Yaşam Odaları.....	46
<b><u>Sekil 15</u></b> Bazı ülkelerde maden kazaları sonucunda hayatını kaybeden çalışanların sayısı.....	53
<b><u>Sekil 16</u></b> Çayeli Bakır İşletmesi.....	57
<b><u>Sekil 17</u></b> Çayeli Bakır İşletmesinde ekipmanlar.....	58
<b><u>Sekil 18</u></b> Yeraltı İşletmesinden bir kesit.....	59
<b><u>Sekil 19</u></b> ÇBİ’da yaşanan kazaların sıklık oranlarının yıllara göre dağılımı.....	60
<b><u>Sekil 20</u></b> Yeraltı İşletmelerinde kullanılan yaşam odası.....	61
<b><u>Sekil 21</u></b> Yaşam Odalarını bulmaya yarayan aydınlatmalar.....	62
<b><u>Sekil 22</u></b> Karbondioksit ve Karbonmonoksit tutucular.....	64

## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1</b> Dünya nüfus oranlarına göre başlıca madenlerdeki üretim oranları.....	3
<b>Tablo 2</b> Kuyu, Desandre, Galeri ve Taban Yollarında kaçış hızları.....	20
<b>Tablo 3</b> Üretim alanlarında kaçış hızları.....	20
<b>Tablo 4</b> Madencilik sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazaları.....	27
<b>Tablo 5</b> Yaşamsal İndeksler.....	37
<b>Tablo 6</b> Hayatta Kalma İndeksleri.....	37
<b>Tablo 7</b> Bazı metallerin kişi başına tüketimleri.....	49
<b>Tablo 8</b> Ülkelerin milyon başına ölüm oranlarının karşılaştırılması.....	55
<b>Tablo 9</b> Çayeli Bakır İşletmesinde yaşam odaları ve kapasiteleri.....	62

# BÖLÜM 1

## GİRİŞ

### 1.1. Türkiye’de Madencilik Tarihçesi

Mineraller, elementlerin fiziksel ve kimyasal faktörlerin etkisi altında bir araya gelmesi sonucu oluşurlar. Bu minerallerin yer kabuğunda belirli alanlarda toplanmış bölümüne maden yatağı denir. Maden yataklarının işletilmesi neticesinde maden (ocakları) ortaya çıkar. Teknolojinin verdiği imkânların da yardımıyla insanlığın hizmetine sunulan, ekonomik getirisi olan mineral veya kayalara maden denir.<sup>1</sup>

Akademik çevre, madencilik kaynağı olarak Anadolu’yu işaret etmektedir. Madencilik ve metal işleme sanatının en eski örneklerinin bu coğrafyada görülmesi bunu doğrular niteliktedir. Jeolojik açıdan bakıldığında Anadoluda maden çeşitliliği göze çarpar. Yüze yakın olan yatakların pek çoğu tarih boyunca bölgede hüküm süren toplumlar tarafından çeşitli şekillerde işlenmiştir.

Anadolu madenciliği incelenirken yerleşik yaşamın ilk örneklerinin görüldüğü Yakın Doğu ve Anadolu birlikte ele alınmalıdır. Bu açıdan bakıldığında Yakın Doğunun kuzey ve güney bölgelerinde benzerlikler göze çarpar. Bölgenin kuzeyinde ve Anadolu’da, bakır açısından zengin yatakların mevcut durumu kuzeybatı İran içinde geçerlidir. Bu nedenle insanlık tarihinde ilk bakır ürünlerinin Anadolu’da görülmesi rastlantı değildir.

İnsanlığın kullandığı ilk maden bakırdır. Günümüzden 10 000 yıl önce Çayönü Tepesi ve Âşıklı Höyük sakinleri, çanak çömlek üretimine geçmeden

---

<sup>1</sup>.Borand, M.N, (2012). Açık ve Kapalı Maden İşletmeciliğinde Çevresel Etki. (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi), İTÜ, /Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

bölgede doğal halde bulunan nabit bakırı kullanarak basit nesnelere yapmışlardır. Anadolu dışında Suriye ve Irak'ın kuzeyinde de benzer faaliyetlere rastlamak mümkündür.

Madencilik alanında yapılan akademik çalışmalar ışığında madenciliğin Anadolu'dan diğer bölgelere yayıldığını söylemek mümkündür. Buna göre Anadolu madenciliğini 5 evreye ayırabiliriz.

- 1) - Hazırlık Aşaması (Metalsiz Dönem), M.Ö 8.200 öncesi
- 2) - Başlangıç Aşaması (Tek Metalli Dönem), M.Ö 8.200 sonrası
- 3) - Gelişme Aşaması (Ekstraktif Metalürjinin Başlaması), M.Ö 5000 sonrası
- 4) - Yapılanma/ Deneyim Aşaması (Gelişmiş Metalürji), M.Ö 4000 sonrası
- 5) - Endüstri Aşaması (Tunç ve Demir Çağlar), M.Ö 2.800 sonrası<sup>2</sup>

Maden üretim süreci yüzyıllar boyunca önemini devam ettirirken yakın geçmişimizde özellikle sanayi devrimi ile daha bir önem kazanmıştır. Maden, ülkelerin ekonomik, siyasi, askeri, hukuki politikalarına yön veren faktörlerden biri haline gelmiştir.

Madenciliğin tarihsel sürecinde Osmanlı madenciliğinin tarihsel sürecine bakacak olursak; madenleri daha çok para basmak ve silah amaçlı üretmiştir. Bu nedenle ekonomik kazanç amaçlı büyük çaplı işletmelere rastlanmaz. Devlet tekelinde bulunan bu kaynaklar, bazı vergi yükümlülüklerden muaf tutularak ve ürettiklerinin beşte biri kendilerinde kalması şartıyla işletmelere bırakılmıştır. Bu uygulama 19. Yüzyıl'a kadar bu şekilde devam etmiştir. 19. Yüzyıla gelindiğinde Avrupalı devletler Osmanlı topraklarında maden ruhsatı imtiyazı elde ederek madencilik faaliyetlerine girişmişlerdir. 1820'lerde madenciyan adı verilen kişiler Zonguldak yöresinde kömür işletmesi açmışlardır. 1860'larda buhar makinesinin gemilere kullanılması Zonguldak işletmesinin önemini artırmıştır. Osmanlı'da madencilik alanında ilk yasal düzenleme 1858'de çıkarılan Arazi Kanunu'dur.

---

<sup>2</sup>Ünsal, Y. (2016) Anadolu Madencilik Tarihine Toplu Bir Bakış, *MT Bilimsel*, 9, 3-14.s.4.

1869'da Maden Nizamnamesi bununla birlikte 1901'de "Taşocakları Nizamnamesi" yürürlüğe girmiştir.

1954'te "6309" sayılı Maden Kanunu ile yabancı şirketlerin ruhsat alarak madencilik faaliyetlerinde bulunmasının yolu açılmıştır. 14.10.1978 tarih ve 16431 sayılı Resmi Gazete'de bu kanunla ilgili hukuki düzenlemeye gidilmiş 2172 sayılı yasa yayımlanarak "Belirli bölgelerde belirli cins madenlerin devletçe aranmasına ve işletilmesine, bu madenler ile ilgili olarak daha önce gerçek kişilere, özel hukuk tüzel kişilerine verilmiş arama ruhsatnameleri ve işletme haklarının geri alınmasına karar vermeye Bakanlar Kurulu yetkili kılınmıştır"<sup>3</sup>

## 1.2 Madenlerde üretim ve tüketim

### 1.2.1 Üretim

Yeryüzünde var olan maden potansiyeli ihtiyaca paralel olarak gelişmiş ülkeler tarafından gün geçtikçe daha fazla üretilmeye ve işlenmeye başlanmıştır. Bu potansiyelin sınırlı miktarda ve tükenebilir olduğu düşünülürse devletlerarasında maden üretim rekabeti kaçınılmaz hale gelmiştir.

Tablo 1 Dünya nüfus oranlarına göre başlıca madenlerdeki üretim oranları<sup>4</sup>

Ülkeler	Dünya Nüfus Oranı %	Alüminyum %	Bakır %	Kurşun %	Çelik %
Gelişmiş Ülkeler	14,6	61,5	56,8	60,1	48,8
Gelişmekte Olan Ülkeler	25,2	18,3	24,6	24,2	24,7
Çin, Hindistan, Orta Doğu ve Diğer Asya Ülkeleri	22,4	3,6	2,7	9,2	5
Türkiye	1,1	0,8	1,6	0,9	1,6

<sup>3</sup>Teköz Dengiz, N. (2008). Yeni Maden Yasasının Madencilik Sektörüne Etkileri. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

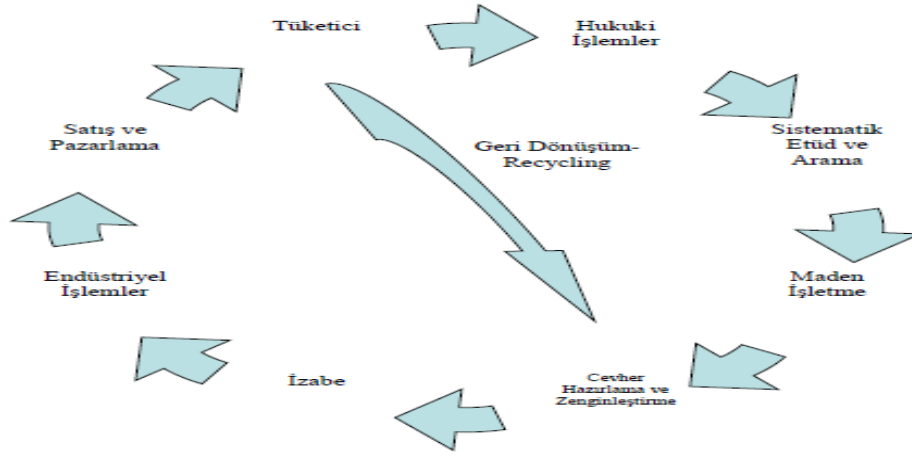
<sup>4</sup><https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yil01/ss544.pdf>

Yukardaki tablodan da anlaşılacağı gibi gelişmişlik ile maden üretimi arasında paralellik göze çarpmaktadır. Günümüzde, dünyada yıllık 1,5 trilyon ABD doları değerinde 10 milyar tonun üzerinde maden üretilmektedir. Bu rakamın % 75'i enerji ham maddeleri, % 10'u metalik madenler ve % 15'i endüstriyel ham madde üretimine aittir. Verilen değerler madencilik endüstrisinin dünya ekonomisi için ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Dünya ekonomisinin lokomotifi olan ABD'de maden ve madencilğe dayalı sanayilerin toplam üretimi 27,6 milyar dolar olup ABD ekonomisine sağladığı toplam katma değer ise 2,28 trilyon dolara kadar ulaşmaktadır. Oransal olarak bütün ekonomi içindeki payı ise 2008 yılı itibarıyla %16 seviyesindedir. (USGS, Mineral Commodity Summaries 2009) Yine dünya madenciliğinde önemli bir yeri olan Kanada'da madencilik sektöründe 2008 yılında 58.506 işçi doğrudan çalışmaktayken, maden zenginleştirme ve ilgili imalat sanayisinde çalışan işçilerle birlikte toplam sayı 351.400 kişiye ulaşmaktadır. Toplam madencilik üretimi 2009 yılında yaklaşık 45,3 milyar dolar civarındadır. Ayrıca, Kanada ekonomisi, madencilik sektöründen yıllık 13,5 milyar dolar vergi geliri elde etmektedir.<sup>5</sup> Bu veriler ışığında gelişmiş ülkelerin madencilik endüstrisindeki istihdamı ve ülke ekonomisine katkısının ne derece önemli olduğunu görmek mümkündür.

---

<sup>5</sup>TBMM Araştırma Komisyonu Raporu, *Madencilik Sektöründeki Sorunların Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Komisyon Raporu* (23.dönem yasama yılı 4) Mayıs 2010, ss. 227-228.



Şekil 1 Madenlerde üretim ve tüketim süreci<sup>6</sup>

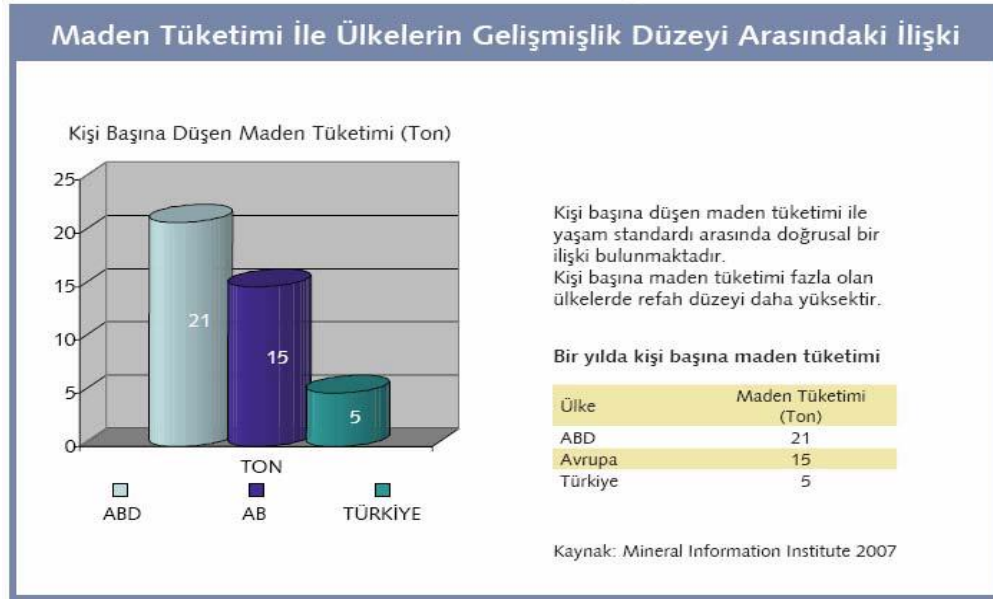
### 1.2.2 Tüketim

Geçtiğimiz yüzyılda, dünya gayrisafi yurt içi hasılası (GSYH) yaklaşık 18 kat artmış ve küresel kaynak tüketim miktarı da buna paralel olarak büyümüştür. Dünya ham petrol tüketimi 20.43 milyon tondan 3,5 milyar tona yükselerek 172 kat, çelik tüketimi 27,80 milyon tondan 847 milyon tona yükselerek 30 kat artış göstermiştir. Alüminyum tüketimi 6.800 tondan 24,54 milyon tona yükselerek yaklaşık 3.600 kat, bakır tüketimi ise 495 bin tondan 14 milyon tona yükselerek 28 kat artmıştır. Ülkenin gelişmişliği ile doğru orantılı olan kişi başına tüketilen maden miktarı ABD’de kişi başına 21 ton, Avrupa’da 15 ton iken Türkiye’de ise 5 ton civarındadır.<sup>7</sup> Gelişen teknoloji ile hammaddeye olan ihtiyacın gelişmiş ülkelerde, gelişmekte olan ve diğer ülkelere oranla daha fazla ihtiyaç duymaktadırlar. Şekil 2’de yer alan verilerin ışığında maden tüketimi yüksek olan ülkelerde refah seviyesinin diğer ülkelere nazaran daha yüksek olduğu söylenebilir.

<sup>6</sup><https://madencilikhaberleri.files.wordpress.com/2015/01/madenmuhendisliginegirisi1.pdf>

<sup>7</sup>TBMM Araştırma Komisyonu Raporu, *Madencilik Sektöründeki Sorunların Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Komisyon Raporu*. ss. 227-228





Şekil 2 Dünyada ve Türkiye’de maden tüketimi<sup>8</sup>

## 2. Madencilikte İşletme Metodları

### 2.1 Açık ocak işletmesi

Dünyada maden üretiminin yaklaşık üçte ikisi açık işletme yöntemiyle yapılmaktadır. Teknolojik gelişmelerle açık işletmelerde kullanılan makinelerin kapasitelerinin ve üretkenliklerinin artış göstermesi sonucunda birim maliyetin düşmesi, yer altı madenciliği yerine açık ocak madenciliğinin tercih edilmesine sebep olmuştur. Dünyada açık ocak madenciliğinde döner kepçeli kazı sistemi, ekskavatör –kamyon kazı sistemi ve kombine sistemler kullanılmaktadır.

Açık işletmelerde delme, patlatma, kazı-yükleme, taşıma ve dökme olmak üzere beş temel işlem yapılmaktadır. Ocak planlamasında; jeoloji, jeoteknik ve hidrojeolojik koşullar, rezerv yayılımı, topoğrafya, ekipman, nakliyat sistemleri, enerji temini, ekonomik faktörler ve maliyet, cevher çeşidi, ocak ve basamak şev açıları, basamak yüksekliği, yol eğimleri, cevher zenginleştirme ve pazarlama olanakları vb. parametreler dikkate alınmaktadır.<sup>9</sup>

<sup>8</sup>Dünyada ve Türkiye’de Maden Tüketimi T.B.M.M, Meclis Araştırma Komisyon Raporu Mayıs 2010 s.228

<sup>9</sup>ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Yer Altı ve Yer Üstü Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi, Yayın No: 43, s.108.



Şekil 3 Bir açık ocak maden işletmesinde üretim<sup>10</sup>

### 2.1.1 Açık ocak işletme avantaj ve dezavantajları

Yeryüzüne yakın yerlerde bulunan değerli cevherlerin elde edilmesi için kullanılan ve en çok tercih edilen yöntem açık ocak işletme yöntemidir. Açık ocak işletmesinin bazı avantajı ve dezavantajları bulunmaktadır. Başlıca avantajlarını sıralayacak olursak;

- Üretim hızı daha yüksektir.
- Çalışanlar açısından daha uygun çalışma şartları mevcuttur.
- Akılcı uygulamalar ve mekanizasyon olanakları yüksektir.<sup>11</sup>
- Üretim miktarı yüksektir.
- Organizasyon kontrolü daha düzenlidir.
- Oluşabilecek tehlikelere karşı görsel olarak engelleme oranı daha yüksektir.
- Yeraltı işletmesinde olduğu gibi havalandırma sorunu yoktur.

<sup>10</sup><https://www.ituvakif.org.tr/dergi.asp>

<sup>11</sup>Goerge, H., Hüpp, H., STOLU, R.D., Açık Ocak Planlamasında, İzlenecek Mantıksal Yol (The Logical Course for Planning an Open-pit Mine) (1981, Ağustos). *Madencilik*, 3-4 , s.5-6

- İş makinası kullanımını daha geniş bir alanda olduğu için makine kaynaklı iş kazası riski daha az olur.
- Şev açısı ve yüksekliği ayarlandıktan sonra kayma ve düşme riski azdır.

Açık ocak işletmeciliğinde kullanılan teçhizatın kapasite ve kabiliyetlerinde gerçekleştirilen gelişmeler, bazen uygulanmakta olan bir işletme yönteminden diğerine dönüşmeyi daha elverişli göstermektedir.<sup>12</sup>

Dezavantajları;

- Ekolojik düzenin bozulmasına sebep olur.
- İşletme sonrası oluşan hafriyat yerleri, derinlikleri, eğimlerin dikliği ve kayalık olması, su erozyonu ve su basması vb. sebeplerden dolayı, bu bölgelerin kullanıma açılmasında ciddi sıkıntılar yaşanmaktadır.
- Kazı ve nakliyat çalışmaları sonucunda ortaya çıkan tozun meydana getirdiği kirlilik, çevreye ve insan sağlığını da büyük oranda tehdit etmektedir.<sup>13</sup>
- Cevherin elde edilebilmesi için gerçekleştirilen delme-patlatma işlemi büyük tehlikeye ve tahribata yol açabilmektedir.
- Çevresel olaylardan kolay etkilenebilmektedir.
- Üretim sırasında cevherin ile birlikte büyük miktarda örtü ve yantaşın, taşınması v.b. gerekmektedir.<sup>14</sup>

## 2.2 Yeraltı (Kapalı) İşletmesi

Yüzeeye yakın olmayan değerli madenlerin üretimi için kullanılan bir yöntemdir. Yeraltı işletme yöntemlerin de maden damarının yapısı (kalınlık, eğim, sertlik, uzunluk vb. açısından), yan kayaçların yapısı, tektonizma, hava sıcaklığı, metan gazı içeriği, günlük üretim, drenaj vb. kriterler yönünden çeşitlilik gösterir. En yaygın olarak kullanılan yeraltı işletme yöntemleri şu şekilde sıralanabilir;

<sup>12</sup>Gazanfer, S., (1977), Genel Açık İşletme Yöntemleri ve Alternatif Yöntemlerin Seçiminde Maliye ve Ekonomik Değerlendirme Tekniklerinin Uygulanması, *Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 5.Kongresi*, maden mühendisleri odası, Ankara.s. 4.

<sup>13</sup>Borand, M.N, (2012). Açık ve Kapalı Maden İşletmeciliğinde Çevresel Etki. (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi), s. 26

<sup>14</sup>Goerge, H.,Hüpp, H., STOLU, R.D., (1981) Açık Ocak Planlamasında, İzlenecek Mantıksal Yol (TheLogical Course fn Planning an Opencast Mine) s.7

- Uzun kazı arınlı üretim yöntemi (uzun ayak, diyagonal ayak),
- Kısa kazı arınlı üretim yöntemi (tavan ayak, taban ayak),
- Topuklu üretim yöntemi (göçertmeli topuklu, dolgulu topuklu, çapraz topuklu, travers ayak, ara katlı topuklu ayak),
- Oda üretim yöntemi (oda-topuk yöntemi, tali katlı göçertme),
- Blok yöntemleri.

Bu yöntemler de kendi aralarında alt gruplara ayrılmakta veya bunların kombinasyonları olarak uygulanabilmektedir. Dünya yeraltı madencilğinde en yaygın olarak uzun kazı arınlı üretim yöntemleri uygulanmaktadır. Yeraltında maden kazısı, şartlara göre konvansiyonel kazı (kazma, delme- patlama ve martopikör) ve mekanize kazı (hidrolik burgu, pnömatik kazma, saban ve tamburlu kesici-yükleyici) şeklinde yapılmaktadır. Nakliye ise, ayak içinde zincirli konveyörlerle, taban ve anayollarda band konveyörlerle ve duruma göre vagonlarla yapılmaktadır. Diğer yaygın yeraltı işletme yöntemi oda yöntemi olup, ABD’de çok yaygındır.<sup>15</sup>



Şekil 4 Yer altında cevher yükleme işlemleri<sup>16</sup>

<sup>15</sup>Türkiye’de Madencilik Sektör Raporu,(2008) *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Madencilik Sektör Meclisi*, Aışaoğlu Matbaası, Ankara. s.31.

<sup>16</sup>Yeraltında Cevher Yükleme İşlemleri ÇBİ Üretim s.30

### 2.2.1 Yeraltı işletmelerinin avantaj ve dezavantajları

Yeraltı madenciliği, yerin derinliğinde bulunan yüksek tenörlü cevher yatakları için uygundur. Bu cevherlerin kazanımının sağlanması esnasında bazı avantajlar ve dezavantajlar söz konusudur. Başlıca avantajlarına gözatacak olursak;

- Görsel değer: Yeraltı madenciliğinin görsel etkisi, açık ocak maden işletmeciliği ile kıyaslandığında ihmal edilebilir.
- Yüzeysel bozunma: Yeryüzünde depolanan atık kaya miktarı, açık ocak işletmeciliğinde yeraltı işletmeciliğine göre daha fazladır. Ayrıca maden cevheri işleme atıklarının, yeraltı çalışmalarında kazı alanlarının doldurulmasında kullanılır ve yeryüzündeki depolanan atık miktarı azaltılmış olur.
- Gürültü ve patlatma: yeraltı patlatması; yüzeydeki patlatmaya göre toz üretimi, gürültü ve titreşim bakımından büyük ölçüde daha az etkilemektedir.

17

Yeraltı madenciliğinde üretim sürecinde bozulan sahalara, çoğunlukla geniş alanlar kaplamaz. Bu yüzden bu tür sahalarda madencilik sonrası arazi kullanımı ile ilgili düzenleme ve iyileştirme çalışmaları da gündeme gelmez.<sup>18</sup> Yeraltı maden işletmeciliğinin avantajları olduğu gibi dezavantajları da mevcuttur bunlardan bazılarını şu şekilde sıralayabiliriz;

- Çalışma alanlarının kontrolü ve denetimini yapmak daha zordur ve zaman alır.
- Yeraltı suları ciddi tehditler oluşturabilmektedir. Ayrıca yeraltı sularının uzaklaştırılması da maliyetlidir.
- Tavan ve arından taş düşme riski vardır.
- Maden yatağında bulunan faydalı minerallerin tamamı üretilemediğinden randıman açık ocağa nazaran daha azdır.
- Üretim maliyetleri yüksektir.
- Havalandırma sorunu vardır.

---

<sup>17</sup>T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. (2009), *Çevresel Etki Değerlendirmesi Sektörel Rehberi, Çed Rehber-Ocak İşletmeciliği ve Cevher Hazırlama-Zenginleştirme Tesisleri*, Ankara. s. 13-14

<sup>18</sup>.Borand, M.N, (2012). Açık ve Kapalı Maden İşletmeciliğinde Çevresel Etki. (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi), s. 30

- Yanmaya müsait maden yataklarında ocak yangını riski vardır.
- Çalışma alanları dar ve görüş mesafesi kısa olduğundan farklı kısımlarda bulunan çalışanlar arasındaki iletişim daha güç sağlanmaktadır.
- Tehlikeli gazların ocak havasını kirletme sorunu ve aniden çalışma alanına boşalma (degaj) riski vardır.



## BÖLÜM 2

### MADENCİLİĞİN HUKUKİ BOYUTU

#### 2.1 Uluslararası madencilik hukuku

Yerkabuğunun yüzeyinde veya altında bulunan her türlü değerli kaynağın çıkarılabilmesi bir takım düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemeler ulusal anlamda hazırlanan kanunlar veya uluslararası alanda katılımcıların desteğiyle hazırlanan ve tavsiye niteliği taşıyan sözleşmeler şeklinde olmalıdır.

Uluslararası anlamda hazırlanmış olan ve ülkelerin katılımıyla desteklenen Uluslararası Çalışma Örgütü veya ILO (*International Labour Organization*), 1919 da Versailles Barış Antlaşması ile kurulmuş 1946 yılında da BM'nin uzmanlık kuruluşu olmuştur. Neredeyse tüm AB üye devletleri 155, 161, 187 veya 176 Sayılı Sözleşmeye tabidir ve AB, 187 Sayılı Sözleşmenin geliştirilmesinde aktif bir destekleyici ve katılımcı olmuştur.<sup>19</sup>Uluslar kendi kanunlarını hazırlarken ILO'nun düzenlemelerinden yararlanmaktadır.

ILO'nun ulusal meclisimiz tarafından kabul edilen iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili sözleşmelerden bazılarına göz atacak olursak;

İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşmenin -C 155 maddesine göre; İşveren ve işçi gruplarına danışılarak iş sağlığı, iş güvenliği ve çalışma alanlarında içeren en tutarlı ulusal politikalar geliştirilmelidir. Her üye, çıkaracakları kanun ve yönetmelik gibi düzenlemelerle sözleşmenin maddelerini etkin hale getirmek ve düzenli uygulanmasını sağlamakla yükümlüdür. İş kazası ve meslek hastalıklarının istatistiklerinin düzenli tutulması, kullanılacak makine ve ekipmanların ulusal hukuk'a ve uygulamalara uygun olması sağlanmalıdır. İşveren, çalışma ortamından kaynaklı kaza riskine karşı işçilere uygun koruyucu ekipman

<sup>19</sup>Tepav ve Uluslararası Çalışma Örgütü, (2016). *Türkiye Kömür Madenciliği Sektöründe Sözleşmesel Düzenlemeler*. Ankara.s.77.

temin etmelidir. İşçi veya işveren hayati açıdan veya sağlık açısından tehlike oluşturduğuna inandığı bir durumda üst birimlere rapor ile bildirimde bulunmalıdır. Tehlikenin engelenememesi durumunda can güvenliği sağlanana kadar iş bırakılmalı. İşverenler iş kazaları veya olağanüstü durum önlemlerini barındıran, acil eylem planları oluşturmalıdır.<sup>20</sup> ILO'nun bu sözleşmesinde işçi, işveren ve iş temsilcileri arasında koordinasyonun sağlanması amaçlanmıştır. İşveren istihdam ettiği işçilerin çalışma ortamından kaynaklanabilecek muhtemel tehlikeleri önlemekle yükümlüdür.

Bu maddeyi onaylayan ülkeler düzenli olarak bu maddelerin uygulanıp uygulanmadığını denetleyebilecek ve işçilerin haksızlıklara karşı başvurabilecekleri bir üst merci oluşturulmalıdır. Bu sözleşme meclisimiz tarafından 13.01.2004/ 25345 sayılı kanun ile kabul edilmiştir.

Sağlık Hizmetlerine İlişkin Sözleşmenin-C 161 Maddesine göre ise; işveren, çalışanlara fiziksel ve zihinsel açıdan rahat bir çalışma ortamı sağlamayı amaçlamalıdır. Bu sözleşme maddesini kabul eden üye ülkelerin düzenleme yapmaları için işçi ve işçi gruplarının geniş katılımı sağlanarak en uygun ulusal politikaları hazırlamaları ve bu politikaların düzenli olarak gözden geçirmesi gerekmektedir.

Her işveren, istihdam ettiği işçinin; iş sağlık hizmetlerinden, güvenlik hizmetlerinden ve çalışma alanlarından kaynaklanan iş risklerine karşı düzenlemeler hazırlamakla yükümlüdür. Risklerin tanımlanması, çalışma ortamından kaynaklı sağlık riskleri, iş ekipmanlarından kaynaklı tehlikeler, koruyucu ekipmanların temini, ilkyardım ve acil sağlık hizmetlerinin örgütlenmesi gibi durumlar işveren tarafından tanımlanmalı ve değerlendirilmelidir. İstihdam edilen işçilerin iş ortamından kaynaklı sağlık sorunu işçinin ücretlerinde herhangi bir şekilde azalmaya neden olmamalıdır. İşçilerin çalışma alanları ile ilgili sağlık tehlikeleri konusunda bilgilendirilmelidir. İşletme için sağlık hizmeti veren birimlerin, işçilerin iş ortamından kaynaklanabilecek tehlikeleri veya şüpheler konusunda bilgi vermeleri gerekmektedir.<sup>21</sup>Bu sayede işçilerin karşılaşılabilecekleri mesleki tehlikelerin kaynakları belirlenerek, muhtemel tehlikeler ortadan kaldırabilir veya kabul edilebilir

<sup>20</sup>Uluslararası çalışma örgütü (2015). *155 Nolu İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşme*, Türkiye'nin onaydığı ILO Sözleşmeleri, Ankara. s.1

<sup>21</sup>Uluslararası çalışma örgütü (2015). *161 Nolu Sağlık hizmetlerine İlişkin Sözleşme*, Türkiye'nin onaydığı ILO Sözleşmeleri, Ankara. s.1



tehlike seviyesine indirilebilir. Sözleşmenin bu maddesi meclisimiz tarafından 13.01.2004/ 25345 sayılı kanun ile kabul edilmiştir.

İş Sağlığı ve Güvenliğini Geliştirme Çerçeve Sözleşmesi ILO **187** No'lu sözleşmesine göre;

İş sağlığı ve güvenliği terimi ile iş güvenliğini geliştirme politikaları için hazırlanan eylem planlarını ifade etmektedir. Bu planların hazırlanması hükümetler, işçi, işçi temsilcileri katılımıyla gerçekleştirilmelidir. Bu sayede her kesimden fikir alışverişi yapılarak iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı daha sağlıklı ve güvenli bir çalışma ortamı sağlanacaktır. İş kazası veya meslek hastalıklarından kaynaklanabilecek rahatsızlıkların istatistikleri tutulmalıdır. Bu sözleşmeye taraf olan üyelerin ulusal politikalarını belirleyerek sistematik bir şekilde sorumlu bir makam ya da kuruluş tarafından düzenli şekilde kontroller yapılması gerekmektedir. Her üye risk haritasını hazırlayarak işçilerin karşılaşılabilecekleri iş kazalarını belirleyip bu riskleri ortadan kaldırmalı veya en aza indirmelidir. Gerekli görülmesi durumunda amaçlanan hedeflere ulaşılabilmesi için en yüksek ulusal makamların da desteği alınarak koordine sağlanmalıdır.<sup>22</sup> Sözleşmeye taraf olan ülkeler, işletmelerin üretim öncesinden üretimin sonuna kadar olan süreçte işçilerin karşılaştıkları bütün iş kaza istatistiklerinin tutulmasını sağlayarak gelecekte karşılaşılabilecek muhtemel iş kazalarının ve tehlikeli durumların da önüne geçilebilir.

Bu sözleşme maddesi meclisimiz tarafından 15.06.2006'da (yürürlüğe giriş tarihi: 20 Şubat 2009) kabul edilmiştir.

Maden İşyerlerinde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesinin **C-176** maddesine göre: Hükümetler tarafından hazırlanan kanun ve yönetmeliklerde işçi, işveren ve işçi gruplarının temsilcilerinin görüşleri de alınacak. Bu düzenlemelerin uygulanması gözden geçirilmesi düzenli olarak yapılacak. Bu düzenlemeler yeraltı ve yerüstü madenciliğinde, üretim öncesi ve üretim sonrasında müfettişler tarafından denetlenecek. Hükümetlerin hazırlamış olduğu düzenlemelere göre; madenlerin iş sağlığı ve güvenliği açısından kontrol edilmesi, madenlerde gerekli iş kazası veya meslek hastalıklarının istatistiksel kayıtlarının tutulması, iş kazaları veya tehlikeli bir durumun tespit edilmesi durumunda güvenli bir çalışma ortamı sağlanıncaya kadar

---

<sup>22</sup>Uluslararası çalışma örgütü (2015). *187Nolu Sağlık hizmetlerine İlişkin Sözleşme*, Türkiye'nin onayladığı ILO Sözleşmeleri, Ankara. s.2

çalışmanın durdurulması, yaşanabilecek iş kazalarına karşı acil ilk yardım, arama, kurtarma ve sağlık giderleri ile ilgili planlamaların yapılması, kişisel koruyucu donanım sağlanması, ilk yardım ekipmanlarının temini, çalışanlar için çalışma ortamında yaşam malzemeleri ve iş ekipmanlarından kaynaklanan atık malzemelerin çalışanlar için tehlike oluşturmadan imha edilmesi ve hijyenik bir çalışma ortamının hazırlanması gibi durumların yetkili merciler tarafından düzenli bir şekilde kontrollerinin yapılması gerekmektedir.

İşveren sorumlu olduğu maden işletmelerinde iş sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli önlemleri alıp risk haritası oluşturmalıdır. Bu şekilde tehlikenin kaynağında engellenmesi sağlanabilir. Tehlikenin devam etmesi durumunda işçilerin kişisel koruyucu donanım kullanımı sağlanmalıdır. Yeraltı maden işletmelerinde ocak havalandırması, ocak yangınları ve toz patlamalar gibi durumlara karşı tehlike geçene kadar işçilerin can güvenliğini koruyacak güvenli bir alan oluşturulmalıdır. İşveren; tehlikeli ve riskli durumlara karşı işçilerin eğitim programlarının uygulanması, vardiyalarda düzenli olarak kontrollerin yapılması, çalışanların yer tespitinin sağlanması, bu alanda yaşanmış iş kazaları araştırılarak benzeri kazaların yaşanmaması için gerekli önlemler alınmalıdır.

İşçiler işverenler gibi çalışma ortamında veya iş alanı içerisinde ulusal merci tarafından çıkarılmış olan düzenlemeleri uygulamakla yükümlüdürler. Karşılaştıkları herhangi bir tehlike durumunda yetkili kişileri ve diğer işçileri bilgilendirmeleri gerekmektedir.<sup>23</sup>Bu sözleşme işverenlere kazaları önleme adına her önlemi alma sorumluluğu yüklemektedir. İşçilerin verilen eğitimi, koruyucu ekipmanları kullanma ve kurallara uyma gibi yükümlülükleri bulunmaktadır.

Bu sözleşme meclisimiz tarafından 04.12.2014 / 6580 sayılı kanun ile kabul edilmiştir.

Ülkemiz tarafından henüz onaylanmayan 155 Sayılı sözleşmeyi destekler niteliği taşımakta olan **2002 Tarihli Protokol**, sadece 155 sayılı sözleşmeyi onaylayan taraf olan ülkeler onaylayabilmektedir. Bu protokolda en yüksek katılımlı işçi temsilcilerine sahip işçi gurupları ve işveren istişare halinde olmalıdır. İşçilerin çalışma ortamlarında işe gelip gitme de dâhil karşılaşılabilecekleri iş kazaları ve

---

<sup>23</sup>Uluslararası çalışma örgütü, (2015). *Türkiye'nin onayladığı ILO Sözleşmeleri*, Ankara. s.3

meslek hastalıklarının ve tehlikeli durumlarını kayıt altına alınıp bildirilmesi ile ilgili prosedürlerin periyodik olarak gözden geçirmeyi öngörmektedir. Yaşanmış kazaların kayıtlarının ve istatistiklerinin tutularak yıllık yayınlanmasını öngörmektedir.<sup>24</sup> Bu protokolün ülkemiz tarafından en kısa sürede imzalanarak yürürlüğe girmesi sağlanmalıdır.

Tüm bu maddeler uluslararası anlamda iş sağlığı ve iş güvenliği konusunda uyulması gerekli şartları beyan etmekle birlikte yetkililere kendi ülkelerinde bu çerçevede doğrultusunda ulusal düzenlemeler yapılmasını öngörmüştür.

## 2.2 Türkiye’de Madencilik Alanında İş Sağlığı ve Güvenliği Üzerine Yasal Düzenlemeler

Uluslararası alanda birçok ülke tarafından kabul edilen ILO’nun iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili sözleşmeleri bazı ülkeler tarafından rehber ve kılavuz olarak da kullanılmaktadır. Ülkemizin de taraf olduğu ILO sözleşmeleri meclisimiz tarafından çıkarılan kanun ve yönetmeliklerle de desteklenmiştir. Son yıllarda büyük iş gücü ve maddi kayıpların yaşandığı maden iş kazaları, gözleri bu alanda hazırlanan Kanun ve Yönetmeliklere çevirmiştir.

Ulusal anlamda yapılan düzenlemelerden biri olan **6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu** 20.06.2012 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanunu göre: Kamuya ve özel sektöre ait bütün işlere ve işyerlerine, bu alandaki işverenler ve işveren vekillerine, çırak ve stajyerler de dâhil olmak üzere tüm çalışanlarına faaliyet konularına bakılmaksızın uygulanmaktadır. Bakım merkezleri, dikimevi, Türk Silahlı Kuvvetleri, Genel Kolluk, Milli İstihbarat Teşkilatının faaliyetleri, ev hizmetleri, afet ve acil durum gibi birimlerin faaliyet ve kişiler hakkında bu kanun kapsamı dışında tutulmuştur. İş sağlığı ve güvenlik hizmetlerinin desteklenmesine dair hususlar belirlenmiş olup buna göre; kamu kurum ve kuruluşları hariç olacak şekilde on dan az çalışanı bulunan, çok tehlikeli ve tehlike dâhilinde olan iş yerlerini kapsamaktadır. Fakat Bakanlar Kurulu on dan az çalışanı bulunan az tehlikeli işyerlerinin de faydalanmasına karar verebilmektedir.

<sup>24</sup>[http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/---normes/documents/publication/wcms\\_450452.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---normes/documents/publication/wcms_450452.pdf)

Bu kapsamda iş sağlığı ve güvenliği hizmetlerini yerine getirmekle görevli olan iş sağlığı ve güvenliği uzmanı ve iş yeri hekiminin görev ve yetkileri işverence engellenemez. İşveren tarafından görevlendirilen bu kişiler mevzuatın gereklerine uygun şekilde hareket etmeleri, görülen aksaklıkların düzeltilmesini, düzeltilmediği takdirde gerekli birimlere bildirmekle sorumludur. İşverenin iş sağlığı ve güvenliği hizmetini alması, yaşanması muhtemel iş kazalarında sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.

İşveren, faaliyet alanlarında, iş sağlığı ve güvenliği açısından risk değerlendirmelerini yapmak veya yaptırmakla sorumludur. Bu işlemi yaparken dikkat etmesi gereken hususlar ise şu şekilde sıralanabilir; tehlikelerden etkilenebilecek işçi sayısı, makine ve diğer ekipmanların seçimi, çalışma alanlarının bakım ve düzeni, özel politika gurubuna dâhil olan durumlar ile ilgili risk değerlendirmeler, kontrollerin, ölçümlerin ve araştırmaların yapılması gibi hususları kapsamaktadır. Yaşanması muhtemel iş kazaları, meslek hastalıklarının Sosyal Güvenli Kurumu'na, bildiriminde ise: İş kazasından sonraki 3 iş günü içinde, işyeri hekimlerinin işverene bildirdiği meslek hastalığını öğrendiği tarihten itibaren 3 iş günü içerisinde, sağlık hizmetlerini veren birimlere iletilen iş kazaları veya meslek hastalıklarının tanısını koyduktan sonra en geç 10 gün içerisinde Sosyal Güvenlik Kurumu'na bildirimde bulunmaları gerekmektedir.

İşveren istihdam ettiği işçilerin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili eğitim almalarını sağlamalıdır. Bu eğitimler belirli bir düzen şeklinde yapılmalıdır. Kullanılan ekipmanların yenilenmesi, işe yeni başlayanlar, iş değişikliği yapmış olanlar, çalışmaya ara vermiş ve geri dönmüş kişiler, iş yeri değişikliği ve bakımı yapılan teçhizat konusunda oluşabilecek yeni riskler konusunda işveren tarafından bilgilendirilmelidir.<sup>25</sup> Bu kanun ile ülkemizde yaşanan iş kazaları meslek hastalıkları en aza indirilmesi amaçlanmıştır.

---

<sup>25</sup>T.C. Resmi Gazete, *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*, Sayı.28339, Tarihi: 20/06/2012

15.06.1985 tarihli 18785 sayılı kanunu kapsamında çıkarılmış olan Maden Kanun maddesinde yer alan ek fıkraya göre 04.02.2015-6592/22 yeraltı kömür madeni işletme hakkı elde eden ruhsat sahipleri ruhsat alanlarının belirli bir bölümünü veya tamamı ile ilgili üçüncü şahıslarla, üretim işlemlerine yönelik rödövens sözleşmeleri yapamaz. Aksi durumda madencilik faaliyetleri durdurulur. Maden ruhsatına sahip olan kişilerin ruhsat alanlarının bir bölümü veya tamamı ile ilgili için şahıslarla yapacakları rödövens sözleşmelerinde meydana gelebilecek iş sağlığı ve güvenliği ile mali, idari, hukuki sorumluluklar rödövensçılara ait olacaktır. Fakat ruhsat sahibinin maden kanunundan doğan sorumluluğunu ortadan kaldırmayacaktır.

Ek fıkraya göre 10-04.02.2015-6592/23 iş sağlığı ve güvenliğini ilgilendiren ve yapısal işlemler ile teknik durumlarda Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın da görüşü alınmalıdır.<sup>26</sup>

Maden işlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği konusunda 19.09.2013 tarihinde yayınlanan yönetmelik ile iş kazalarının azaltılması amaçlanmıştır. Çalışma alanları tehlikeli durumlara karşı uygun şekilde koruma sağlanacak şekilde organize edilmelidir. Bu yönetmelikle belirlenen iş sağlığı ve güvenlik kayıtlarının tutulması, muhafaza edilmesi işveren tarafından yapılmalıdır. Ayrıca işçi ile işverenin görev ve sorumlulukları belirlenmiştir. İşveren çalışma ortamını çalışanlar için tehlike ve risk oluşturmayacak şekilde dizayn etmelidir. Ocak giriş çıkış kayıt defterleri tutularak üretim esnasında ocak içerisinde kaç çalışanın olduğu kolayca belirlenebilecektir. İşçiler ve işveren yeraltı kazı işlemlerinde meydana gelebilecek ocak yangınları, toz patlamaları, metan patlaması, kaya düşmesi gibi durumlara karşı mevzuat doğrultusunda da hazırlanmış olan talimata uymaları gerekmektedir.

Yeraltı işletmelerindeki mekanik teçhizat ve tahkimat gibi hayati derecede önemli olup bunlar üretimin her aşamasında düzenli şekilde kontrol edilmelidir. İşveren çalışanların üretim alanlarında ocak trafiği, gürültü, toz ve ocak gazı gibi durumlardan kaynaklanabilecek tehlikelere karşı gerekli önlemleri alması ve çalışanların daha az risk veya tehlike içerecek çalışma ortamları düzenlenmelidir. İşçilerin düzenli olarak sağlık gözetimine tutulmaları (işe giriş-çıkışlarda dâhil) gerekmektedir.

---

<sup>26</sup>T.C.Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü Mevzuat Bilgi Sistemi, *Maden Kanunu*, Sayı. 18785, Tarih: 15/06/1985

Acil durumlarda çalışanların sağlıklı bir şekilde güvenli bir alana geçebilmeleri için acil çıkış kapıları dışa doğru ve güvenli bir alana çıkacak şekilde planlanmalıdır. Güvenli alana geçilmesine kadar olan süreç içerisinde çalışanların ocak havasından etkilenmemeleri için gerekli koruyucu ekipmanların bulunması son derece önemlidir.

Çalışanlar açısından herhangi bir tehlike teşkil etmemesi için, üretimde kullanılan teçhizatların bakım ve onarımı düzenli olarak yapılmalıdır. Çünkü bazı üretim ekipmanları ve cevherin yapısından dolayı ocak havası kirlenebilir. Bu yüzden üretim öncesinde, üretim esnasında ve üretim sonrasında ocak havası kontrol edilmelidir. Ocak havasının % 19'dan az oksijen, % 2'den çok metan, % 0,5'den çok karbondioksit, 50 ppm (%0,005) den çok karbonmonoksit ve diğer zararlı gazların bulunması durumunda çalışılmaması gerekmektedir. Ocak havasında bulunan metan gazının oranı %1 ve altına düşene kadar kontrollerin sık sık tekrarlanması gerekmektedir. Grizulu ve yanma ihtimali olan ocaklarda çalışanlar için oksijen maskesi tedarik edilmesi önemlidir. Ocak giriş ve çıkış noktalarında gaz sensörlerinin bulunması tehlikenin önceden tespit edilmesi konusunda belirleyici olacaktır. Bu tür düzenlemeler hazırlanmasında kanun ve yönetmeliklerin belirlediği şekilde gerçekleştirilmelidir.<sup>27</sup>

10.03.2015 tarihli 29291 sayılı Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği yönetmeliğinde yapılan değişiklik ile çalışanların güvenliğini etkileyebilecek göçük, toz patlaması, boğucu ve zehirli gazlar oluşması gibi duruma karşı çalışanlar için hazırlanmış olan acil durum eylem planına göre hareket ederek kaçış güzergâhları ve kaçış hızları gibi durumları içeren değişiklikler yapılmıştır.

24.09.2014 tarihli ve 29129 sayılı yönetmelikte yapılan değişiklik ile maden iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliğinde tavan ve taban kaçış yolları, galerileri yükseklikleri, cevherin jeolojik yapısı vb. durumlar göz önünde bulundurularak hazırlanmalıdır. Yapılması planlanan düzenlemeler çalışma anında çalışanların maruz kalabilecekleri en kötü duruma göre hesaplanmalıdır.

---

<sup>27</sup>T.C. Resmi Gazete, *Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği*, Sayı.28770, Tarih: 19/09/2013

Tablo 2 Kuyu, Desandre, Galeri ve Taban Yollarında Kaçış Hızları<sup>28</sup>

Eğim (Derece)	Kuyu, Desandre, Galeri, Taban Yolları	
	Çıkışta Kaçış Hızı (m/dakika)	İnişte Kaçış Hızı (m/dakika)
0->10	40	45
10->20	25	30
20->45	15	20
>45 (Kuyu, Bür)	4	8

Tablo 3 Üretim Alanlarında Kaçış Hızları<sup>29</sup>

Eğim (Derece)	Damar Kalınlığı (m)	Üretim Alanlarında	
		Çıkışta Kaçış Hızı (m/dakika)	İnişte Kaçış Hızı (m/dakika)
0->20	0,50->1,00	8	8
0->20	1,00->1,40	10	10
0->20	1,40->1,80	15	15
0->20	>1,80	20	25
20->45	>1,00	10	15
>45 (Kelebe, Fere)	>1,00	4	8

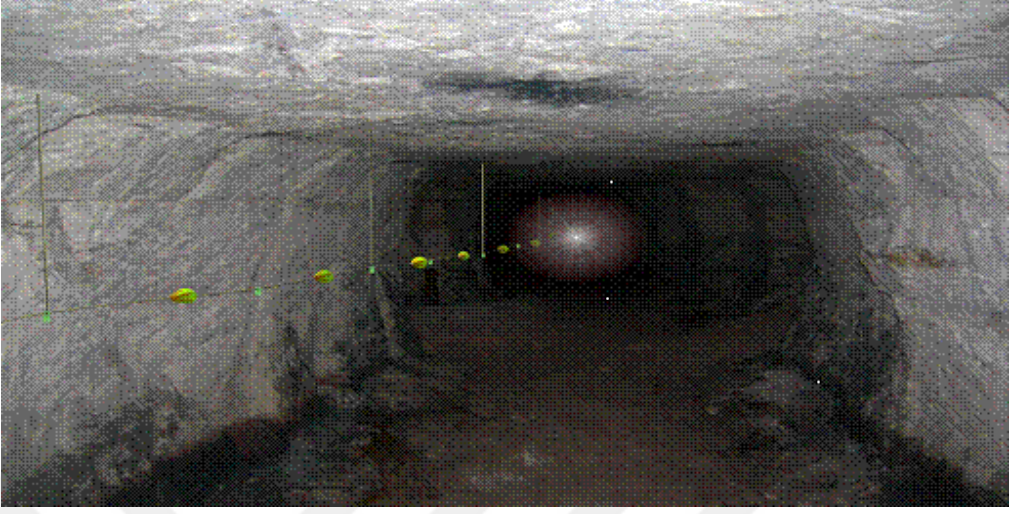
Yukarıdaki verilerin ışığında hazırlanan durumlar için çalışanların oksijen maskesi temin edilmesi ve sığınma istasyonlarının bulundurulması son derece önemlidir. Üretim esnasında çıkarılan cevherlerin taşınması için kullanılan taşıyıcılar hiçbir şekilde yanma ve alev çıkaracak antistatik ve alev yürütmez özelliğe sahip olmalıdır. Ayrıca çalışanların taşıma işleminin yapıldığı eğimli olan galerilerde eğimin en fazla 18 derece olması gerekmektedir.

Çalışanlar karşılaşılabilecekleri tehlikelere karşı bilgilendirilmeli ve bu bilgilerin gerekli uyarıcı levhalar konularak akılda kalıcılığı sağlanmalıdır. Her işletme acil eylem planının hazırlanması ve bu planı altı ayda bir gözden geçirmelidir. Tehlikeli ocaklarda su ve gaz degajlarına karşı sondaj yapılarak muhtemel riskler en aza indirilmelidir.

<sup>28</sup>Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik, Sayı. 29291

<sup>29</sup>Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik, Sayı. 29291

Yeraltı işletmeleri yüksek oranda tehlike içerdiği için gerekiyorsa çalışanların ocak dışına kolay çıkmasını sağlayabilecek hayat hattı oluşturulmalıdır.



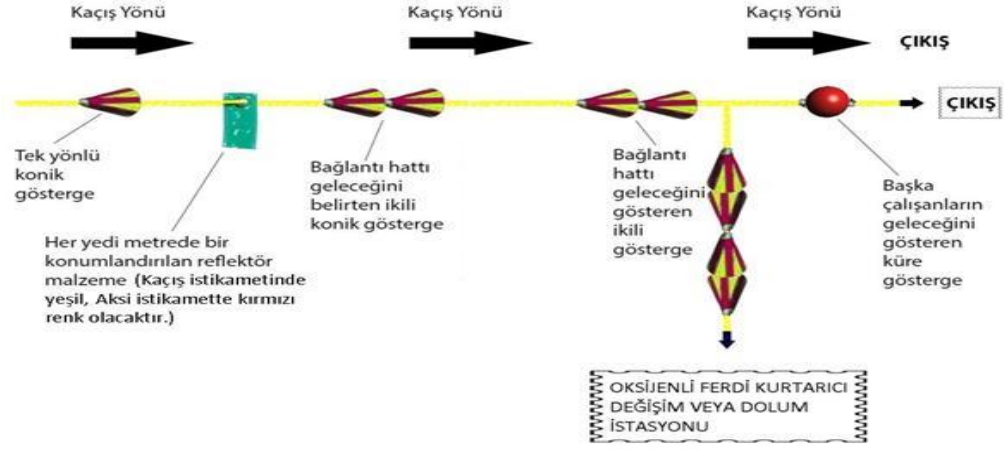
Şekil 5 Hayat hattı görünümü<sup>30</sup>

Yukarıdaki şekilde bir yeraltı işletmesinde hayat hattı görülmektedir. Bu hattın acil durumlarda nasıl kullanılacağı konusunda çalışanlar eğitimden geçirilerek belirli aralıklarda tatbikatlar yaptırılması yaşanması muhtemel felaketlerin önüne geçme konusunda önemli rol oynayacaktır. Hayat hattının yanma, yıpranma ve deforme olmaya karşı polipropilen (polypropylene) malzemeden yapılması gerekmektedir.

Hayat hattına sarı renkli ve 7 mm çapında ve 10 m aralıklarla acil çıkış noktalarına yerleştirilmelidir.

<sup>30</sup>[www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150310-8.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150310-8.htm)

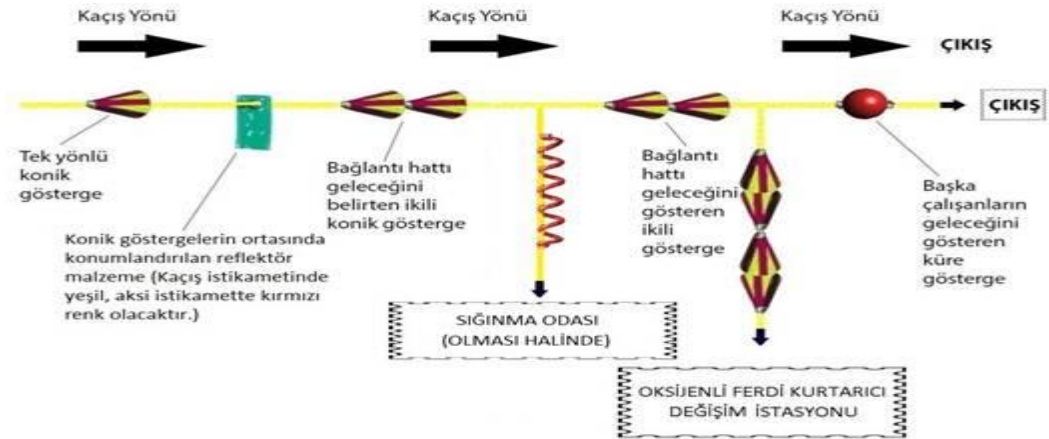




Şekil 6 Hayat hattının sembolik görünümü<sup>31</sup>

Hayat hattı yeraltı işletmelerinde üretim alanları veya galerilerin kesiştiği alanlarda bulundurulmalıdır. Ayrıca hayat hattının güzergâhında oksijen depolama alanlarının bulunması son derece önemlidir.<sup>32</sup>

24.03.2016 tarihli 29663 sayılı yönetmelikte yer alan değişikliğe göre yeraltı işletmelerine yerleştirilmesi planlanan yaşam odaları hayat hattı ve acil durumlar için hazırlanan acil durum planına göre çalışanların en hızlı şekilde yeryüzüne çıkışını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir.



Şekil 7 Hayat hattında sığınma odasının olması halinde sembolik görünümü<sup>33</sup>

<sup>31</sup>[www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150310-8.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150310-8.htm)

<sup>32</sup>T.C. Resmi Gazete , Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik, Sayı. 29291, Tarih: 10/03/2015

<sup>33</sup><http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/03/20160324-5.htm>

Sığınma odası bulunan yeraltı maden işyerlerinde hayat hattının sığınma odalarının veya yeryüzüne çıkışın bulunduğu güzergâhta yer alması esastır. Sığınma odalarının bulunduğu yerler 50 mm x 200 mm ölçülerinde ve en az 2,5 metre boyunca devam eden yanmaz ve dayanıklı spiral bukle ile gösterilir.<sup>34</sup> İbaresini almaktadır yani madenlerimizde yaşam odalarının hangi koşullarda nerede bulunmasına dair yönetmelik çıkarılmıştır fakat henüz uygulanmamaktadır.

### 2.3 Ulusal ve Uluslararası Standartların Karşılaştırılması

Uluslararası anlamda birçok ülke tarafından kabul edilen ILO sözleşmeleri, ulusların kendi hazırlamış oldukları düzenlemelere kaynak olarak da kullanılabilir. ILO sözleşmelerinin İSG ile ilgili olan maddeleri:

İş Güvenliği ve Sağlığı Sözleşmesi, 1981 (No. 155) ve İş Sağlığı Hizmetleri Sözleşmesi, 1985 (No. 161). 2015 yılında, İş Sağlığı ve Güvenliğini Geliştirme Çerçeve Sözleşmesi, 2006 (No. 187). Türkiye’de Ulusal Meclis’in onayı ile yeni uluslararası taahhütler üstlenilmiştir. Özellikle Manisa’nın Soma ilçesinde yaşanan büyük maden iş kazası ile bu alandaki ulusal çabalara daha da hız kazandırmıştır. Soma’da meydana gelen kazadan sonra Türkiye iki sözleşmeye daha taraf olmuştur: İnşaat İşlerinde Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi, 2014(No. 167) ve Madencilikte Güvenlik ve Sağlık Sözleşmesi,2014(No. 176) .<sup>35</sup>

Dünyada en tehlikeli sektörlerden biri olan madencilikte her yıl yüzlerce ölümlü iş kazası yaşanmaktadır. Gerek uluslararası çalışmalar gerekse ulusların kendi düzenlemeleri bu ölümlü iş kazalarının engellenmesi konusunda etkisiz kalabilmektedir. Bunun en önemli nedeni ise yapılmış olan düzenlemelerin uygulanmayışı veya kontrol edilmeyişidir. Ülkemiz bazı uluslararası sözleşme maddelerini kabul ederek bu maddelere destekleyici kanun ve yönetmelikler çıkarmasına rağmen uygulamada yaşanan aksaklıklar iş kazalarını engellemede yetersiz kalmaktadır.

İş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düzenlemeler iş kazaları gerçekleştikten sonra değil öncesinde çıkarılmalıdır. Bu tür düzenlemeler hazırlanması aşamasında

<sup>34</sup>T.C. Resmi Gazete, *Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik*, Sayı. 29663 Tarih: 24/03/2016

<sup>35</sup>Uluslararası çalışma örgütü (2015). *İş sağlığı ve güvenliği*, Türkiye’nin onayladığı ILO Sözleşmeleri, Ankara

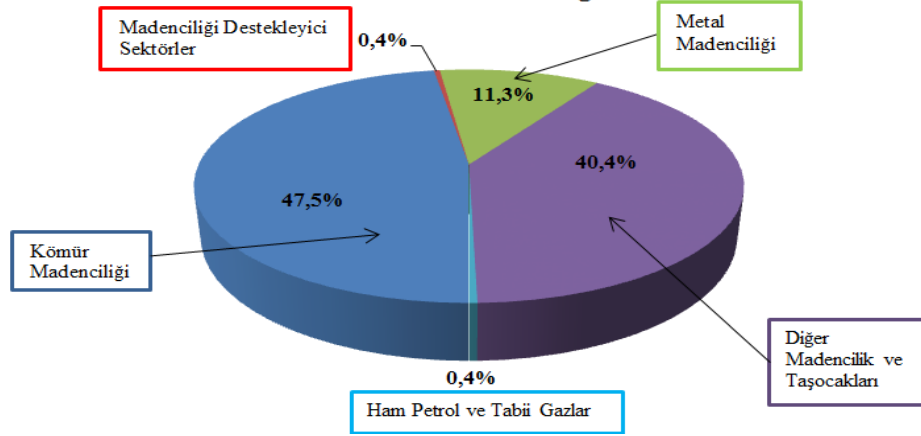
uluslararası kaynaklardan destek alınarak bunlar yaptırım gücü ile uygulanmalıdır. Düzenli kontrollerin yapılması üretim kalitesini artırırken diğer taraftan iş kaza oranlarını ve iş kazalarından kaynaklanabilecek maddi ve manevi kayıpların oranının azalmasını sağlayacaktır.



## BÖLÜM 3

### MADENLERDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

Maden işletmeciliği dünyada en tehlikeli iş kollarından biridir. Bu yüzden üretimin her aşamasında; çalışanlar, ekipmanlar ve tesis her türlü tehlikeye maruz kalabilmektedir. Bu tür tehlikelerin engellenebilmesi için gerekli analizlerin mühendislik disiplini içerisinde gerçekleştirilmesi gerekir. Bu hususların başında ocağın ömrü yani üretim sürecinin belirlenmesi son derece önemlidir. Eğer işletmedeki cevherin ömrü uzun süreli ise bu süre için gerekli planlamalar yapılarak risk analizleri de oluşturulmalıdır. Üretim süreci belirli bir bölgede olmayıp cevherin yataklandığı farklı noktalara kayabilmektedir. Bu yüzden meydana gelebilecek ölümlü veya yaralanmalı iş kazalarını önlemek için oluşturulacak risk analizleri farklı bakış açıları ile hazırlanmalıdır. Ayrıca geçmişte yaşanan iş kazalarının istatistikleri tutularak benzer iş kazaları yaşanmasının önüne geçilebilecek tedbirler alınabilir. Aşağıdaki şekilde yer alan madencilik sektörleri ve bunlara bağlı olarak yaşanan ölümlü iş kazalarının yüzdeleri dağılımları gösterilmiştir.



Şekil 8 Ülkemizde madencilik sektöründe meydana gelen ölümlerin faaliyet alanlarına göre 2007-2012 yılları arası ortalama değerlere göre oransal olarak dağılımı<sup>36</sup>

Yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi madencilik sektörünün farklı alanları ve tehlike yüzdeleri farklılık göstermektedir. Maden kazaları sonucu yaşanan ölüm oranları sırası ile kömür madenciliği (en fazla), diğer madencilik, taşocakları ve metal madenciliği şeklindedir. Ülkemizde yeraltı işletmelerinde meydana gelen iş kazaları sonucunda büyük kayıplar yaşanmış hala da yaşanmaya devam etmektedir. Bunun bir örneği olarak Tablo 4' teki veriler incelenebilir ve tehlikenin kaynağına inilerek alınması gereken tedbirler ile ilgili düzenlemeler yapılabilir.

1992 ve 2014 yılları arasında meydana gelen iş kazaları ve bu iş kazalarının sebepleri incelendiğinde en çok grizu, metan patlaması, su baskını, metan degajı, bant yangınından meydana gelmektedir. Bu sebepler bir maden işletmesinde üretim aşamasına geçilmeden önce uzman kişiler tarafından planlaması ve düzenlemesi gereken faktörlerdendir.

<sup>36</sup>Madenlerde İSG Sempozyumu 2015s.30

Tablo 4 Madencilik sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazaları <sup>37</sup>

Yer	Tarih	Madenin Cinsi	Olay	Ölü Sayısı	İşletmeci
Zonguldak Kozlu	03.03.1992	Kömür	Grizu Patlaması	263	Kamu Kurumu
Yozgat Sorgun	26.03.1995	Kömür	Grizu Patlaması	37	Özel Firma
Erzurum Aşkale	08.08.2003	Kömür	Grizu Patlaması	8	Yüklenici
Karaman Ermenek	22.09.2003	Kömür	Grizu Patlaması	10	Özel Firma
Çorum Bayat	09.08.2004	Kömür	Grizu Patlaması	3	Özel Firma
Kastamonu Küre	08.09.2004	Bakır	Bant Yangını	19	Yüklenici
Kütahya Gediz	21.04.2005	Kömür	Grizu Patlaması	18	Kamu İştiraki
Balıkesir Dursunbeyli	02.06.2007	Kömür	Grizu Patlaması	17	Özel Firma
Bursa M.K. Paşa	10.12.2009	Kömür	Grizu Patlaması	19	Özel Firma
Balıkesir Dursunbeyli	23.02.2010	Kömür	Grizu Patlaması	13	Özel Firma
Zonguldak Karadon	17.05.2010	Kömür	Grizu Patlaması	30	Yüklenici
K. Maraş Elbistan	10.02.2011	Kömür	Şev Kayması	11	Yüklenici
Zonguldak Kozlu	07.01.2013	Kömür	Metan Degajı	8	Yüklenici
Manisa Soma	13.05.2014	Kömür	Ocak Yangını	301	Yüklenici
Karaman Ermenek	28.10.2014	Kömür	Su Baskını	18	Özel Frima

<sup>37</sup>Soma Maden Faciası Tmmob Raporu Eylül 2014 s. 27

Yaşanan maden kazaları ve iş gücü kayıplarının meydana geliş tarihleri incelendiğinde kazalarda herhangi bir azalmanın olmadığı görülmektedir. Ayrıca bu durum ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği önlemlerinin yeterli olmadığına bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Çünkü kazaların sebeplerinde görülen benzerlikler ve yeterli önlemlerin alınmaması büyük felaketlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu kazalar madencilik sektöründe büyük felaketlerin bir artçısı olabilir. Bu yüzden ülkemizde madencilik faaliyetlerinin bir an önce gözden geçirilerek bilimsel verilere dayanan önlemler alınmalıdır. Gerekli mücadele yapılırken can ve mal kayıplarının en aza indirilebilmesi için iş sağlığı ve güvenliği konusunda gerekli çalışmalar titizlikle ve kanuni düzenlemelere uygun şekilde yerine getirilmelidir. Bu düzenlemelerin yapılması durumunda; can kayıpları, yaralanmalar, uzuv kayıpları engellenmesi sağlanır, üretim devam edeceği için hem işletme hem de ülke ekonomisi sekteye uğramaz, sağlık giderleri azalır, yaşanabilecek ölümlü kazaların önüne geçilerek işçiye veya ailesine ödenmesi gereken tazminatların önüne geçilerek işletme için maliyet oluşmaz.

Madencilik sektörü üretim öncesi ve üretimin sonlandırılmasına kadar olan süreç de mühendislik disiplinine sahip olmalıdır. Çünkü madencilik her türlü tehlike ve riski barındırabilen bir sektördür. Bu yüzden madenlerin kazanımı belirli bir plan dâhilinde yapılmalıdır. Etüt yapılması, ön hazırlık ve cevherin rezervi, risk ve tehlike analizleri, üretim durumu, satış vb. çalışmaların işletmeye getireceği mali yük hesaplanmalıdır. Bu işlemler yapılacak üretim şeklini (Açık İşletme veya Yeraltı İşletmesi) ve alınması gereken iş güvenliği önlemlerinin belirlenmesinde etkin bir rol oynamaktadır.

Üretim yöntemi belirlendikten sonra gerekli planlamalar ve risk analizleri yapılmalıdır çünkü işçilerin tehlike ile karşılaşacağı ilk kısım üretim kısmıdır. Yeraltı madenlerinde; kazı, tahkimat, ocak yolları, havalandırma, elektrik tesisatı vb. durumlar söz konusu olurken Açık İşletmelerde ise daha çok doğanın etkisine maruz kalınmaktadır. Bu yüzden çalışanların üretim aşamasından önceki ve sonraki bölümlere geçilmesinde işçilerin iş sağlığı ve güvenliğini etkileyecek hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Üretim bölümünde kullanılan ekipmanların cinsi madenin yapısına göre belirlenerek iş sağlığı ve güvenliğini tehlikeye düşürmeyecek şekilde tercih edilmelidir. Eğer cevher yeraltında ise üretim boyunca göçük ve taş düşmelerine karşı uygun tahkimat seçilmeli ve bakımları düzenli bir şekilde yapılmalıdır. Çıkarılan cevherin ve çalışan işçilerin taşınması için uygun ocak yolları ve cepler oluşturulmalıdır. Açık ocak işletmelerinde ise doğal olaylardan ve üretimden kaynaklanan tehlikeler bulunmaktadır: Patlatma, toprak kayması, sel, yıldırım düşmesi gibi durumlara karşı risk analizleri yapılarak acil eylem planları oluşturulmalıdır.

### 3.1 Yeraltı Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Bu alanda alınması gereken önlemler plan ve proje aşaması ile başlar. Cevherlerin yataklandığı damarların ve çevre kayaçların karakteristik yapısı, cevher üretim ve malzeme sarfiyat miktarları, yer altı su geliri, ocağın gaz oranı gibi benzeri parametreler ocak planlamasında dikkate alınarak, ocak ve altyapı tesisleri bu planlamaya göre düzenlenir.



Şekil 9 Bir yeraltı işletmesi<sup>38</sup>

Üretim planlanmasında cevherin yataklandığı alan yeraltında ise ocak açıklıklarının boyutları ve tahkimat özellikleri belirlenerek tahkimat türlerinden; ağaç tahkimat, çelik tahkimat, tavan tahkimat, beton tahkimat veya dolgu tahkimat mı

<sup>38</sup>itüvakfısı 69 madencilik s. 36



olacağına karar verilir. Oluşturulacak tahkimat; kömür, tavan ve taban kayaçlarının jeomekanik özellikleri doğrultusunda belirlenmelidir. Ayrıca ortamda bulunan suyun varlığı ve sondaj esnasında elde edilecek bilgiler ışığında tahkimat sisteminin oluşturulmasında etkilidir. Üretim sürecinde öngürülemeyen yan kayaçlardan kaynaklanabilecek bir sorun olduğunda tahkimat sisteminde değişikliğe gidilebilmelidir.

Bu yüzden cevher, yan kayaç ve cevherin yatakladığı bölgenin jeolojik yapısı tahkimatın seçiminde belirleyici rol oynamaktadır. Ülkemizde en çok ahşap tahkimat sistemi kullanılmaktadır. Bu tahkimat sisteminin tercih edilmesinin sebebi ağaçların ucuz olması ve kolay bulunabilir olmasıdır. Fakat ahşap tahkimatların sürekli taramak, direklerde ve boyunduruklarda oluşan çürümeleri, çatlakları ve kırılmaları tespit edip müdahale etmek gerekmektedir.

Cevher üretim miktarları, taş, malzeme ve personel nakliyatı, havalandırma ihtiyaçları göz önünde bulundurularak, en uygun galeri kesitleri seçilmelidir. Ocağın gaz yayılım karakteristik yapısı, yangın oluşumuna meyilli damarların durumu, çalışan dizel motorlu araçlar ve personel sayısı, patlatmalar, toz oluşum, çamur veya tortu dökülmesi, yetersiz veya havalandırma kaybı, yangınlar<sup>39</sup> vb. durumlar göz önünde bulundurularak en uygun havalandırma yöntemi belirlenmelidir. Daha sonra gerekli ölçümler yapılmalı ve havalandırma projesi hazırlanmalıdır.<sup>40</sup> Havalandırma özellikle kömür ocaklarında çok dikkat edilmesi gereken konulardan biridir. Çünkü bilindiği üzere kömür ocaklarında metan gazı, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> tarzı boğucu ve zehirleyici gazlar mevcuttur. Bu oranın azaltılması için ocağa temiz hava temini sağlanmalıdır. Fakat yeraltına gönderilen temiz havanın gereğinden fazla ve hızlı olması neticesinde sürtünmeden dolayı dahi ocak yangınları çıkabilmektedir. Dolayısıyla yeraltı kömür ocaklarında en çok dikkat edilmesi gereken unsurlardan biri havalandırma ve ocak gaz ölçümlerinin düzenli yapılmasıdır.

Patlatma işlemi madenciliğin temellerindedir. Bu işlem Açık ve Kapalı maden işletmelerinde yapılmaktadır. İşletmelerin büyük bir bölümünde patlatma

---

<sup>39</sup>Government of Western Australia Department of mines and Petroleum Resources Safety. (2013) *Guideline Refuge Chambers in underground mines*. Australia. s.5

<sup>40</sup>ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Yer Altı ve Yer Üstü Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi, Yayın No: 43, s.11

yapılmakta olup nedeni ise cevherin ve yantaşın yapısının farklı oluşudur. Bu işlemler yapılırken alanında uzman ekipler (ateşçi ehliyetine sahip kişiler) tarafından yapılmalıdır. Ateşçi patlayıcı malzemeyi patlatma yapılacak bölgeye çok dikkatli bir şekilde getirmelidir. Ateşçinin üzerinde statik elektrik olmamalıdır. Patlatma belli saatlerde yapılmalı ve bu saati işletmede çalışan herkes bilmelidir. Patlatma esnasında çevrede kimse olmamalı ateşçi yüksek sesle, sirenle veya düdük ile çevrede bulunabilecek insanları ikaz etmelidir. Patlatmadan sonra ateşçi muhakkak patlatma yapılan yere gidip patlamayan dinamit varsa kontrol etmeli ve gereken önlemleri almalıdır.

Bilindiği üzere yeraltı maden işletmelerinde karşılaşılan en büyük problemlerden biri de yer altı sularıdır. Bu sular gerek sondaj deliklerinden gerekse irili ufaklı yer altı boşluklarından sızarak madenlerde büyük tehlikelere yol açabilmektedirler. Özellikle yağmurlu günlerde bu tehlike daha da büyümektedir. Yeraltı su geliri ve kullanma suyundan kaynaklanacak su miktarlarına karşı su havuzları, tulumbalar ve su atım şebekesinin tasarımı planlanmalıdır.

Yeraltı sularının aşırı derecede birikmesi durumunda özellikle ahşap tahkimat suyun içinde kaldığından çabuk çürümesi söz konusu olur. Diğer yandan yeraltında kullanılan araçların yine suyun içinde kalması işletmeye büyük maddi hasarlar verebilir. Ayrıca araçların elektrik ile çalışıyor olması çalışma ortamını çok daha tehlikeli boyutlara taşıyabilir. İşte bu tehlikeleri bertaraf edebilmek için yeraltı suları belli noktalarda biriktirilip ardından motorlu pompalar yardımıyla yerüstüne basılır. Bu işlemler gerçekleştirilirken başlıca şu adımlar gerçekleştirilir:

Yer altı ocağı tasarlanırken üretim yöntemleri dikkate alınarak – galeriler yaklaşık olarak %5 eğimli açılabilir. Galeri tavanından sızan sular rayların kenarında açılan yaklaşık 10-15 cm genişliğinde ve 3-4 cm derinliğinde olacak olan yola gelir ve buradan yerçekimi kuvvetinden yararlanılarak dışarı atılır. Yüzeyle direk bağlantısı olmayan katlarda gelen yeraltı suyu belli noktalarda biriktirilir. Biriken su istenilen derinliğe ulaştığında şamandıra sistemi devreye girer ve pompa çalışır. Su pompanın gücüne göre ya üst katlardaki bir noktada biriktirilip yine oradaki pompa sistemi ile dışarı atılır yada direkt olarak yeryüzüne basılır. Bu sistemde dikkat edilmesi gereken nokta şamandıra sisteminin sürekli çalışıyor olmasının kontrolünü

sağlamaktır. Ayrıca şamandıranın arıza yapması durumunda ikincil bir güvenlik önlemi olarak suyun tehlikeli derinliğe ulaştığı anlarda kurulacak olan alarm sistemidir.

Yeraltı işletmelerinde yukarıda bahsedilen unsurlara ek olarak;

Çalışanlara KKD'nin temin edilerek kullanımları konusunda eğitim verilmelidir.

Yeraltı işletmelerinde başaşağı (desandre),

Yeraltı işletmelerinde başyukarı (fere),

Yeraltı gaz ölçümlerinin periyodik olarak yapılması,

Havalandırma sistemlerinin kontrollerinin düzenli yapılması,

Yeraltı iş makinelerinin sensörlerinin ve aydınlatmalarının çalışıp çalışmadığı kontrol edilmesi,

Alev sızdırmayan ekipmanlar (exproof) tercih edilmesi,

Zehirli veya patlayıcı gazların varlığını erken uyarıcı sistemlerin bulundurulması,

Araçların manevra kabiliyetlerini sağlayabilecek alanlarının oluşturulması,

Çalışanlar için gerekli termal konforun sağlanması, vb. durumlar yeraltı ocak işletmelerinde dikkat edilmesi gereken bazı hususlardır.

İş kazaları büyük oranda engellenebilir fakat küçük bir kısmı ise asla engellenmesi mümkün olmayan ve öngörülemez durumlardır. Bu oranların ülkemizde de yakalanabilmesi için düzenli kontrollerin yapılması, kanun koyucuların yaptırım uygulaması, çalışanların eğitilmesi ve mekanik üretim sistemlerinin tercih edilmesi gerekmektedir.

### **3.2 Açık Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği**

Yüzeyde bulunan değerli madenlerin çıkarılması için Açık maden işletme yöntemi uygulanmaktadır. Dünyada madencilik faaliyetlerinin büyük çoğunluğu Açık işletmelerle gerçekleştirilmektedir. Bunun başlıca sebebi yüzeye yakın bölgelerdeki madenlerin henüz bitmemiş olması, üretim miktarının yeraltı ocaklarına nazaran daha fazla olması ve yeraltı madenlerine oranla daha az tehlikeli olması söylenebilir. Açık Ocak maden işletmelerinde çevresel olaylardan çok kolay

etkilenebilmektedir, Bu yüzden tehlikelerin öngörülerek ortadan kaldırılabilmesi yeraltı işletmelerine göre daha kolaydır. İşçilerin organize olmaları ve tehlikelere erken müdahale edilmesi açısından avantajlı bir üretim yöntemidir. Tercih edilen ekipmanlar çoğunlukla cevherin yapısına ve arazi şartlarına göre belirlenir.

Açık Ocak işletmelerinde üretim öncesinde gerekli düzenlemeler yapılarak cevherin yapısına göre deliciler, kazıcılar, patlatma işlemleri yönetmeliklere uygun ve planlı bir şekilde yapılmalıdır. Günümüzde çoğu maden işletmesi gelişmiş maden araç ve gereçlerini kullanmakta olup insan iş gücüne daha az ihtiyaç duymaktadır. Bu tercih iş kazalarında kayıp oranlarını azaltmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu ocaklarda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili alınması gereken tedbirleri ise şu şekilde sıralayabiliriz:

Şev açıları hesaplanırken cevherin sağlamlığına ve yeraltı suyunun varlığına göre hesap yapılmalıdır. Cevher sağlam ve yeraltı suyu az ise şev açıları yükseltilebilir ancak tersi durumlarda şev açıları düşürülmek zorundadır. Bu durum elbette üretim miktarını azaltacaktır ancak İSG açısından herhangi bir kazanın gerçekleşme ihtimalini azaltacaktır. O yüzden mühendisin ocak tasarımı yapılırken her durumu ayrı ayrı analiz edip en iyi şev açısına karar vermesi gerekmektedir.

- Basamak yüksekliği ekskavatörün bom yüksekliğinden fazla olmamalıdır,
- Üretim esnasında oluşturulan basamak genişliği ve araçların manevra kabiliyetini tehlike içermeyecek şekilde sağlanması,
- Kullanılan konkasör, ekskavatör, rok vb. araçların periyodik bakımlarının zamanında ve düzenli bir şekilde yapılması,
- Eğer ocak patlatmalı bir ocak ise patlatma esnasında gerekli uyarı levhalarının gerekli yerlere konularak güvenli bir şekilde yapılmasının sağlanması,
- Mermer ocaklarında kesme işlemleri gerçekleştirilirken tel kırılmalarına karşı işçilerin önünde koruyucu sütrelerin bulundurulması,
- Çalışma saatlerinin düzenli olması,
- Yüksekte çalışan işçilerinin kayma düşmelere karşı emniyet kemerleri takmalarının sağlanması,
- Maden makineleri genelde geniş ve büyük araçlar oldukları için arka sensörlerin kontrollerinin düzenli yapılması,

- Araç manevralarında görevlendirilecek işçilerin görevlerini uygun yapmalarının sağlanması,
- Açık Ocak işletmeciliğinde ters ıskarpa (malzemenin normal şev açısına göre değil alttan oyularak alınması), sonucu meydana gelebilecek kazalara karşı işçi ve işverenlerin bilinçlendirilmesi,
- Açık Ocak işletmelerinde KKD (kişisel koruyucu donanım) teminlerinin sağlanması gerekmektedir.
- Üretilen cevherlerin stok yüksekliği, miktarı, stok yapma şekli planlı bir şekilde yapılmalı; planlama yapılmadığı durumlarda meydana gelebilecek iş kazalarına karşı işveren ve işçi bilinçlendirilmelidir,

Yukarda bahsedilen durumlar ve benzeri planlamalar sağlanarak işçilerin üretim sürecinde karşılaşılabileceği iş kazaları en aza indirilecektir.

İş sağlığı ve güvenliği kanun koyucular tarafından desteklenmeli yapılmadığı durumlarda ağır yaptırımları bulunmalıdır. Son olarak 17 Kasım 2016 yılında Siirt'in Şirvan ilçesi açık işletme bakır üretimi yapan bir firmanın üretim sahasında toprak kayması meydana gelmiştir. Bu kayma sonucunda bir kısım işçi ve iş makineleri tonlarca toprağın altında kalmıştır.

Bu tür Açık Ocak işletmelerinde özellikle toprak kaymaları bahar aylarında ve kış dönemlerinde şevlerin ve basamakların doğa olaylarından etkilenip etkilenmediği konusunda titizlikle incelenmelidir. Çünkü aşırı yağış şev ve basamaklarda çatlakların oluşumunu meydana getirebilir bu da ani toprak kaymalarına sebep olur. Bu gibi durumların yakından takibi ve tespit edilmesi durumunda üretime ara verilerek tehlikenin ortadan kaldırılarak yaşanabilecek kayıpların en aza indirilmesi sağlanmış olacaktır. Madencilik tabiattaki değerli madeni insanoğluna kazandırabilmesi için doğaya zarar vermemeli fakat doğanın verebileceği engellemelere karşı tedbirlerini alarak mücadele etmelidir.

### 3.3 İş Sağlığı ve Güvenliği Uluslararası Standartları

Tüm dünyada uygulanan İSG yönetim sistemlerinin en önemli kaynağı olarak gösterilen yasama girişimi, “**Çalışanların işyerindeki güvenliklerini ve sağlıklarını iyileştirmeye teşvik eden önlemler hakkındaki**” AB Çerçeve Direktifi’dir. Çerçeve Direktifinde, İSG yönetimi için gerekli olan ve kamu sektöründe gerekse özel

sektörde yer alan tüm kuruluşlar için geçerli genel ilke ve süreçlere yer verilmiştir. Direktife göre, işletmelerde İSG yönetiminin asıl hedefi, çalışanların güvenlik ve sağlıklarının sürekli olarak iyileşmesini sağlamaktır. Direktif tüm AB ülkeleri tarafından yürürlüğe girmiştir. Direktifin uygulanması, ulusal strateji ve politikalar ile desteklenmektedir.

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO), 2001 yılında İSG Yönetim Sistemlerine ilişkin ILO Rehberlerini yayınlamıştır. (ILO, 2001). Bu rehberler, İş Sağlığı ve Güvenliği Sözleşmesi (155 Sayılı) ile İş Sağlığı Hizmetleri Sözleşmesi (161 Sayılı) de dâhil olmak üzere uluslararası standartları yansıtmaktadır.<sup>41</sup> Ülkemizde yaşanan iş kazaları göz önüne alındığında ILO sözleşmeleri ve gelişmiş ülkelerin iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili mevzuatları incelenmelidir. Bu sayede yaşanan iş kazaları ve meslek hastalıklarına daha odaklı çözümler geliştirilebilir.

---

<sup>41</sup>Avrupa Birliği'nin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri İyi Uygulamaları, (20-01/001). İSGİP Türkiye`de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi. s.6

## BÖLÜM 4

### MADENLERDE YAŞAM ODALARI

Çoğunlukla Yeraltı Maden İşletmelerinde ve tünel açma işlemlerinde kullanılan, çalışanların tehlike anında can güvenliklerini tehlike geçene kadar sığınacakları metalik aksamdan oluşan ve içerisinde yaşam malzemeleri bulunan sığınma alanlarına yaşam odaları denir. Yeraltı işletmelerinde tehlike süresi boyunca işçilerin toplu halde hayatta kalmalarını sağlayan alternatif bir İSG yöntemidir.

Farklı modelleri olan yaşam odalarının tercih edilmesinde cevherin ve maden ocağının yapısı gibi faktörler de önemlidir. Kullanım alanlarına göre toplamda 5 çeşit yaşam odası mevcuttur:

1. Metalik madenlerde kullanılan yaşam odaları
2. Kömür madenlerinde kullanılan yaşam odaları
3. Tüneller de kullanılan yaşam odaları
4. Kimyasal tesislerde
5. Afet korunma

#### 4.1. Yaşam odalarının Standartları ve Tasarımı

Madenlerde meydana gelen iş kazalarının sebepleri birden fazla şekilde açıklanabilir, bu sebeplerden en önemlileri; insan, çevre ve mekanik aksam olarak gösterilebilir. Bu kaynaklar zincir halkası gibi birbirlerinden etkilenebilmektedir. Üretimin öncesi ve sonraki bütün safhalar da çalışanlara gerekli eğitimlerin verilmesi, cevherin veya yan kayaçların yapısının analiz edilmesi, teknik ekipmanların düzenli kontrollerinin yapılması kazaların oranını azaltabilir. Öngörülemeyen kazaların meydana gelme ihtimaline karşı çalışanların tehlike geçene kadarki süreçte güvenli bir alan olarak yaşam odalarının kullanımı zorunlu kılınmalıdır. Yaşam odaları bu gibi durumlarda çalışanların ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde tasarlanarak ulusal ve uluslararası standartlara uygun şekilde

dizayn edilmiş olması gerekmektedir. Bakımları ise periyodik olarak uzman ekipler tarafından yapılmalıdır.

Bir yaşam odasınının tasarlanmasında, tasarımı yapılmadan önce koruyucu donanımlar, yaşamsal indeksler ve psikolojik veriler de göz önünde bulundurulmalıdır.

Tablo 5 Yaşamsal İndeksler<sup>42</sup>

Yaşamsal İndeks	İzin verilen sınır
Karbonmonoksit	$\leq 0,0024\%$
Oksijen	18%~21%
Karbondioksit	$\leq 1\%$
Hidrojen Sülfür	$\leq 0,00066\%$
Sıcaklık	$\leq 35^{\circ}\text{C}$
RH	$\leq 85\%$

Tablo 6 Hayatta Kalma İndeksler<sup>43</sup>

Psikolojik İndeks	Parametreler
Nem Kazancı	Kişi başına saatte 61g
Isı bırakma	120W
Karbondioksit	Kişi başına min 0,5 ~ 0,6L
Oksijen tüketimi	Kişi başına min 0,4 ~ 0,5L

Yer seçiminde; tehlike türleri, jeolojik yapı, çalışma yapılan bölgeye mesafesi, madenciler arası mesafe vb. durumlar önemli hususlardır. Bulunduğu bölgenin ezilmiş fay zonlarından ve deprem alanlarından uzakta bulundurulmalıdır. Yaşam odaları sert tabakaların bulunduğu yerlere ve koruma katmanları eşliğinde inşa edilmelidir. Ayrıca yaşam odaları madencilerin kullandıkları ferdi kurtarıcı maske ile ulaşabilecek mesafede olmalıdır. Tasarımı yapılırken *çalışanların sayısı* ve

<sup>42</sup><http://www.maxwellsci.com/print/rjaset/v5-4762-4768.pdf>

<sup>43</sup><http://www.maxwellsci.com/print/rjaset/v5-4762-4768.pdf>



*zemin alanı* da hesaplanmalıdır. Oda bölüm tasarımında; çevresindeki kayaçlar, odaya etki edebilecek basınçlar, servis ömrü, destek odalar için tünel ve yollar açmak gibi durumlar dikkate alınmalıdır. Genel güç ve hava geçirmezlik ise, toplam güç ve etkisinde kalınması muhtemel basınç için gerekli destek donanımı kullanılmalıdır. Patlama durumlarına maruz kalınması durumunda sığınma alanlarının bu tür basınç veya şok dalgalarına maruz kalmayacak şekilde yerleştirilmelidir. Ocak içerisindeki zehirli gazlar veya kömürden oluşan gazların yaşam alanlarını etkilememesi için yaşam odalarının sızdırmaz özelliği ve hava perdesi olmalıdır. Bunun dışında çalışanların ortama yaymış olduğu karbonmonoksit ve vucut ısısı oda sıcaklığının artmasına sebep olmaktadır. Buna paralel olarak ortamın nem oranı da yükselebilir bu yüzden klimaların çalışması ve havalandırma sisteminin çalışıp çalışmadığı düzenli olarak kontrol edilmesi hayati derecede önemlidir. Çünkü bir çalışanın yaşam odasında sessiz bir şekilde oturması durumunda odanın nem artışı 25 derecede 61 g/s dir. Toplu kalınma durumunda her çalışanın ısı değeri sessiz durumda; 0,009-0,12kW, orta fiziksel hareket; 0,275kW, ağır fiziksel harekette 0.47kW'dır.<sup>44</sup>

Yeraltı Maden İşletmelerinde 2 tip yaşam odası kullanılmaktadır. Bunlar: Metalik madenler için kullanılan yaşam odaları ve kömür madenleri için kullanılan yaşam odalarıdır. Madenler için yaşam odaları üreten bir firma tarafından metalik madenlerde kullanılmak üzere HRM tipi yaşam odaları üretilmiştir. Tüketici tercihinine göre de değişkenlik gösterebilen yaşam odaları 8-12-16-20-26-30 kişilik kapasitelere sahip olabilmektedir. Bu yaşam odaları elektrik enerjisi ve dâhili batarya enerjisi ile çalışır, istendiği durumlarda ihtiyaç duyulan bölgeye taşınabilir ve 24-96 saat boyunca tam bağımsız çalışabilirler.

Bahsi geçen firmanın bir diğer serisi ise ELVP serileri olup, üretime yakın alanlarda kullanılırlar. Kolayca taşınabilir ve elektrik enerjisi veya dâhili batarya enerjisi ile de çalışabilir, yaklaşık 1-1,5 ay boyunca maden enerjisi olmadan tam şarjda bekletilebilir. Bu serinin yaşam odalarının 4-6-8 kişilik modelleri mevcuttur. 24-96 saat tam bağımsız çalışabilmesinin yanında kolayca taşınabilir özelliğinin olması ön plandadır.

---

<sup>44</sup>Li, F.,Jin L., Han, H., Wang, Yan.(2013) Study On New EmergencyRefugeChamber Of Coalmine Underground. *ResearchJournal Of AppliedSciences, EngineeringAndTechnology*, 5 (19) 4762-68

Kömür madenleri için ise CoalSAFE model sığınma odaları dizayn edilmiş olup bu tip odalar kolayca taşınabilir ve elektriksiz olarak çalışabilirler. 8-12-16-20-24 kişilik kapasitelerde üretilebilen yaşam odaları 96 saate kadar dış ortamdan tam bağımsız şekilde çalışabilmesi sebebiyle sığınan madenciler için güvenli ve yaşanabilir bir ortam oluşturmaktadır.<sup>45</sup>



Şekil 10 Örnek bir yaşam odasında bulunması gereken ekipmanlar<sup>46</sup>

Yaşam odaları metan patlaması, gaz patlamaları, toz patlamaları gibi benzeri durumlarda meydana gelebilecek basınç dalgalarına karşı çalışanları koruyacak şekilde tasarlanmalıdır. Sürdürebilir pozitif basınç ve klima sistemlerinin de desteği ile zehirli gazların ortamdaki uzaklaştırılması sağlanır. Bu sistem el ile kontrol edilmekte olup yaşam odasının aktif hale getirilerek yaşam alanının içinde pozitif basıncın oluşmasını sağlar. Meydana gelen bu pozitif basınç odanın içerisine zehirli gazların girmesine engel olmaktadır. Odanın içerisinde bulunan gaz ölçüm cihazları içerideki ortamdaki havasının değişimini sürekli izlemektedir. Kapalı alan içerisinde oluşabilecek zehirli gazların sınırlanabilmesi için 'personel kabinleri' bulunmaktadır.

<sup>45</sup>Etkin.K.Musa, Madenlerde Yaşam Odaları, <http://www.isgturkiye.com/konu/madenlerde-yasam-odasi.2332/>

<sup>46</sup><https://www.draeger.com/Products/Content/eto-refuge-chambers-pi-9101196-tr-tr.pdf>

Bu kabinler için ayrı bir alan oluşturulmuş olup hava perdesi ile donatılarak odanın içerisine girebilecek zehirli gazların girişleri de engellenmiş olacaktır.



Şekil 11 Bir yaşam odasının maden içinde yerleştirilmiş şekli<sup>47</sup>

Ayrıca oda içinde pozitif basınç min. 100 Pascal'dır. Maksimum çalışma ortam sıcaklığı ise 40 Santigrat'tır.<sup>48</sup> Yaşam odalarının kapasiteleri madenin cinsi ve tüketicinin isteğine göre değişkenlik gösterilebilmektedir. Kömür madenciliğinde ise 6 ila 36 kişi kapasiteli olup isteğe bağlı olarak üretilebilmektedir. Gereksinimlere bağlı olarak 96-120 saat arası kullanılabilir. Ayrıca yeraltı işletmelerinde meydana gelebilecek metan patlamaları sonucu oluşan patlama dalgalarını ve basınca karşı esneklik sağlanarak bu tür dalgaların kabul edilebilir seviyeye indirilerek absorbe edilmesi ve çalışanlara güvenli bir ortam sağlanması hedeflenmektedir.<sup>49</sup>

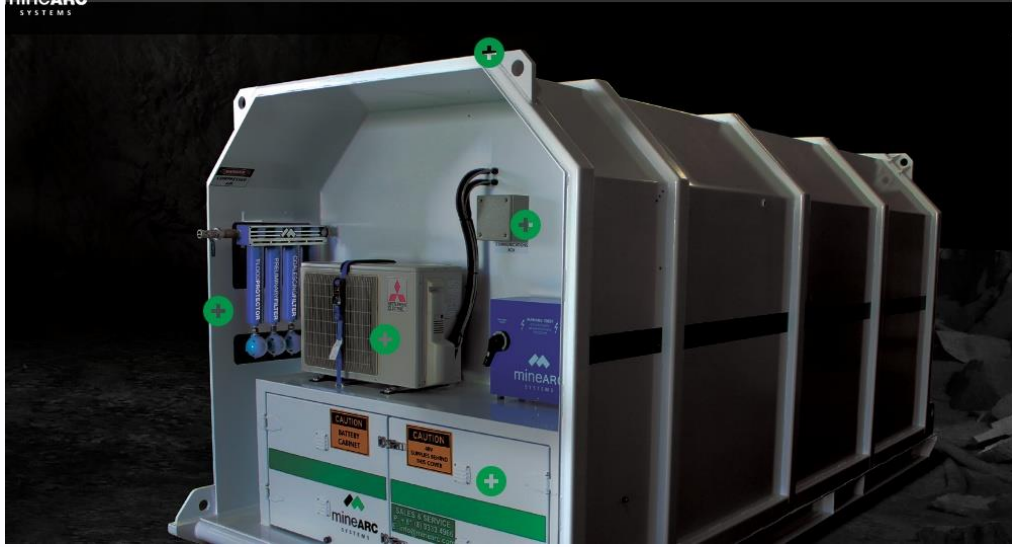
Bazı yaşam odası üretici firmaları ise yaşam odalarının ortalama 2.200 kg/m<sup>2</sup> den fazla yük dayanımını sağlayabilmektedir. Patlama dayanımı olarak da ek opsiyonlar bulundurulmaktadır. Dayanımını ölçmek amacıyla sığınma istasyonlarının bulunduğu bölgelerde patlatma yapılmıştır, istasyonlarda ufak hasarlar dışında bir

<sup>47</sup>[https://www.draeger.com/tr\\_tr/Applications/Products/Rescue-and-Shelter-Systems/Refuge-Chambers/Refuge-and-Rescue-Chambers](https://www.draeger.com/tr_tr/Applications/Products/Rescue-and-Shelter-Systems/Refuge-Chambers/Refuge-and-Rescue-Chambers)

<sup>48</sup>[https://www.draeger.com/Products/Content/9041586\\_refuge\\_chamber\\_mining\\_non\\_ex\\_enuk.pdf](https://www.draeger.com/Products/Content/9041586_refuge_chamber_mining_non_ex_enuk.pdf)

<sup>49</sup>[https://www.draeger.com/Products/Content/9041583\\_refuge\\_chamber\\_mining\\_ex\\_pi\\_enuk.pdf.pdf](https://www.draeger.com/Products/Content/9041583_refuge_chamber_mining_ex_pi_enuk.pdf.pdf)

sorun ile karşılaşılmadığı gözlemlenmiştir. Kapı ve camlar meydana gelebilecek patlamalara dayanıklı olup uçan kaya parçaları için de ek koruma takılabilmektedir. Yeraltı işletmelerinde patlama ve yanma olayları ile karşılaşılmaması durumlarına karşı sıcaklık dayanımları metalik madenler için standart versiyon 50 santigrat'tır. Bu ek donanım ile 65 santigrat'a çıkabilmektedir. Kömür madenlerinde kullanılan yaşam odaları için ise ek yalıtım sağlanabilmektedir.



Şekil 12 Bir yaşam odası ve destek üniteleri<sup>50</sup>

Kapasiteleri ise isteğe bağlı olarak 4-8-12-16-20-26-30 kişilik olabilmektedir. Kalıcı sığınma odalarında kapasite ise 300 kişiye kadar çıkabilmektedir. Ebatları ve özel üretim olarak farklı tipleri bulunabilmektedir. Acil durumlarda çalışma süreleri 24-36-48-72-96 saate kadar opsiyonludur. Yaşam odalarının kapasiteleri belirlenirken; madenlerdeki çalışan sayısı, istasyonun bulunduğu bölgedeki çalışan sayısı, ziyaretçi-taşeron sayısı ve güvenlik katsayısı eklenmektedir. Madenlerde acil durum planlaması, tahmin edilen kurtarma süresi gibi değerlere göre dayanım süresini belirliyor. Türkiye'de genelde 36 saattir.<sup>51</sup>

Kömür madenlerinde ise CoalSAFE tipi yaşam odaları geliştirilmiştir. Bu modeller isteğe bağlı olarak tasarlanabilmekte olup, tek bir birim haline gelecek

<sup>50</sup><http://www.minearc.com/hard-rock-mines/minesafe-sd/>

<sup>51</sup><http://www.minearc.com/category/hard-rock-mines/#cat-45>

şekilde konumlandırılıp monte edilir. Kişi kapasitesi ve boyutlar müşteri talebine göre ayarlanabilmekte olup 12-16-20 ve 24 kişilik kapasitelere sahiptir. Yangın ve patlama riski bulunan üretim alanlarında işçilerin dışarı kaçma girişimi yerine yaşam odalarında beklemeleri daha güvenlidir. Kömür madeni koşulları göz önünde bulundurularak ana ulaşım galerisi sonlarında ayaklara girmeden kalıcı istasyonların bulundurulması fayda sağlayabilir. Kazalarda ayaktan çıkan işçilerin çoğu arkadan gelen dumandan dolayı uzun ve eğimli ana rampayı çıkılamayabilir. Bu yüzden bu noktalara yaşam odaları tercih edilmelidir.

#### 4.2. Yaşam Odalarının Boyutları

Madenlerde sığınma odası gereksinimi, madenin kendi gereklilikleri kadar farklı olabilir. Planlanmış örnek bir yaşam odasının yaşam destek sistemleri, elektrik sistemleri ve genel koşullar gibi tüm gereklilikler dikkate alınarak dizayn edilirler.<sup>52</sup> Örnek bir yaşam odası üreticisi olan Güney Afrika bölgesindeki BroKrew Şirketi, Surviair RRC / Rescuair ERB adlı yaşam odalarının üretimini gerçekleştirmektedir. Bu teknolojiler hava geçirmeyen, izole edilmiş /edilmemiş ve çelikten inşaa edilmiş odalar olmakla birlikte bu odalarda aşağıdaki sistemler mevcuttur:

- CO<sub>2</sub> tutucu sistemler
- Havayı nemlendirici sistemler
- Güç dönüştürücü sistemler
- Oksijen jeneratörü

Madenlerde kullanılan yaşam odaları ihtiyaçları karşılayabilecek kapasite ve gerekliliklere sahip olmalıdır. Bu ihtiyaçlar madenin, yan kayaçların ve işçi kapasitesine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Bahse konu firmanın üretmiş olduğu yaşam odalarının kapasite ve boyutlarına göz atacak olursak;

---

<sup>52</sup>DragerSafety Koruma Teknolojileri, *Ers Odası Sığınma Odaları*. Ankara. ss.1



Şekil 13 Rescueair E.R.B. Yaşam Odası<sup>53</sup>

- 3,4m 8 Kişi/12 Saat
- 3,4m 12 Kişi/18 Saat
- 4,5 m 14 Kişi/24 Saat

Yaşam odalarının boyutları yukarıda belirtildiği şekilde değişkenlik gösterebilmektedir. Aynı üretici firma tarafından üretilmiş küçük/büyük maden yatakları için farklı ebatlarda yaşam odaları da bulunmaktadır. Bunlar:

- 3,4m 12 Kişi/18 Saat
- 4,5m 14 Kişi/24 Saat
- 6,0m 16 Kişi/24 Saat

Yukarıda da görüldüğü üzere tek tip yaşam odası bulunmadığı, ihtiyaç ve özel isteğe bağlı olarak çeşit ve ebatlarında değişkenlik olduğu görülmektedir.<sup>54</sup> Tehlike anında yaşam odalarına sığınan işçilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek boyutlara sahip sığınma alanları oluşturulmalıdır. Çünkü bu alanlara sığınan işçilerin

<sup>53</sup>Review Of Best Practices Regarding The Use Of Refuge Chamber In South Africa s.20

<sup>54</sup>Zyl Van F.J, Marx W.(2007).*Review Of Best Practices Regarding The Use Of Refuge Chambers In South Africa Report No: 5207* BBE BluhmBurtonEngineering (PTY) Ltd.s.20-21

sayısı odanın kapasitesinden fazla olması durumunda işçilerin birbirlerine zarar verebilecek bir ortamın oluşmasına sebep olabilir. Bu yüzden bir vardiya da çalışan işçi sayısından daha fazla kapasiteye sahip yaşam odaları bulundurulmalıdır.

### 4.3. Yaşam odalarında bulunması gereken malzemeler

Yaşam odalarının bulundurulması tek başına yeterli olmayabilir tehlike anında çalışanların ihtiyaçlara karşılık verebilecek ve içinde yaşam malzemeleri bulunacak şekilde dizayn edilmelidir. Başlıca bir yaşam odasında olması gereken ekipmanlar:

Hava rejenerasyon ekipmanı:

- CO<sub>2</sub> emiciler
- Oksijen besleme
- İklimlendirme

Oda ekipmanları:

- Koltuklar
- Aydınlatma/acil durum aydınlatması
- Güç kaynağı (harici/bağımsız)
- Gaz detektörü
- Kimyasal tuvalet
- Hava perdesi
- Acil durum malzemeleri: içme suyu, battaniyeler, yiyecek, ilkyardım ekipmanı<sup>55</sup>
- Telefon veya telsiz

Kabin yaşam odası destek donanımı:

- O<sub>2</sub> destek sistemi
- CO<sub>2</sub>süpürücü
- Nefes alma sistem desteği
- Klima
- Alarm sistemi

---

<sup>55</sup>[http://www.draeger.com/sites/tr\\_tr/Pages/Mining/Draeger-Refuge-and-Rescue-Chambers.aspx](http://www.draeger.com/sites/tr_tr/Pages/Mining/Draeger-Refuge-and-Rescue-Chambers.aspx)

- Yüksek basınç vanaları
- Giriş kapısı
- Gaz sıkıştırma kapıları
- Dış destekli hava besleme
- Dış destekli güç besleme
- Batarya ile güç besleme
- Standart ve acil ışıklandırma<sup>56</sup>

Bu özellikler yaşam odaları için olmazsa olmaz diyebiliriz. Ekipmanların düzenli ve aralıklarla kontrol edilip kullanım tarihinin geçip geçmediği ve çalışıp çalışmadığı kontrol edilmelidir. Bunların dışında normal şartlarda maden işletmesinden sağlanan elektrik enerjisinin olağanüstü durumlarda kaynaktan bağımsız şekilde çalışabilmesi için gerekli enerji yedekleme sistemi, uzun süre yetecek şekilde su ve besin kaynakları, çevresel kontrolün sağlanabilmesi için çevre ve oda içerisinde zehirli gaz ve oksijen miktarını gösteren göstergelerin bulundurulmalıdır. Ayrıca yeraltında kalınan süre içerisinde çalışanların vakit geçirebilmeleri için oyun kartları, kâğıt, kalem, gazete, dergi vb. bulunması faydalı olacaktır. Buna ek olarak yaşam odalarının iç tarasımalarının fiziksel koşulları rahatlatıcı ve güven verici bir şekilde tasarlanması işçilerin streslerinin azaltmada önemli bir faktör olabilir.

#### **4.4. Yaşam odalarının hareket kabiliyeti**

Yeraltı Maden ocaklarında kullanılan yaşam odaları sabit ve portatif yaşam odaları olmak üzere iki çeşittir. Sabit ve portatif yaşam odalarının farklı avantajları vardır ve farklı acil durum senaryolarını karşılarlar. Taşınabilir bir yaşam odası, madenin genişlemesine paralel olarak takibi daha kolay olduğundan hızlı genişleyen madenlerde tercih edilir.

---

<sup>56</sup><http://hipertech.com.tr/tr/maden-siginma-odasi>





Şekil 14 Sabit ve portatif yaşam odaları<sup>57</sup>

Sabit yaşam odaları ise portatif yaşam odasına nispeten daha büyük kapasiteye sahip maden üretim alanların çözümlerinde kullanılabilir daha büyük işçi kapasite taleplerini karşılayabilir ve farklı gerekliliklere uyarlanabilirler.<sup>58</sup> Yaşam odalarının bazı durumlarda taşınması gerekebilir. Bu daha çok madenin özelliği ile ilgilidir. Taşıma işlemlerinin yapıldığı yaşam odalarında kayar veya kızak tipi sistemler mevcut olup tekerlekli yükleyiciler ile taşınabilirler.<sup>59</sup> Üretim alanlarının değişmesi ile ihtiyaca cevap verebilecek hale getirilmesi taşınabilir yaşam odalarını daha avantajlı kılmaktadır. Yaşam odalarının yeraltında belirli boyutların üzerine yerleştirilememesi doğanın bir engeli olarak gösterilebilir. Bu hem sabit hemde taşınabilir yaşam odaları için dezavantaj olarak değerlendirilmek mümkündür.

Yaşam odaları taşınma veya hareket edilmesi durumunda montaj ve contaların yuvalarına oturup oturmadığı dikkatli şekilde kontrol edilmelidir. Aksi takdirde iç atmosfer ve dış atmosfer arasındaki basıncın dengelenmesini engelleyecek hava kaçaklarının oluşması odanın temiz havasını etkileyerek risk oluşturabilir ki bu da yaşam alanı içerisindeki işçilerin tehlike oluşturacaktır. Bu yüzden yaşam odalarının taşınması, bakım veya arızanın yaşanması durumunda bu bilgilerin düzenli olarak kayıt defterlerine işlenerek muhafaza edilmesi

<sup>57</sup><http://www.strataworldwide.com/chambers/coal-refuge-chambers>

<sup>58</sup>[http://www.draeger.com/sites/tr\\_tr/Pages/Mining/Draeger-Refuge-and-Rescue-Chambers.aspx](http://www.draeger.com/sites/tr_tr/Pages/Mining/Draeger-Refuge-and-Rescue-Chambers.aspx)

<sup>59</sup>DrägerSafety Koruma Teknolojileri, *Daima güvenli bir bölge -Sığınma odaları hakkında 18 SSS*, Ankara.

sağlanmalıdır. Yaşam odaları taşınma veya hareket edilmeleri halinde gerekli testler yapılarak gözden geçirildikten sonra kullanımı sağlanmalıdır.

#### **4.5. Yaşam odalarında havalandırma, aydınlatma göstergeleri ve gerekli talimatlar**

Yaşam odalarında işçiler için gerekli oksijenin tedarik edilebilmesi, çalışma süresi ve kişi kapasitesine bağlı olarak farklı sistemler uygulanabilmektedir. Örneğin solunum havası besleme sistemleri: solunum koruma üniteleri, entegre CO<sub>2</sub> temizleme, CO dönüştürme, oksijen yenilenmesi ve sürekli otomatik pozitif basınç özellikle yedek bir solunum havası besleme sistemidir.<sup>60</sup> Bu sistemlerin çalışabilmesi için işçilerin kapalı alanlara girdikten sonra temizleme ünitelerini devreye sokmaları gerekmektedir. Bu sayede kapalı alan içinde zehirli gazların birikmesi engellenmiş olur. Bu işlemi gerçekleştiren personelin eğitimi ve oda içerisinde asılı bulunan talimatlara uygun şekilde gerçekleştirmelidir.

Aydınlatma; çalışanların talimatları, uyarıları ve göstergeleri okuyabilecekleri şekilde olmalıdır. Yeterli aydınlatma çalışanların okuma ve oyun oynamak gibi psikolojik olarak rahatlama açısından da önemlidir.<sup>61</sup> Yeterli aydınlatma yaşanan stresin azalmasını sağlayabilir. Ayrıca güven verici, rahatsız etmeyen ve gün ışığına yakın aydınlatmalar tercih edilmelidir. Ekipmanların dizaynı karmaşık yapıda olmamalıdır çünkü tehlikeye maruz kalan işçilerin tehlike anında yaşayacakları şokları üzerlerinden atmaları ve daha bilinçli hareket etmesini sağlayacaktır.

---

<sup>60</sup>DragerSafety Koruma Teknolojileri, *Ers Odası Sığınma Odaları*. ss.1

<sup>61</sup>Klein A. Katherine, D.Ph. and Hall E. Erica, (2009). *Guideline for Instructional Materials on Refuge Chamber Setup, Use, and Maintenance*, Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health Pittsburgh Research Laboratory Pittsburgh, PA. s;17

## BÖLÜM 5

### ULUSLARARASI ALANDA YAŞAM ODALARININ UYGULANMASI

#### UYGULANMASI

Madenlerin keşfi insanlık için önemli bir adım olmuştur. Yaşamın pek çok alanında kullanıma sokulan madenler ülkeler için vazgeçilmez sektör haline gelmiştir. Buna paralel olarak ihtiyaç duyulan işgücü gereksinimi ve üretim miktarında sürekli bir artış yaşanmıştır. Fakat teknolojik gelişmenin hızlanması ve uzaktan kontrollü aletlerin yapılması son zamanlarda insan gücüne olan ihtiyacın azalmasına neden olmuştur. Makineleşme ile yaşanabilecek iş kazaları sonucunda maddi ve manevi kayıpların azalmasını büyük oranda etkilemiştir. Ülkelerin ekonomik gelişmelerindeki rolü son derece önemli olan madencilik sektörü geliştirilerek teşvik edilmelidir. Dünyada başlıca madenciliğin GSMH'nın madencilikteki payı aşağıdaki gibidir.<sup>62</sup>

---

<sup>62</sup>TMMOB Maden Mühendisleri Odası, (2010) *Madencilikte Yaşanan İş Kazaları Raporu*, s. 12

Tablo 7 Bazı Metallerin Kişi Başına Tüketimleri kg/kişi<sup>63</sup>

Ülkeler	Dünya Nüfusundaki % Payı	Alüminyum kg/kişi	Bakır kg/kişi	Rafine Kurşun kg/kişi	Slab Çinko kg/kişi	Nikel kg/kişi	Çelik kg/kişi (2003)
ABD	4,6	22,3	10,9	6,1	4,9	0,56	458,2
Kanada	0,5	26,6	8,9	2,1	5,8	0,50	606,4
B.Avrupa	6,9	14,2	10,0	4,0	5,8	0,97	381,1
Japonya	2,1	17,7	10,8	2,7	5,4	1,53	562,8
Avustralya	0,3	18,3	8,9	2,4	11,4	0,08	340,7
Kore	0,8	17,6	18,4	6,6	9,3	1,92	756,8
Türkiye	1,1	3,3	3,7	0,9	1,2	0,00	188,8
D.Avrupa	1,8	6,5	3,0	1,8	1,8	0,07	193,5
G.Amerika	8,6	1,8	2,0	0,8	1,1	0,04	81,8

Sanayinin hızlı gelişmesi ucuz iş gücünün ortaya çıkması ile iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin geri planda tutulmasına neden olmuştur. Bundan dolayı karşılaşılan iş kazaları sonucunda büyük kayıplar yaşanmıştır. Meslek hastalıkları, üretim güvenliği, çevresel faktörler vb. durumlar tehlikenin kaynaklarını oluşturabilir. Bu faktörlerin işverenlerce dikkate alınmaması iş kazalarının meydana gelmesine zemin hazırlayacaktır. Nitekim Dünya’da belirli dönemlerde meydana gelen en büyük maden kazalarından bazılarını göz atacak olursak:

#### FRANSA – Courrieres

10 Mart 1906 tarihinde meydana gelen maden kazasında 1099 kişi hayatını kaybetmiştir. Kazanın nedeni ise maden kuyularından birinde meydana gelen patlamadır.

<sup>63</sup>[http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/9bd3e8809c72d94\\_ek.pdf](http://www.maden.org.tr/resimler/ekler/9bd3e8809c72d94_ek.pdf) s. 12

## ÇİN – Benzihu

26 Nisan 1942 tarihinde dünyanın en büyük maden kazası meydana gelmiştir. Kaza sonucunda 1549 kişi yaşamını yitirmiştir. Kazanın sebebi ise ocak içerisinde bulunan zararlı gaz ve tozların patlamasıdır. 2012’de yaşanan kazalarda çalışanların %24, 2013 yılı içerisinde yaşanan kazada 1.049 kişi yaşamını yitirmiştir.

## JAPONYA - MitsubishiHojyo

15 Aralık 1914 tarihinde Kömür madeninde meydana gelen kazada Japonya tarihinin en büyük ölümlü iş kazası olup 687 işçi hayatını kaybetmiştir. 1985 tarihinde GüneyYubari Kömür maden kazasında 62 işçi hayatını kaybetmiştir.<sup>64</sup>

## ÇİN – Laobaidong

9 Mayıs 1960 tarihinde meydana gelen maden kazasında 684 kişi yaşamını yitirmiştir. Metan patlaması sonucu meydana gelen bu kaza Çin tarihinin en büyük ikinci kazasıdır.

## ZİMBABVE – Wankie

6 Haziran 1972 tarihinde meydana gelen maden kazası tam olarak belirlenmemiştir. Kaza sonunda 8 madenci kurtarılmış 3 madencinin cesedine ulaşılmış olup 428 madenciye ise ulaşılamamıştır. Kamandama faciası ise 1972 Haziran ayında Hwange 426 ölüm ile en kötü maden felaketlerinden biri oldu.<sup>65</sup>

## HİNDİSTAN - Chasnala

27 Aralık 1975 tarihinde meydana gelen metan gazının patlaması sonucunda 372 madenci hayatını kaybetti. 1994 yılında Udaipur ve Rajasthan şehrinde meydana gelen maden kazasında 13 işçi hayatını kaybetmiştir.<sup>66</sup>

---

<sup>64</sup>World Is WorstCoal Mine Disasters, (14 Mayıs 2014), Hürriyet Daily News, s.1

<sup>65</sup><http://allafrica.com/stories/201505190318.html>

<sup>66</sup>EightDeadScoresMissingAfterIndia Mine Collapse, (30 Aralık 2016), New Straits Times, 1

## İNGİLTERE – Oaks

12 Aralık 1866 tarihinde meydana gelen kıvılcım sonucunda iki ayrı grizu ve kömür patlaması olup 361 madenci yaşamını kaybetmiştir. Ayrıca 19.yüzyılın en büyük maden kazalarından biri olarak tarihe geçmiştir.

## ABD – Monongah

6 Aralık 1907 tarihinde meydana gelen iki farklı madende grizu ve kömür tozu patlaması sonucunda 361 madenci yaşamını kaybetmiştir.<sup>67</sup> 5 Nisan 2010 tarihinde bir maden ocağında meydana gelen patlama sonrasında 29 madenci hayatını kaybetmiştir.<sup>68</sup>

Yukarıda da görüldüğü gibi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin tarihlerinde görülen en büyük maden kazaları ve bu kazaların meydana geliş nedenleri belirtilmiştir. Günümüzde bu ülkelerin ölümlü kaza oranlarına bakıldığında geçmişe oranla büyük bir düşüş yaşandığı söylenebilir. Bunun nedeni iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili gerekli yasal düzenlemelerin yapılarak cezai yaptırımlarla desteklenmesidir. Yaşam odaları bu düzenlemelerden sadece bir tanesidir. Amerika, Kanada, Güney Afrika gibi birçok ülke maden ocaklarında iş sağlığı ve güvenliğinin yanı sıra yaşam odası kullanımını zorunlu kılmaktadır. Bu yaşanması muhtemel iş kazalarının en az can kaybı ile atlatılması amaçlanmıştır.

Dünya madenciliğinde büyük pazar payına sahip olan ülkelerden biri olan Amerika'nın madenler ile ilgili hazırlanmış olduğu kanunlarda iş sağlığı ve güvenliğinde gerekli kıldığı bazı maddeler mevcuttur. Bu maddelerden yeraltı madenciliğine yönelik düzenlemeler United StatesDepartment of Labor; Federal Mine SafetyandHealthAct of 1977 (Emergency **Shelters: Sec. 315.**) Bu maddeye göre: “Bakanlık yada yetkili merciler kömür madeninde olası bir kaza anında işçilerin herhangi bir zarar görmemesi için sığınabileceği havalandırması düzgün

---

<sup>67</sup>Arşiv Belge, *Dünyada ve Türkiye’de Meydana Gelen Maden Kazaları*  
<http://www.arsivbelge.com/yaz.php?sc=3272>

<sup>68</sup>United StatesDepartment Of Labor, (2013) *InjuryTrendsInMining*, England. s.2

olan uygun yaşam odaları konusunda kanunlar düzenleyebilir. Bu alanlar kişiler kurtarılmayı beklerken kullanabileceği düzgün ilk yardım malzemeleri, hava ve oksijen tüplü ekipmanları, yüzeye bağımsız bir haberleşme sistemleri ile donatılmış olmalıdır. Söz konusu ekipmanların kullanımı konusunda da maden işçilerine bakanlık tarafından gerekli eğitimler verilmelidir.<sup>69</sup>

Madencilik üretiminin büyük pazar payına sahip bir diğer ülkede Avustralya'dır. Birçok maden işletmesi bulunan ülkede madencilik gelişmiş maden makineleri ile yapılmaktadır. Tehlike oranı yüksek olan bu sektörde yaşanması muhtemel iş kazalarına karşı maden işletmelerinde İSG ile ilgili ulusal düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemelerden yeraltı madenciliği ile ilgili olan maddelerden biri olan:

“4.36. Yeraltı madenleri için alınması gerekli spesifik acil önlemleri,

(2) Bir yeraltı madeninde uygulanacak önlemler ve kurallar uygulanabilecek derecede kullanışlı, madende çalışan işçileri herhangi bir kazaya karşı koruyabilecek şekilde güvenli olmalıdır. Bu yönetmeliğe göre,

(D) Yangın sığınma odaları ve temiz hava üsleri yeraltında çalışan işçiler için sağlanır,

(F) Tüm çalışanlara acil durum prosedürleri ve acil kullanımı gereken ekipman ve tesisler konusunda yeterli eğitim verilmelidir.

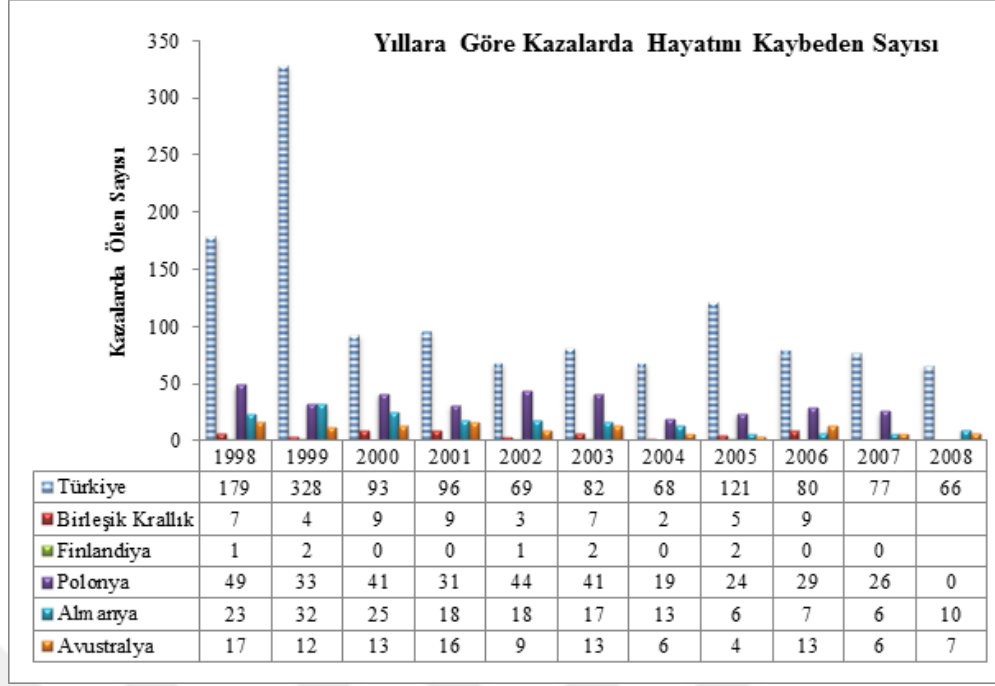
(G) Acil durum tatbikatları düzenli bir şekilde yapılmalıdır.<sup>70</sup>

Bu düzenlemeler sonucunda ülkede yaşanan iş kazalarında gözle görülür bir şekilde düşüş yaşanmıştır. Dünya maden kaynaklarının büyük bir bölümünü ülke topraklarında bulunduran Avustralya geçmişte yaşanan iş kazalarının tekrarlanmaması için yasal düzenlemeler ile bunları en aza indirmede etkili olduğunu söylemek mümkündür.

---

<sup>69</sup> United States Department of Labor (2016), *Federal Mine Safety & Health Act of 1977, Public Law 91-173, as amended by Public Law 95-164\**, (Mandatory Health and Safety Training). (Emergency Shelters). (Sec.315)

<sup>70</sup> Western Australia, (2015) *Mines Safety and Inspection Regulations 1995*, Version 06-b0-01, Australia. ss.77-78



Şekil 15 Bazı ülkelerde maden kazaları sonucunda hayatını kaybeden çalışanların sayısı<sup>71</sup>

Şekil 15’de Türkiye ve 5 ülkenin madencilik sektöründe meydana gelen ölümlü iş kazaları karşılaştırılmıştır. İstatistiklerden de anlaşılacağı üzere ülkemiz madenlerde ölümlü iş kazaları konusunda en üst sıralarda yer almaktadır. Türkiye’de 1998 yılından 2008 yılına kadar geçen süre içerisinde yaşanan kayıpların çok fazla azalmadığı görülmektedir. Örneğin 1998 yılında Avustralya, Birleşik Krallık, Finlandiya ve Polonya gibi ülkeler rakamsal olarak Türkiye’nin çok çok altında kalmış ülkelerdir. Bu gibi ülkelerin 2008 yılına kadar olan süreçteki oranlarına bakıldığında belirli bir oranın üzerine çıkmadıkları görülmektedir. Özetle ülkelerdeki madenlerde yaşanan can kayıplarının ülkelerin gelişmişlik düzeyi ile ilişkili olduğunu söyleyebiliriz. Ülkemizde de can kayıplarının en az seviyeye indirilmesi için tabloda verilen ülkelerin maden kanunlarını incelenerek iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili düzenlemeleri örnek alınarak yeni düzenlemeler yapılabilir.

<sup>71</sup>MadenlerdeİSG sempozyumu 2015 s.33



## 5.1 Dünya’da Yaşam Odalarının İşlevselliği

Yeraltı ve Açık Ocak madenciliğinin yoğun olarak yapıldığı ülkelerden biri olan Güney Afrika’da maden ve madencilik gelirleri ülke ekonomisi için önem arz etmektedir. Bu bölgede bulunan maden yatakları dünyanın en derin ve en tehlikeli yatakları arasında gösterilmektedir. Bu derece derin maden yataklarında üretim yapılması yaşanabilecek iş kaza riskini de beraberinde getirmektedir. Çoğunlukla altın madenciliği yaygın olduğu Güney Afrika’da Johannesburg’un batısında yer alan Harmony Gold Firmasına ait olan ve yerin 2300 metre altında bir ocak da yangını meydana gelmiştir. Ocaktaki yangını erken fark eden işçiler ocakta bulunan yaşam odalarına sığınmışlardır. Toplamda 486 işçinin ve 128 yaşam odasının bulunduğu ocakta bir firma yetkilisi tarafından yapılan açıklamaya göre madencilerin hepsinin yaşam odası sayesinde hayatta kaldıkları açıklanmıştır.<sup>72</sup> Birçok ülke tarafından kullanılmakta olan yaşam odaları yeraltı maden işletmelerinde çalışan işçiler için yaşam alanı oluşturmaktadır. Güney Afrika’da meydana gelen bu kazada yaşam odaları madenciler için bir nevi can simidi görevini almıştır.

İsveç’te yerin 826 metre altında metalik bir maden işletmesinde de ocak yangını meydana gelmiştir. Bu yangın esnasında 159 maden işçisinin bulunduğu ve hiçbir kayıp yaşanmadan hepsinin kurtarıldığı açıklanmıştır. Madende meydana gelen yangın ve zehirli gazların bulunmasına rağmen işçilerin hayatta kalması ise ocakta bulunan yaşam odalarının varlığı olarak açıklanmıştır.<sup>73</sup> Meydana gelen kaza sonucunda ocak içinde patlamanın yanı sıra zehirli gazlarında bulunması kayıpların artması etkileyecek faktörler arasında gösterilebilir. Fakat yaşam odalarının bulunması yaşanabilecek büyük felaketlerin önüne geçmiş ve kazanın kayıpsız şekilde atlatılmasını sağlamıştır.

5 Ağustos 2010 tarihinde Şili’nin San Joe şehrinde faaliyet göstermekte olan altın ve bakır maden işletmesinde meydana gelen göçük sonrasında 33 madenci mahsur kalmıştır. Yerin 700 metre altında yaşam odasına sığınan işçiler 69 gün sonundasağ bir şekilde kurtarılmıştır.<sup>74</sup>Yukarıda sıralanan maden kazaları ve bu kazaların meydana geliş sebepleri karşılaştırılmış ve kazalar arasında büyük

<sup>72</sup>Güney Afrika’da Yaşam Odaları 486 Madencinin Hayatını Kurtardı”, (23 Şubat 2015) Hürriyet, s.1

<sup>73</sup>İsveç’teki Maden Kazasında Mahsur Kalan 159 Kişi Kurtarıldı, (3 Mart 2015) Hürriyet, s.1

<sup>74</sup>Şilili Madencileri Bu Odalar Yaşattı, (18 Mayıs 2014) Akşam, s.1

benzerlikler görülmüştür. Bu benzerliklerden bazıları gaz patlaması, zehirli gazların varlığı, göçük vb. durumlar olarak gösterilebilir. Ayrıca hepsinin metalik maden olması ve hepsinde yaşam odasının bulunması metalik madenlerde ağırlıklı olarak yaşam odalarının tercih edildiği sonucuna ulaşılabilir. Aşağıdaki Tablo da Amerika, Güney Afrika ve Çin gibi ülkelerin 2000-2009 yılları arasında yeraltı kömür maden işletmelerinde mevzuat, teknoloji, eğitim ve sondaj, emniyet kültürü ve diğer kanallar aracılığıyla kaza oranlarının nasıl etkilendiği görülmektedir.

Tablo 8 Ülkelerin Milyon Ton Başına Ölüm oranlarının Karşılaştırılması<sup>75</sup>

Yıl	Ölüm	USA		Ölüm	Güney Afrika		Ölüm	Çin	
		Milyon Ton Başına Ölüm			Milyon Ton Başına Ölüm			Milyon Ton Başına Ölüm	
2000	38	0,039		31	0,14		5798	5,86	
2001	42	0,04		19	0,08		5670	5,28	
2002	27	0,027		20	0,09		6995	5,02	
2003	30	0,03		22	0,09		6434	3,71	
2004	28	0,028		20	0,08		6027	3,08	
2005	23	0,02		16	0,07		5938	2,811	
2006	47	0,044		19	0,07		4746	2,041	
2007	34	0,033		13	0,05		3786	1,485	
2008	30	0,028		20	0,08		3215	1,182	
2009	18	0,018		.	.		2631	0,892	

2000-2009 yılları arasında ABD kömür madenin de meydana gelen ölümlü iş kaza oranına bakıldığında %42,2 lik bir düşüş görülmektedir. Güney Afrika'da ise %35,5 lik bir düşüş gözükürken Çin'in %54,6 lık bir düşüş görülmektedir.

<sup>75</sup><http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581105288X>

Bu rakamlar, madencilik gelişmiş ülkelerdeki yeraltı maden ocaklarında acil sığınma sisteminin inşasının kömür maden kazalarının ölümü azaltmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir.<sup>76</sup> Gerekli iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ile yapılacak düzenlemeler bu oranların en az seviyelere inmesine sebep olabilir. Bu sayede yaşanması muhtemel iş kazaları sonucunda maddi ve manevi kayıpların en aza indirebilmesi sağlanır.

## 5.2 Türkiye’de Yaşam Odalarının Kullanıldığı Madenler

Türkiye bulunduğu konum itibari ile zengin yeraltı kaynaklarının bulunduğu bir coğrafyada yer almaktadır. Ülkemizde; krom, demir, mermer, bor gibi madenler çıkarılmaktadır. Özellikle Bor madeni rezerv bakımından dünya da birinci sırada yer almaktadır. Bu yüzden madencilik düzenlemelerin ve madencilik gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ileri seviyede olması amaçlanmalıdır. Fakat madencilik sektörüne yeterli düzenlemelerin olmayışı ve çoğunlukla tam mekanize yöntemlerin yerine iş gücünün ön planda tutulması yaşanan ölümlü kazaların Türkiye’nin Avrupada ve Dünya sıralamasında en üst sıralarda yer almasına sebep olmuştur. Özellikle son yıllarda ülkemizde maden iş kazasının yaşanması maddi ve manevi kayıplar artmasına sebep olmuştur. Yaşamış olduğumuz bu kazalar bizleri bu kazaların benzerlerinin yaşandığı veya bu kazaların elimine edildiği ülkelerin nasıl çözüm bulabildikleri sorusunu sormamıza neden olmuştur.

Dünyada birçok ülkede bu gibi durumlarda gerekli iş güvenliği düzenlemelerine ek olarak çalışanların sığınabilmeleri için yaşam odaları kullanımını zorunlu hale getirilmiştir. Uluslararası Çalışma Örgütü ILO’nun 176 nolu maddesinde madenlerde yaşam odaları ile ilgili sözleşmeye ek olarak çıkarılmış olan tavsiye kararları yer almaktadır. Ülkemizde ise 24.03.2016 yılında ulusal meclisimiz tarafından çıkarılan Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelikle yaşam odalarına atıfta bulunulmuştur.

---

<sup>76</sup>Wua,b.,SHENG (2011), First International Symposium on Mine Safety Science and Engineering, *Theory and Construction of Emergency Refuge System in Underground Coal Mine*. ss.2353-2354.

Türkiye’de bazı maden işletmelerinde yaşam odası kullanılmaktadır. Bu madenler; Kastamonu Eti Bakır İşletmeleri, Siirt Madenköy Bakır Madeni, Rize Çayeli Bakır Madeni, Bergama’da bulunan Koza Altın İşletmeleri, Tübrag, Park Madencilik’tir.

### 5.3 Örnek Bir Uygulama Olarak Çayeli Bakır İşletmesi

Çayeli Bakır İşletmeleri Rize’nin Çayeli İlçesinde bulunmaktadır. Çayeli Bakır İşletmeleri hem üretim anlamında hemde iş sağlığı ve güvenliği konusunda Avrupa standartlarını taşıyan madenler içerisinde yer almaktadır.



Şekil 16 Çayeli Bakır İşletmesi<sup>77</sup>

Çayeli Bakır İşletmesi üretime başladığı 1994 yılından günümüze üretime devam etmektedir. Bakır-Çinko üretimi yapılan işletmede yıllık 1,3 milyon ton cevheri üretebilme ve işletebilecek kapasiteye sahiptir. Türkiye’nin yaklaşık olarak bakır madeni üretiminin üçte birini karşılamaktadır.<sup>78</sup> Ülkemizde bulunan birçok madenden farklı bir çalışma sistemine sahip olan ÇBİ’de son teknolojik üretim makinaları kullanılmaktadır.

<sup>77</sup><http://www.cayelibakir.com/tr/default.asp>

<sup>78</sup>[http://www.cayelibakir.com/tr/kurumsal\\_hakkimizda.asp](http://www.cayelibakir.com/tr/kurumsal_hakkimizda.asp)

### 5.3.1 Çayeli Bakır İşletmesinde İş Sağlığı ve Güvenliği

Çayeli Bakır İşletmeleri iş sağlığı ve güvenliği konusunda kanun ve yönetmeliklerin getirmiş olduğu zorunlulukların dışında farklı önlemlerde almıştır. İşletmede meydana gelebilecek her türlü tehlikeye karşı çalışanların düzenli eğitimler verilmekte olup ayrıca yılda bir tatbikat yapılmaktadır. Kazaları engellemek veya engellenemeyen kazaların maliyetini çalışanlara iletme yerin kaza sebeplerinin araştırılarak tekrarlanmaması için azami çaba gösterilmektedir. Madenin tasarımı kullanılan üretim araçlarının seçimi ve çalışanların çalışma ortamı ile uyumu düzenli şekilde sağlanması amaçlanmıştır.



Şekil 17 Çayeli Bakır İşletmesinde ekipmanlar<sup>79</sup>

İşletmenin giriş bölümünde 15 dakikaya yakın işletme hakkında aynı zamanda iş güvenliğini de içeren video izletilerek işletmeye gelen ziyaretçiler bilgilendirilir. Üretim alanına girmeden önce gerekli koruyucu ekipmanları tahsis edilmektedir. Yeraltına giriş yapması gereken çalışanların ferdi oksijen tüpü bulunma zorunluluğu bulunmaktadır. Ayrıca yeraltı madenine girmeden önce çalışanlara verilen numara ocağın önündeki panoya konularak o vardiyada kaç çalışan olduğunu anlamaya yarayan bir diğer yöntemdir.

<sup>79</sup><http://www.cayelibakir.com/tr/default.asp>

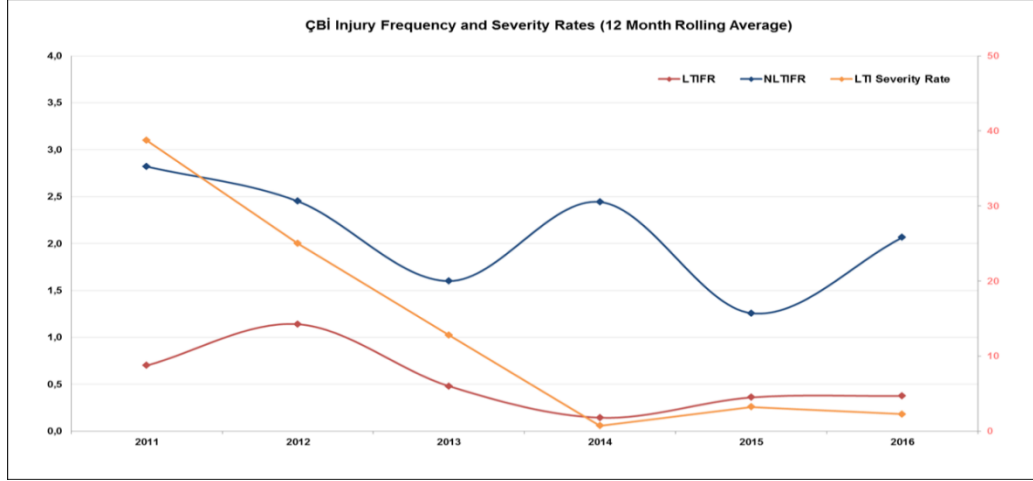
Ocak yolları belirli bir düzene sahip olmakla birlikte belirli aralıklarda araçların geçişini kolaylaştırmak için ocak yolu cepleri planlanmıştır. Ocak tahkimatında ise püskürtme beton ve kaya civataları kullanılarak zemin tahkimatı oluşturulmuştur. Araçların gerekli sensörleri ve uyarıcı sistemleri aktif bir şekilde çalışarak iş güvenliğini tehlikeye atmamaktadır. Ayrıca yeraltında araçların ve teknik ekipmanların tamiri için atölyeler bulunmaktadır.



Şekil 18 Yeraltı işletmesinden bir kesit<sup>80</sup>

Ocak içerisinde gerekli aydınlatma ve havalandırma, çalışanları tehlikeye düşürmeyecek şekilde düzenlenmiş oluşturulan yolları araçların hareketlerine engel teşkil etmeyecek şekilde dizayn edilmiştir. Yeraltı üretim alanlarında en çok karşılaşılan tehlikelerden biri olan zehirli gazların varlığı ve yangın oluşumuna karşı hidrolik mobil ekipmanları oluşturulmuştur. Kullanılmakta olan veya yeni alınan makine iş sağlığı ve güvenliğine uygunluğu, CO emisyonundan, yangın bastırma sistemine kadar her türlü cihazın tedarik edilmesinde kontrolleri düzenli şekilde yapılmaktadır.

<sup>80</sup><http://www.cayelibakir.com/tr/default.asp>



Şekil 19 ÇBİ’da yaşanan kazaların sıklık oranlarının yıllara göre dağılımı

Şekilde 19’de Çayeli Bakır İşletmesinin 2011 ve 2016 yılları arasında meydana gelen iş kazalarının sıklık oranlarının yıllara göre dağılımı görülmektedir. Şekildeki LTIFR çizgisi; kayıp zaman ve yaralanmalı kaza sıklık oranını belirtmekte olup 2014 yılından sonra fazla dalgalanma olmadığı, LTI çeşitlilik oran çizgisi; kayıp zaman kaza ciddiyet oranını göstermekte olup kayıp zaman ve yaralanmada olduğu gibi 2014 sonrasında fazla dalgalanmanın yaşanmadığı, NLTIFR çizgisi ise; kayıp zamanlı olmayan yaralanma ciddiyet oranı olup dalgalanmaların sürekli değişkenlik gösterdiği görülmektedir. Şu ana kadar işletmede ciddi anlamda iş kazasına rastlanmamıştır. Ayrıca işletmede bulunan yaşam odalarının acil durumlarda kullanılmasını gerektirecek herhangi bir durum da yaşanmamıştır. Yönetim tarafından gerekli önlemlerin alınarak uygun kişisel koruyucu ekipman, malzeme kullanımının ve düzenli denetimlerin yapılması karşılaşılabilecek muhtemel tehlikelerin kabul edilebilir seviyelere indirilmesini sağlamıştır. Ayrıca önceden alınan tedbirler, ciddi kazaların meydana gelmesini engellemiştir.

### 5.3.2 Çayeli Bakır İşletmesinde Yaşam Odaları

Yeraltı madenlerinde sıkça karşılaşılan göçük, toz patlaması, ocak yangınları vb. durumlar birçok maddi ve manevi kayıpların oluşmasına sebep olmaktadır. Bazı işletmeler ise iş sağlığı ve güvenliğini daha ön planda tutarak karşılaşılabilecek bütün ihtimaller olmasa bile büyük oranda iş kazasının önüne

geçmeyi başarabilmiştir. Bu uygulamaları hayata geçiren ve iş kazalarının son yıllarda yaşanmadığı ÇBİ tehlikelere karşı madencilerin sığınabileceği ve yaşamlarını devam ettirebilecekleri yaşam odalarını madencilerin acil durumlarında kullanımına sunmuştur. Çayeli Bakır İşletmesinde 2009 yılından günümüze yaşam odaları kullanılmaktadır.



Şekil 20 Yeraltı İşletmelerinde kullanılan yaşam odası

ÇBİ’de kullanılan yaşam odaları bir vardiyada çalışan işçilerin sayısından daha fazla olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu yaşanabilecek iş kazalarında yeraltında bulunan işçilerin o anki psikolojik durumlarına göre birbirlerine zarar verebilme durumunu da bir nevi ortadan kaldırmıştır. Çünkü bu gibi durumlarda çalışanlar o karmaşada birbirlerini ezme veya daha farklı şekilde zarar verme yollarına başvurabilirler. Bu yüzden mümkün olduğu kadar yeraltı işletmelerinde insan iş gücüne daha az ihtiyaç duyulmasını sağlayacak ekipmanlar ve çalışan sayısından daha büyük kapasitede yaşam odaları kullanılmalıdır. İşletmede bir vardiyada ortalama olarak 50 çalışan bulunmaktadır. Bu rakam hafta içi ve gündüz vardiyasında yaklaşık olarak 80 işçiyi bulabilmektedir.





Şekil 21 Yaşam Odalarını bulmaya yarayan aydınlatmalar

Yaşam odaları çalışanların karşılaşılabilecekleri her türlü tehlikeye karşı yaklaşık 15-20 dakikalık yürüme mesafesi olacak şekilde ayarlanmıştır. Yaşam odalarının tehlike anında daha kolay yer tespitinin yapılabilmesi için yaşam odasının üst kısmında bulunan aydınlatmalar sürekli yanıp sönmektedir. Ayrıca yukarıdaki şekilde de görüldüğü gibi bu aydınlatmaların yerleşimi genel olarak kat girişlerine uzanacak şekilde uzatılmakta olup rengi yeşil Leddir.

Tablo 9 Çayeli Bakır İşletmesinde yaşam odaları ve kapasitesi

Yaşam Odaları	Kapasite
570 YEMEKHANE	30
620 MINEARC	12
650 MINEARC	12
685 YEMEKHANE	30
730 YEMEKHANE	30
775 MINEARC	12
800 MINEARC	16
820 MINEARC	12
880 MINEARC	8
940 MINEARC	12

Çayeli Bakır İşletmesinde toplamda 10 adet sığınma odası bulunmaktadır. Bunlardan 7 tanesi taşınabilir 3 tanesi ise sabit sığınma odasıdır. Toplamda kapasitesi ise yaklaşık olarak 174 kişidir. Bu yaşam odaları çalışanların en az 36 saat hayatlarını devam ettirebilecek şekilde tasarlanmıştır. Çalışanların sığındıkları yaşam odalarında uymaları gereken bazı durumlar söz konusudur. Bunlardan bazıları: Tehlike anında yaşam odasına sığınan çalışanların kapalı alana girmesinden sonra kapının kapatılıp beklenmesi gerekmektedir. Odaların kapılar kapatıldıktan sonra ışıklar otomatik yanacak şekilde ayarlanmıştır. İşçiler acil durumlarda odaya sığınmaları durumunda kapının üzerindeki siren alarmını açık hale getirmesi gerekmektedir. İçeride bulunan telsiz veya telefon yüzeyde bulunan arama kurtarma ekibi ile iletişim kurulması sağlanmalıdır. Oda içerisine girildiğinde basınçlı hava valfinin açık olup olmadığı kontrol edilir eğer kapalı ise açık hale getirilir. Eğer içerideki basınçlı hava kaynağı çalışmıyorsa oksijen tüpleri devreye sokulmalıdır.

16 kişilik bir yaşam odasında 50 litrelik (sadece 1 kullanımlık) 3 oksijen tüpü bulunmaktadır. Oksijen tüpleri odada bulunan kişi sayısına göre yarım litre olacak şekilde ayarlanmalıdır. Basınçlı hava da açıldıktan sonra uzun bir süre yardım gelene kadar içeride güvenli bir şekilde beklenebilir. Yaşam odalarının vazgeçilmezlerinden biri olan klimalara ihtiyaç duyulmadan her durumda çalıştırılmalıdır. Kapalı alan içerisinde bulunan çalışanların nefes ve vucut sıcaklıkları oda havasını ısıtacağı için klimanın yaklaşık olarak 30 derecede çalıştırılması uygun olacaktır.



Şekil 22 Karbondioksit ve Karbonmonoksit tutucular<sup>81</sup>

Odaya sığınan işçilerin oluşturduğu karbondioksit miktarı karbondioksit tutucu kimyasallar çıkarılarak gaz temizleme ünitelerinin üzerine yerleştirilerek içerideki oluşan kirli havanın temizlenmesi sağlanır. Karbonmonoksit gazları için ise karbonmonoksit tutucular devreye sokularak odanın havası temizlenir. Meydana gelebilecek enerji kesilmelerine karşı yedek olarak yaşam odalarının arka kısmında bulunan aküler devreye girmektedir. Eğer yeterli enerji mevcut değil ise içeride bulunan harekete duyarlı sensörler ve klimalar bir süreliğine kapatılabilir.

Çayeli Bakır İşletmesinde 1996 yılından 2009 yılına kadar olan süreçte kayaç içerisinde yerüstünden basınçlı hava ile beslenen sığınma odaları kullanılmıştır. 2010 yılının sonundan itibaren ise kendi kendine yetebilen sığınma istasyonları kullanılmaya başlanmıştır.

<sup>81</sup><http://www.minearc.com/category/coal-mines/>

## BÖLÜM 6

### TARTIŞMA

Dünyanı birçok ülkesinde trajik maden kazaları meydana gelmektedir. Bu tez çalışmasında madenlerde meydana gelen iş kazalarında yaşam odalarının işlevselliği araştırılmıştır. Maden endüstrisinde iş kaza istatistikleri incelenerek acil eylem planları, iş sağlığı ve güvenliği düzenlemeleri ve üretim faaliyetlerini içeren düzenlemeler ele alınmıştır. Bu düzenlemelerin çoğunlukla işçilerin acil durumlarda bireysel olarak kurtulmalarını sağlamakta olduğu tespit edilmiştir. Toplu halde kurtulabilmeleri için ise alternatif çözüm olarak yaşam odaları geliştirilmiştir. Bu çözüm birçok ülke tarafından yeraltı maden işletmelerinde aktif bir şekilde kullanılmaktadır. Yakın tarihte yaşanan iş kazaları sonucunda yüzlerce işçinin hayatı yaşam odalarının işlevi sayesinde kurtulmuştur. Bu yüzden ülkelerin büyük çoğunluğunda yeraltı maden işletmelerinde yaşam odaları zorunlu hale getirilmiştir.

Ülkemizde bazı akademik çevrelerin madenlerde yaşam odalarına yaklaşımı farklılık göstermektedir. 2004-2011 yılları arasında ABD’de Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH)’de yöneticilik yapmış olan Prof. Dr. GÜRTUNCA, G.’ya göre ülkemizdeki yeraltı maden ısılarının yüksek olduğunu, acil durumlarda yaşam odalarına sığınan çalışanların nefesleri ile bu oranın çok yüksek dereceleri bulabileceği için bu odaların kullanımının uygun olmadığı görüşünü savunmaktadır. Ülkemizde madencilik altyapısının standartların altında olmasından dolayı yaşam odalarının fayda getirmeyeceğini özellikle kömür madenlerinde kullanılmasının çok zor olacağını dile getirmiştir.<sup>82</sup>

---

<sup>82</sup><http://www.aljazeera.com.tr/al-jazeera-ozel/madenler-yasam-odasiyla-kurtulmaz>

Bogaziçi Üniversitesi Soma Araştırma Raporuna göre ise; Kömür madenlerinde, acil durumlarda kaçış noktalarının uzak olması eya kesilmesi halinde, durumdan etkilenen işçilerin, kurtarma ekiplerinin ulaşana kadar uygun yerlerde bekleyebilmeleri için çalışanların sığınabilecekleri sızdırmaz, havalandırılmış yaşam odaları inşa edilmesi gerektiğini savunmuştur.<sup>83</sup>

Missari-Rolla Üniversitesinde Maden Mühendisi ve Uluslararası Maden Derneği Komite Başkanı Prof. Dr. Grayson, L., yapılan bir konuşmada, Komitenin West Virginia, Upshur Country'deki Anker West Virginia Madencilik Şirketi Sago Maden'inde gaz patlaması sonucu 12 madencinin ölümüyle sonuçlanmasından sonar yeni kurtarma tekniklerinin araştırıldığı konuşuldu. Grayson röportajında: "Kurtarma odalarının ulusal yeraltı kömür madenlerinde kullanabiliriz. İşçilerin kurtulma oranını arttırmak elimizde "şeklinde açıklama yapmıştır.<sup>84</sup>

Maden havası, yeraltındaki çalışma alanlarını dolduran, su buharı ve gazların karışımından oluşan neredeyse her zaman tozlu olan bir havadır. Yeraltındaki havanın olumsuz yönde değişimi, genelde oksijen miktarının azalması, karbondioksit ve diğer gazların artması olarak görülür. Bu değişim, maden havasını kirleterek ortamda yanıcı, boğucu ve zehirli gazların birikmesine yol açar. Yanıcı gazlara, metan (CH<sub>4</sub>), karbonmonoksit (CO) ve hidrojen (H<sub>2</sub>) örnek verilebilirken; boğucu gazlara karbondioksit (CO<sub>2</sub>), nitrojen (N<sub>2</sub>) ve metan (CH<sub>4</sub>) örnek verilebilir. Zehirli gazlar ise karbonmonoksit (CO), azotun (N<sub>2</sub>) tüm oksitleri, hidrojen sülfür (H<sub>2</sub>S), kükürtdioksit (SO<sub>2</sub>) vb. gazlardan oluşmaktadır.<sup>85</sup>

Bu gazlar, üretim için gerçekleştirilen patlatma işlemleriyle cevher veya yantaşın kendisinden kaynaklı sürekli ortaya çıkma ihtimali olan gazlardır. Bu nedenle, yaşam odalarının maden ocaklarında özellikle kömür madenlerinde bulundurulması bilhassa metalik madenlerde / ocaklarında zorunlu hale getirilmesinin gerektiği düşünülmektedir. Dünyada yaşanan iş kazaları ve sonuçları incelendiğinde metalik madenlerde yaşam odasının birçok işçinin

---

<sup>83</sup><http://www.busomarastirmagrubu.boun.edu.tr/sites/default/files/calismaraporu.pdf>

<sup>84</sup><http://www.wvgazetemmail.com/News/TheSagoMineDisaster/200602050007>

<sup>85</sup>[http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG15yeraltinda\\_bulunan\\_zararli\\_gazlar\\_ve\\_metan\\_dre\\_naji.pdf](http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG15yeraltinda_bulunan_zararli_gazlar_ve_metan_dre_naji.pdf)

hayatta kalmasını sağladığı görülmüştür. Bunun en önemli nedenlerinden biri cevher ve yantaşların yapısına uygun yaşam odalarının tercih edilmesidir. Metalik madenler ve kömür madenleri için farklı tip ve özelliklere sahip yaşam odaları kullanılmalıdır. Yeraltı Maden Endüstrisi her türlü tehlikeyi barındırabilecek bir çalışma ortamına sahiptir. Bu tehlikeler çoğunlukla: patlama, yanma ve göçük olayları şeklinde meydana gelebilmektedir. Kömür madenleri patlama, yanma ve göçük potansiyeli yüksek olan maden ocaklarıdır. Bu yüzden yaşam odalarının seçimi yapılırken bu tür tehlikelere karşı (basınç, yanma, patlama vb.) dirençli olması gerekmektedir. Ayrıca tehlikenin ana kaynağına karşı bulunduğu konumda tahkimatın iyi bir şekilde yapılması ve olabilecek kaya düşmesi ve göçük gibi olumsuzluklardan etkilenmemesi gerekir.

13 Mayıs 2014 tarihinde Soma'da meydana gelen büyük maden faciası incelendiğinde, TMMOB'un kaza raporuna göre; ocağın ana giriş noktasından yaklaşık 1.350 metre mesafede ve ana hava giriş yolunun kuzey ve güney olmak üzere ikiye ayrıldığı kavşak noktasının yakınındaki galeride başladığı tahmin edilen kömür kızışmasının bilahare açık aleve dönüşerek lastik nakliye bandını, elektrik kablolarını, ağaç tahkimatı ve plastik olduğu iddia edilen basınçlı hava borularını tutuşturmuş olabileceği düşünülmektedir. Elektriğin bir süre kesilmesinin de ocakta aktif olan çok sayıda tali vantilatörün çalışamaz duruma gelmesine yol açtığı ve bu nedenle oluşan termodinamik dengesizliğin, kızışma ve yangın sürecinde, muhtemelen ocakta kızışmaların sürdüğü tüm imalat alanlarından ortama, çalışanların zehirlenmesine yol açacak miktarda yoğun karbonmonoksit salınımına neden olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber, olayın, galeride kesilen fay atımlarıyla ezilmiş ve parçalanmış durumda olan kömür pasajlarının oksijenle sürekli teması sonucu kızışması veya daha önce çalışılan ve kömürü tam olarak alınamayan bölgede (eski imalat) oluşan yangının istenmeyen bir şekilde ana galeriye ulaşması sonucunda da meydana gelmiş olması ihtimal dâhilindedir. <sup>86</sup>Kazanın oluşum şekli her ne şekilde olursa olsun, hayatını kaybeden maden çalışanlarının, kaza sonucu ocak havasına karışan zararlı gazlar ve oksijen seviyesinin ölümcül olabilecek seviyelere düşmesiyle

---

<sup>86</sup>Soma Maden Faciası Tmmob Raporu Eylül 2014  
[https://www.tmmob.org.tr/sites/www.tmmob.org.tr/files/somaraporu\\_0.pdf](https://www.tmmob.org.tr/sites/www.tmmob.org.tr/files/somaraporu_0.pdf)

hayatlarını kaybettikleri ve kaçış yollarında uluslararası standartlara uygun olarak oluşturulmuş yaşam odalarının mevcudiyeti durumunda, facianın daha az can kaybıyla sonuçlanabileceği düşünülmektedir.

İsveç, Şili ve Güney Afrika'da metalik madenlerde meydana gelen iş kazaları incelendiğinde yaşam odalarının aktif olarak kullanıldığı görülmüştür. Bu anlamda maden ocaklarının iyileştirilerek iş sağlığı ve güvenliği ortamına uygun hale getirilmesi ek tedbirler alınarak tehlikelerin en aza indirilmesi sağlanabilir. Bu sektör için denetim yapmakla görevlendirilecek kamu kurumlarının arasında etkin bir koordinasyon sağlanmalıdır. Çünkü birbirlerinden habersiz bir şekilde gerçekleştirilen denetimler aynı konu hakkında farklı ve çelişkili raporların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Madencilik sektöründe gerekli teknik ve alt yapının yetersiz olduğu yaşanan iş kazaları ve bu kazalarda maddi ve manevi kayıplar bunun bir kanıtı olarak gösterilebilir. Sektörel deneyimi az olan veya bu alanda uzmanlaşmamış firmaların kanun koyucular tarafından yetkilendirilen uzman birimler tarafından denetlenmeleri. Denetimler sonucu yeterli iş güvenliği tedbirlerinin alınmadığı işletmelere gerekli çalışma izinlerinin verilmemesi veya eksiklikler tamamlanıncaya kadar firmalar tarafından maden işletmeciliğinin durdurulması veya faaliyetlerinin askıya alınması gerekmektedir. İş güvenliği ve emniyet bakımından tehlike arz eden maden işletmelerinde bu tür uygulamalar zorunlu hale getirilirse üretim kalitesi artar, ayrıca iş kazalarından kaynaklanan maddi ve manevi kayıpların önüne geçilmiş olur.

Yaşam odalarının varlığı maden kazalarını en aza indirmek için elbette tek başına yeterli olmayacaktır. Maddi ve manevi kayıpların önüne geçmek için pek çok farklı çalışmanın da koordineli yapılması gerekmektedir. Tehlike anında bu tür organizasyonların hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleşebilmesi için çalışanların düzenli eğitim ve ayda bir tatbikat yapılarak işçilerin bu tür psikolojiye hazırlıklı hale getirilmesi amaçlanmalıdır. Çünkü tüm işçilerin tehlikeli her durumda kullanabilecekleri en etkili kaçış hızına ve en güvenli yolu seçebilecek psikolojiye sahip olması hayati derecede önemli olacaktır. İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri: Acil kaçış sistemlerin biçimi ve yönetimi

konusunda olağan dışı şartlarda uygulanabilecek şekilde uygun koşullar oluşturulmalıdır. Bu sebeple risk değerlendirmeleri, olağan dışı durumlara karşı kaçış ihtiyaçlarını, yaşanabilecek engellerin saptanması, ortam koşulların belirlenmesi ve tehlikenin derecesini ölçebilecek şekilde oluşturulmalıdır. Bu yüzden işçilerin hızlı değerlendirme yapabilmeleri ve acil kaçış sistemlerini gözden geçirebilmeleri kaçış stratejilerinin bir parçası haline getirilmelidir. İşçilerin bu sistemleri düzenli şekilde yerine getirmeleri için gerekli altyapı oluşturulmalıdır. Bunun için işveren, işçi ve işçi gruplarının acil durum eylem planlarını oluşturularak yer altı maden işletmelerinde karşılaşılabilecekleri tehlikeli durumlara karşı acil tahliye işleminin yapılması veya kendi usul kurtarma yöntemini denemelidir. İşçilerin bu gibi durumlarda kaçış noktalarını belirleyen acil kaçış planlarını (maden giriş-çıkış noktalarına karşı alternatif yollar, oksijen tüplerini temin edebilecek noktalar, yedek maske temin alanı vb.) uygulamalıdır. Bu durumların uygulanmasının mümkün olmadığı durumlarda ise işçilerin yaşam odalarına sığınmaları gerekir. Yaşam odaları içerisindeki cihaz ve ekipmanlar (oksijen tüpleri, SCSR oksijen maskeleri, aküler, telefon vb.) kullanıma hazır şekilde olmalıdır.

Her türlü risk analizi yapılarak yaşam odalarının en kötü senaryoya karşı kullanılabilir hale getirilerek uzun ömürlü olması sağlanmalıdır. Yer altı maden işletmelerinde ocak içi fiziksel şartlar bazı durumlarda çalışanların yaşam odalarına veya oksijen maskesi değişim istasyonlarına ulaşımını (görsel, ortam sıcaklığı veya taban açısı) etkileyebilir. Bu gibi durumlar için yön gösteren tabelalar yansıtma özelliği yüksek ve yazıları büyük olmalıdır. Yaşam odalarında sıcaklığın çalışanlar için tehlike oluşturmaması için 35 derecenin altında olmalıdır. Çünkü yüksek sıcaklık çalışanlar için terleme, kramplar, zayıflık, baş dönmesi mide bulantısı gibi belirtiler gösterebilir. Bu yüzden klimalar için yedek ve uzun ömürlü bataryalar üretilmelidir. Bu çalışma ortamı işveren tarafından çalışanlara sunulacak düzenli şekilde uygulanması sağlanırsa çalışanların psikolojik ve fizyolojik olarak kendilerini güvende hissetmeleri sağlanmış olur.

Öncelikle dünyada maden güvenliği konusunda yapılan çalışmaların yakından takip edilmesi, modern güvenlik önlemlerinin madenin çeşidine göre



ülkede standardizasyonunun sağlanması, çıkarılacak kanunların işveren tarafından uyumunun sağlanması, denetimlerin profesyonelce yapılması sağlanmalıdır. Bu bağlamda madencilik sektöründe iş sağlığı ve güvenliği alanında yapılması planlanan düzenlemeler için temel oluşturacak istatistiki bilgi konusunda etkili bir veri tabanı oluşturulmalıdır. Bu veriler ışığında sektörel olarak karşılaşılması muhtemel bütün tehlike ve riskler konusunda değerlendirmenin sistematik bir şekilde yapılması gerekli önlemlerin erken alınmasını sağlayacaktır. Ayrıca gelişmiş üretim ekipmanların temin edilmesi iş güvenliğine etkisi son derece büyük olacaktır. Çünkü mekanizasyonun olduğu maden işletmelerinde iş gücü miktarını azaltmak muhtemel kazaların ve insan kaybını azaltacaktır. Tehlike potansiyeli yüksek olan maden ocaklarında ileri teknolojik araç ve ekipmanların kullanımı devlet tarafından desteklenmeli ve teşvik edilmelidir. Bilim ve teknolojiden uzak ilkel üretim yöntemleri ile maden işletmeciliği yapan veya yapmayı planlayan firmalar için engelleyici veya caydırıcı mevzuatlar hazırlanmalıdır.

İş sağlığı ve güvenliğinin amacı tüm işçilerin hiçbir ortam ve koşulda iş kazaları ile karşı karşıya kalmaması ve alınabilecek önlemler ile tehlikelerin kayıpsız atlatılmasıdır. Ülkemizde yaşanan iş kazaları ve bu kazalar sonucunda hazırlanmış olan kanun düzenlemelerinin yeterli nitelikte ve iş kazalarının çözümü konusunda yetersiz olduğu aşikardır. Madencilik alanında iş sağlığı ve güvenliği gelişmiş ülkelerin mevzuatları ve ILO sözleşmeleri ülkemizdeki kanun ve yönetmeliklerde yer alarak madencilğe kazandırılması gerekmektedir. Şu anda bulunan madencilik yöntemleri ve güvenlik önlemleri yetersizdir ve kaza üreten bir sistem şeklinde varlığını sürdürmektedir. Madencilik endüstrisinin gelişmiş ülkelerdeki gibi ekonomimize aktif olarak katkısını sağlayabilmek için birincil öncelik çalışanların iş sağlığı ve güvenliğini sağlayarak huzurlu bir çalışma ortamı oluşturulmalıdır. Buna paralel olarak çıkarılan madenlerimizin üretip satan ülke konumundan çıkıp hammaddeyi nihai ürüne dönüştürebilecek ve dünya pazarında söz sahibi bir ülke konumuna getirilmesi amaçlanmalıdır.

## BÖLÜM 7

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tezin konusu madenlerde yaşam odalarının iş sağlığı ve güvenliği üzerine etkileridir. Yaşam odalarının özellikleri, yaşam odalarının yeraltı madenlerine kurulumu ve dikkat edilmesi gereken husular, ulusal kanunlar, uluslararası kanun ve sözleşmeler incelenmiştir. Yaşam odaları kullanımının Dünyadaki ve Türkiye'deki kullanımları araştırılmıştır. Yapılan araştırmalarda yeraltı madenlerinde özellikle metalik madenlerde yaşam odalarının tercih edildiği ve birçok madencinin hayata tutunmasını sağladığı kömür madenlerinde ise pek tercih edilmediği görülmüştür. Ülkemizde yaşanan maden kazaları, maddi kayıplar ve can kayıpları göz önüne alındığında çıkarılan iş sağlığı ve güvenliği kanun ve yönetmeliklerin tam anlamıyla uygulanamadığı düşünülmektedir.

Bu kapsamda ILO sözleşmelerinin 155, 161, 187, 176 nolu maddeleri, 20.06.2012 tarihli 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu, çıkarılan yönetmeliklerin madenler ile ilgili maddeleri incelenerek analizleri yapılmıştır.

Bu tezde ulusal ve uluslararası alanda hizmet vermekte olan Çayeli Bakır İşletmesi'nde yaşam odaları ile iş sağlığı ve güvenlik düzenlemeleri incelenmiştir. İşletmenin kanun ve yönetmeliklere göre geliştirilen, iş sağlığı ve güvenlik önlemlerinin ön planda tutulduğu gözlemlenmiştir.

Yaşam odaları, acil çıkış yollarının kapanması, duman, patlama ve yaralanma sonucunda kaçamayacak durumda olan işçiler için güvenli bir ortam ve hayatta kalmaları için ikinci bir şansa sahip olmalarını sağlayabilir. Metalik madenlerde Galeri genişlikleri ağır tonajlı kamyonların hareket edebileceği kadar

geniş olduğu için yaşam odalarının taşınması ve/veya kurulması daha uygundur. Kömür madenlerinde ise yaşam alanları olan Galeri, Desandre ve Kuyuların yapısı gereği pek tercih edilmemektedir.

Yeraltı kömür madenlerinde, işyeri atmosferinden kaynaklı sürekli bir toz ve gaz geliri bulunmaktadır. Cebri ve doğal havalandırma yetersizlikleri, ani gaz degajları ya da güvenlik önlemleri yeterli olmaması sonucu ölümlere sebep olan patlama, yangın ve gk olaylarıyla karşılaşılabilmektedir. Bu nedenle, özellikle yeraltı kömür işlemeleri gibi, dar kesitli kazı çalışmalarının yürütüldüğü işletmeler için çalışan sayısı da g znnde bulundurularak, daha esnek ve küçük ölçekli yaşam odası tasarımı geliştirilebilir.



## KAYNAKLAR

1. Şilili Madencileri Bu Odalar Yaşattı, (18 Mayıs 2014). Akşam.
2. Arşiv Belge, *Dünyada ve Türkiye’de Meydana Gelen Maden Kazaları*<http://www.arsivbelge.com/yaz.php?sc=3272>
3. Avrupa Birliği’nin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemleri İyi Uygulamaları, (20-01/001). İSGİP Türkiye’de İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Koşullarının İyileştirilmesi Projesi.
4. Borand, M.N, (2012). Açık ve Kapalı Maden İşletmeciliğinde Çevresel Etki. (Yayımlanmamış Yüksek lisans Tezi), İTÜ, /Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
5. ÇSGB İş Teftiş Kurulu Başkanlığı, Yer Altı ve Yer Üstü Maden İşletmelerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Rehberi, Yayın No: 43.
6. [http://www.cayelibakir.com/tr/kurumsal\\_hakkimizda.asp](http://www.cayelibakir.com/tr/kurumsal_hakkimizda.asp), Erişim Tarihi: 19/09/2016
7. DragerSafety Koruma Teknolojileri,*Ers Odası Sığınma Odaları*. Ankara.
8. DragerSafety Koruma Teknolojileri, *Daima güvenli bir bölge -Sığınma odaları hakkında 18 SSS*, Ankara.
9. DünyadaveTürkiye’deMadenTüketimiT.B.M.M  
MeclisAraştırmaKomisyonRaporuMayıs 2010
10. [https://www.draeger.com/Products/Content/9041586\\_refuge\\_chamber\\_minin\\_g\\_non\\_ex\\_enuk.pdf](https://www.draeger.com/Products/Content/9041586_refuge_chamber_minin_g_non_ex_enuk.pdf), Erişim Tarihi:13/09/2016
11. [https://www.draeger.com/Products/Content/9041583\\_refuge\\_chamber\\_minin\\_g\\_ex\\_pi\\_enuk.pdf.pdf](https://www.draeger.com/Products/Content/9041583_refuge_chamber_minin_g_ex_pi_enuk.pdf.pdf) Erişim Tarihi:13/09/2016
12. [http://www.draeger.com/sites/tr\\_tr/Pages/Mining/Draeger-Refuge-and-Rescue-Chambers.aspx](http://www.draeger.com/sites/tr_tr/Pages/Mining/Draeger-Refuge-and-Rescue-Chambers.aspx) Erişim Tarihi:13/09/2016
13. Etkin.K.Musa, *Madenlerde Yaşam Odaları*, Erişim Adresi:<http://www.isgturkiye.com/konu/madenlerde-yasam-odasi.2332/>, ErişimTarihi: 28/08/2016

14. Gazanfer, S., (1977), Genel Açık İşletme Yöntemleri ve Alternatif Yöntemlerin Seçiminde Maliye ve Ekonomik Değerlendirme Tekniklerinin Uygulanması, *Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 5.Kongresi*, maden mühendisleri odası, Ankara.
15. GOERGE, H.,Hüpp, H., STOLU, R.D., (1981)Açık ocak planlamasında, izlenecek mantıksal yol (TheLogical Course fn Planning an Opencast Mine) *Madencilik*, 3-4 , 5-18.
16. Güney Afrika'da Yaşam Odaları 486 Madencinin Hayatını Kurtardı, (23 Şubat 2015). Hürriyet.
17. İsveç'teki Maden Kazasında Mahsur Kalan 159 Kişi Kurtarıldı, (3 Mart 2015). Hürriyet.
18. World Is WorstCoal Mine Disasters, (14 Mayıs 2014) Hürriyet Daily News.
19. Klein A. Katherine, D.Ph. andHall E. Erica, (2009). *GuidelineforInstructionalMaterials on RefugeChamberSetup, Use, andMaintenance*, Department of Healthand Human Services CentersforDisease Control andPreventionNationalInstituteforOccupationalSafetyandHealth Pittsburgh ResearchLaboratory Pittsburgh, PA
20. Li, F.,Jin L., Han, H., Wang, Yan. (2013) Studyon New EmergencyRefugeChamberofCoalmine Underground. *ResearchJournal Of AppliedSciences, EngineeringAndTechnology*, 5 (19) 4762-68
21. MinesSafetyandInspectionRegulations 1995 (2015), Western Australia, Version 06-b0-01.
22. Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik, Sayı. 29291
23. Madenlerde İSG sempozyumu 2015
24. Soma Maden Faciası Tmmob Raporu Eylül 2014
25. Review Of Best Practices Regarding The Use Of Refuge Chamber In South Africa
26. <http://www.minearc.com/category/hard-rock-mines/#cat-45>, Erişim Tarihi:19/08/2016
27. <http://hipertech.com.tr/tr/maden-siginma-odasi>, Erişim Tarihi: 24/08/2016

28. “*Eight Dead Scores Missing After India Mine Collapse*” (30 Aralık 2016). New Straits Times.
29. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı. (2009), *Çevresel Etki Değerlendirmesi Sektörel Rehberi*, Ankara.
30. T.C. Resmi Gazete, *Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Yönetmelik*, Sayı. 29291, Tarih: 10/03/2015
31. T.C. Resmi Gazete, *İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu*, Sayı.28339, Tarihi: 20/06/2012
32. T.C.Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü Mevzuat Bilgi Sistemi, *Maden İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği*, Sayı. 28770, Tarih: 19/09/2013
33. T.C.Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü Mevzuat Bilgi Sistemi *Maden Kanunu*, Sayı.18785, Tarih:15/06/1985
34. TBMM Araştırma Komisyonu Raporu, Madencilik Sektöründeki Sorunların Araştırılarak Alınması Gereken Önlemlerin Belirlenmesi Amacıyla Kurulan Komisyon Raporu, (23.Dönem Yasama Yılı 4), Mayıs 2010.
35. Teköz Dengiz, N. (2008). Yeni Maden Yasasının Madencilik Sektörüne Etkileri. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
36. Tepav ve Uluslar arası Çalışma Örgütü, (2016). *Türkiye Kömür Madenciliği Sektöründe Sözleşmesel Düzenlemeler*. Ankara.
37. TMMOB Maden Mühendisleri Odası, (2010) *Madencilikte Yaşanan İş Kazaları Raporu*,
38. Türkiye’de Madencilik Sektör Raporu, (2008) *Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) Madencilik Sektör Meclisi*, Afşaoğlu Matbaası, Ankara.
39. Uluslararası çalışma örgütü (2015). *155 Nolu İş Sağlığı ve Güvenliği ve Çalışma Ortamına İlişkin Sözleşme*, Türkiye’nin onayladığı ILO Sözleşmeleri, Ankara.
40. Uluslararası çalışma örgütü (2015). *161 Nolu Sağlık hizmetlerine İlişkin Sözleşme*, Türkiye’nin onayladığı ILO Sözleşmeleri, Ankara
41. Uluslararası Çalışma Örgütü, (2015). *İş sağlığı ve Güvenliği*, Türkiye’nin onayladığı ILO Sözleşmeleri, Ankara
42. Uluslararası Çalışma Örgütü, 2002 Tarihli Protokol, Türkiye’nin onaylamadığı ILO Protokolü, Ankara

43. United States Department of Labor (2016), *Federal Mine Safety & Health Act of 1977, Public Law 91-173, as amended by Public Law 95-164\**, (Mandatory Health and Safety Training). (Emergency Shelters). (Sec.315)
44. United States Department Of Labor, (2013) Injury Trends In Mining, England.
45. Ünsal, Y. (2016) Anadolu Madencilik Tarihine Toplu Bir Bakış, *MT Bilimsel*, 9, 3-14.
46. Western Australia, (2015) *Mines Safety and Inspection Regulations 1995*, Version 06-b0-01, Australia.
47. Wu, b., S. (2011), First International Symposium on Mine Safety Science and Engineering, *Theory and Construction of Emergency Refuge System in Underground Coal Mine*. (s.2353-2354)
48. Yeraltında Cevher Yükleme İşlemleri ÇBİ Üretim
49. Zyl Van F.J, Marx W.(2007). *Review Of Best Practices Regarding The Use Of Refuge Chambers In South Africa* Report No: 5207 BBE Bluhm Burton Engineering (PTY) Ltd.
50. <http://www.aljazeera.com.tr/al-jazeera-ozel/madenler-yasam-odasiyla-kurtulmaz>
51. <http://www.busomarastirmagrubu.boun.edu.tr/sites/default/files/calismaraporu.pdf>
52. <http://www.wvgazetemail.com/News/TheSagoMineDisaster/200602050007>
53. [http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG15yeraltinda\\_bulunan\\_zararli\\_gazlar\\_ve\\_metan\\_drenaji.pdf](http://www.isgum.gov.tr/rsm/file/isgdoc/IG15yeraltinda_bulunan_zararli_gazlar_ve_metan_drenaji.pdf)
54. Soma Maden Faciası Tmmob Raporu Eylül 2014  
[https://www.tmmob.org.tr/sites/www.tmmob.org.tr/files/somaraporu\\_0.pdf](https://www.tmmob.org.tr/sites/www.tmmob.org.tr/files/somaraporu_0.pdf)
55. <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yil01/ss544.pdf>
56. <https://madencilikhaberleri.files.wordpress.com/2015/01/madenmuhendisligi-negiris1.pdf>
57. <https://www.draeger.com/Products/Content/eto-refuge-chambers-pi-9101196-tr-tr.pdf>
58. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2016/03/20160324-5.htm>

59. <http://www.cayelibakir.com/tr/default.asp>
60. <http://www.minearc.com/category/coal-mines/>
61. [https://www.draeger.com/tr\\_tr/Applications/Products/Rescue-and-Shelter-Systems/Refuge-Chambers/Refuge-and-Rescue-Chambers](https://www.draeger.com/tr_tr/Applications/Products/Rescue-and-Shelter-Systems/Refuge-Chambers/Refuge-and-Rescue-Chambers))
62. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187770581105288X>
63. <http://www.minearc.com/hard-rock-mines/minesafe-sd/>
64. <https://www.ituvakif.org.tr>
65. <http://www.strataworldwide.com/chambers/coal-refuge-chambers>
66. <http://www.maxwellsci.com/print/rjaset/v5-4762-4768.pdf>
67. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_norm/normes/documents/publication/wcms\\_450452.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/normes/documents/publication/wcms_450452.pdf)
68. [www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150310-8.htm](http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/03/20150310-8.htm)



## EKLER



Yaşam odasından genel görünüm





# International New York Times

THURSDAY, MAY 15, 2014

## Weighing the impact of E.U.'s ruling on Google

Dead links, legal fights and a worldwide drive for privacy may follow

BY MARK SCOTT

The ruling by Europe's highest court that Google must in some cases be forced to remove information from its services in the name of personal privacy has left many lawyers and technology experts scratching their heads over how it could be carried out.

It also compares up the possibility that similar suits will be filed for Europe's borders: the prospect, say, of an American or Mexican politician, instead of being able to remain in his 10-year-old drunk-driving conviction in Ohio.

And the broadening Internet, made navigable by search engines like Google and Microsoft's Bing, could eventually become riddled with dead links and information cut-downs because of the ruling. The national authorities in the 28 European Union member states want



## Death toll passes 200 in Turkish mine fire

Hope for survivors fades with hundreds still trapped underground

BY SEVEN ARSLI AND ALAN COOPER

Rescuers battled fire and deadly carbon monoxide gas on Wednesday to reach coal miners trapped underground after at least 200 were killed in one of the worst mining disasters in Turkey in decades. Despite the extensive rescue operation, a senior official said hopes of finding survivors were "dimming."

As the news grew more grim, a violent protest broke out in Soma, the neighboring town, where thousands of people had gathered in hopes of getting news of relatives and friends who were unaccounted for, news agencies reported. Many family members have complained about a lack of information from the government of Prime Minister Recep Tayyip Erdogan and local emergency agencies.

More than 200 miners were thought to still be underground after an explosion in a cavern distribution unit on Tuesday

Türkiye'de Soma ilçesinde yaşanan maden kazasının yabancı basına yansımaları

## ÖZGEÇMİŞ

1. Soyadı : DOĞAN
2. Adı : Onur
3. Doğum tarihi ve yeri : 17.01.1984 / Samsun
4. Milliyeti : TC
5. Medeni durumu : Evli
6. Askerlik Durumu : Tecilli

Eğitim kuruluşunun adı [ Tarih: .....den ..... kadar]	Alınan Derece(ler) ya da Diploma(lar):
<b>Çukurova Üniversitesi,</b> Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi /Adana 2005-2009	Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü
<b>Erzurum ATAAÖF,</b> 2016/ Halen	İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü
<b>Lisesi/2000-2001</b>	Samsun 100. yıl lisesi
<b>İş Deneyimi</b>	2009-2010 Mersin Çimsa Çimento (Taşeron) Şantiye Şefi olarak çalıştım. Bir sürede mermer sektöründe çalıştım.

Şehir	Samsun
Cep Telefonu	0507 226 53 39
E-posta adresi	onur.dogan5065@gmail.com

