



Gedik Üniversitesi
İSTANBUL

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ASBEST MARUZİYETİNİN
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

RABİA ŞAHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Belma ÖZBEK

2015 - İSTANBUL



Gedik Üniversitesi
İSTANBUL

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ASBEST MARUZİYETİNİN
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

RABİA ŞAHAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Belma ÖZBEK

2015 - İSTANBUL

T.C.
GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ ONAYI

Enstitümüzün İş sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı 131212010 numaralı öğrencisi Rabia Şahan'ın hazırladığı “**Asbest Maruziyetinin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden İncelenmesi**” başlıklı Yüksek Lisans tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği uyarınca 07/09/2015 Pazartesi günü saat 12:30'da yapılmış, tezin onayına OY ÇOKLUĞU / OY BİRLİĞİYLE karar verilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Belma ÖZBEK
(Yıldız Teknik Üniversitesi)

Üye : Prof. Dr. Hanifi SARAÇ
(Yıldız Teknik Üniversitesi)

Üye : Yrd. Doç. Dr. Polat TOPUZ
(Gedik Üniversitesi)

ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../2015 tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../...../2015

Müdür Vekili

Yrd. Doç. Dr. Hasan Tahsin KALAYCI

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tezde çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Rabia ŞAHAN

İmza

ÖNSÖZ

20. yüzyılın başlarında çıkarılmaya başlanan asbest madeni, değişen ve gelişen teknolojiyle birlikte 3000'den fazla iş kolunda kullanılmıştır. Asbest mineralinin sağlık açısından zararlı olduğu ilk kez İngiltere'de fabrika gözetmenleri tarafından fark edilmiş ve meclise rapor sunularak asbestin zararlarına karşı önlemler alınmaya çalışılmıştır. Rapor sonucunda asbest mineraline karşı kısıtlamalar getirilmiş olsa da zamanla bu kısıtlamaların yeterli olmadığı anlaşılmıştır. Asbeste bağlı kanserlerin birçoğu doğrudan çalışma koşullarından kaynaklandığı için bu mineralin çıkarılması, kullanılması ve piyasaya arzı yasaklanmıştır.

Bu çalışmada, tehlikeli bir madde olan asbestin; kullanım yasağı, mevzuat gereklilikleri ve zararları açısından dünyadaki ve ülkemizdeki mevcut durum incelenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Çalışmanın başından sonuna kadar bilgi ve tecrübesi ile desteğini eksik etmeyen danışman hocam Prof. Dr. Belma ÖZBEK'e ve araştırmam sırasında maddi manevi yardımını esirgemeyen başta abim Ramazan ŞAHAN ve kardeşim Mahmut ŞAHAN olmak üzere bütün aile fertlerime teşekkür eder saygı ve sevgilerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	SAYFA
ÖNSÖZ.....	İ
İÇİNDEKİLER	İİ
KISALTMA LİSTESİ	İV
RESİM LİSTESİ.....	V
TABLO LİSTESİ	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ.....	3
1.1. Amaç ve Kapsam	3
2. ASBEST	4
2.1. Asbest Minerali	4
2.1.1. Asbestin türleri	5
2.1.1.1. Serpantin grubu asbest.....	5
2.1.1.2. Amfibol grubu asbest.....	7
2.2. Asbestin Kullanım Alanları.....	9
2.3. Asbestin Sağlık Açısından Zararları	11
2.4. Asbestin Solunum Yoluyla Oluşturduğu Hastalıklar ve Belirtileri.....	11
2.4.1. Asbestozis.....	11
2.4.2. Akciğer Kanseri.....	12
2.4.3. Mezotelyoma	12
2.4.4. Plevra Lezyonları.....	12
2.5. Asbestin Yerine Kullanılabilecek Alternatif Maddeler.....	13
3. DÜNYADA ve ÜLKEMİZDE ASBEST MARUZİYETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	15
3.1. Asbest Maruziyetinin Mevzuat Yönüyle Karşılaştırılması	16
3.2. Asbest Maruziyetinin Endüstriyel Uygulamalar Yönüyle Karşılaştırılması	29
3.2.1. Endüstriyel uygulamalarda asbest maruziyeti	29
3.2.2. Kentsel dönüşüm sonucu oluşan maruziyet	34

3.2.3. İnşaat sektöründe asbest maruziyeti	35
3.2.4. Gemi sökümü tersanelerinde maruziyet	37
3.3. Doğal Asbest Yataklarının Bulunduğu Bölgelerdeki Maruziyet	39
3.4. Asbest Maruziyeti Sonucu Oluşan Meslek Hastalıkları Hakkında İstatistiki Bilgiler	44
3.5. Günlük Yaşam Alanlarındaki Asbest Maruziyeti	51
3.6. Asbeste Maruz Kalmış Kişilerin Yasal Hakları	56
3.7. Asbest Maruziyeti İle Mücadele	57
4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	60
5. KAYNAKLAR.....	65
6. ÖZGEÇMİŞ.....	67

KISALTMA LİSTESİ

- HSE** : (Health and Safety Executive)(İngiltere Sağlık ve Güvenlik İdaresi)
- CAS** : (Chemical Abstract Service)(Kimyasal Maddelerin Servis Kayıt Sistemi)
- GHS** : (Global Harmonized System)(Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi Konusunda Küresel Uyumluluk Sistemi)
- UKAS** : (United Kingdom Accreditation Service)(İngiltere Akreditasyon Servisi)
- EPA** : (United States Environmental Protection Agency)(Amerika Birleşik Devleti Çevre Koruma Ajansı)
- AHERA** : (The asbestos Hazard Emergency Response Act)(Asbest Tehlikesi Acil Müdahale Kanunu)
- SLIC** : (A Guide Issued By The Senior Labour Inspectors Committee)(İş Müfettiş Rehberi)
- TESK** : Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu
- ADFA** : (Asbestos Diseases Foundation of Australlia)(Avustralya Asbest Hastalıkları Vakfı)
- AB** : (European Union)(Avrupa Birliği)
- ABD** : (United States of America)(Amerika Birleşik Devleti)
- WHO** : (World Health Organization)(Dünya Sağlık Örgütü)
- ILO** : (International Labour Organization)(Uluslararası Çalışma Örgütü)
- OECD** : (Organization for Economic Co-operation and Development)(Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
- PIC** : (Prior Informed Consent)(Ön Bildirim Kabul Sistemi)
- İSGÜM** : (İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitü Müdürlüğü)
- OSHA** : (Occupational Safety and Health Administration)(Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı)

RESİM LİSTESİ

SAYFA

Resim 2.1 Krizotil (beyaz asbest).....	5
Resim 2.2 Lizardit asbest.....	6
Resim 2.3 Antigorit asbest.....	6
Resim 2.4 Krokidolit (mavi asbest).....	7
Resim 2.5 Amosit (kahverengi asbest).....	8
Resim 2.6 Aktinolit asbest.....	8
Resim 2.7 Tremolit (beyaz amfibol) asbest.....	9
Resim 2.8 Akciğerlerde yerleşmiş asbest partikülleri	13
Resim 3.1 Uygun olan asbest istifi	19
Resim 3.2 Toz toplama siloları yüzeyinde biriken asbest tozları	30
Resim 3.3 Havalandırma sistemi ekipmanı	31
Resim 3.4 İngiltere’de asbest giderme çalışmaları	32
Resim 3.5 İzmir Aliğa tesislerinde asbestli atıklar	38
Resim 3.6 Hollanda gemi söküm tesisi.....	38
Resim 3.7 Asbest türlerine göre dünya asbest rezervlerinin bulunduğu yerler	39
Resim 3.8 Türkiye’de asbest yatakları.....	43
Resim 3.9 Asbestli malzemelerin yaygın olarak bulunduğu yerlerin gösterildiği asbestli bina	53

TABLO LİSTESİ

SAYFA

Tablo 2.1 Asbestin endüstriyel kullanım örnekleri	10
Tablo 3.1 Avrupa Birliği mevzuatına muadil mevzuatımız	16
Tablo 3.2 Asbest ve sigaranın insan vücuduna maruziyeti dereceleri	33
Tablo 3.3 Ülkelere göre tahmini asbest tüketimi (ton)	40
Tablo 3.4 Ülkelere göre asbest üretim miktarı (ton)	41
Tablo 3.5 2009-2013 yılları arasında tespit edilen meslek hastalığı sayısı, cinsiyete göre dağılımı, ölüm ve sürekli iş göremezlik miktarları	45
Tablo 3.6 2009-2013 yılları arasında meydana gelen meslek hastalıklarının iş yerinde çalışan sigortalı sayılarına göre dağılımı ve oranı	46
Tablo 3.7 Asbest yasaklarının durumu, asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, Avrupa 1920–2012.....	47
Tablo 3.8 Asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, politikalar ve sağlık sistemleri sıralaması, Avrupa ve Dünya 1920-2012	49
Tablo 3.9 Asbestli malzemelerin yaygın olarak bulunduğu yerlerin listesi	52
Tablo 3.10 Asbest içeriğinin bir belirtisi olan ve asbest içeren malzeme örnekleri..	54

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA

Şekil 3.1 Asbestli ürünlerin etiketlenmesi	18
Şekil 4.1 Asbestli çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği uygulama ve denetim süreci	63
Şekil 4.2 Asbestli bir ortamda yapılması gerekenlerle ilgili akım şeması.....	64

ÖZET

ASBEST MARUZİYETİNİN İŞ SAĞLIĞI ve GÜVENLİĞİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

Rabia ŞAHAN

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Belma ÖZBEK

Sanayinin ilk adımlarının atıldığı Avrupa’da ve asbest madeninin çıkarıldığı gelişmiş ülkelerde asbestin zararları öğrenildikten sonra yasal düzenlemeler ile cezai uygulamalar getirilerek asbest kullanımı yasaklanmıştır. Ancak ticari kaygı ve asbestin sahip olduğu özellikte alternatif bir ürün bulunamadığından dolayı uzun yıllar kullanımı devam etmiş ve maruziyetin boyutu giderek artmış asbest kaynaklı meslek hastalıkları ortaya çıkmıştır. 2000 yılı başlarında gelişmiş ülkelerin çoğunda tamamen yasaklanan asbest, ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde daha geç yasaklanmış olmakla birlikte, gelişmemiş pek çok ülkede hala bilinçsizce asbest kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, ülkemizde ve dünyada iş sağlığı ve güvenliği kapsamında asbest maruziyetine yönelik yapılan düzenlemeler incelenmiş ve yapılan karşılaştırmalar sonucunda elde edilen bulgulara göre daha etkili önlemlerin alınması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Asbest, Asbest maruziyeti, İş Sağlığı ve Güvenliği, Meslek Hastalıkları, Düzenlemeler

İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

ABSTRACT

INVESTIGATION OF ASBESTOS EXPOSURE IN TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTHY AND SAFETY

Rabia ŞAHAN

Department of Occupational Health and Safety

Thesis Supervisor: Prof. Dr. Belma ÖZBEK

In the developed countries and Europe, the asbestos usage was banned after investigation of its hazardous. The asbestos usage was prohibited by legal regulations. However, because of the commercial considerations and its features not available in any other alternative product, its usage was continued for many years. Therefore, the occupational health diseases increased gradually because of asbestos exposure. In the most of the developed countries, in early 2000, the asbestos usage was banned completely. However, asbestos is still in usage in many undeveloped countries unconsciously.

In this study, the occupational health and safety regulations applied in the case of asbestos exposure were examined and compared for Turkey and World. According to the findings, it was concluded that the most effective measures in our country must be taken against the asbestos exposure.

Keywords: Asbestos, Asbestos Exposure, Occupational Health and Safety, Occupational Diseases, Regulations

İSTANBUL GEDİK UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCE

1. GİRİŞ

1.1. Amaç ve Kapsam

Endüstriyel alanda yapılan çalışmalarda zaman içinde çalışanlarda çalışılan iş koluna göre birçok meslek hastalıkları görülmeye başlanmış ve bu meslek hastalıklarını önlemek için mevzuatlarda iş sağlığı ve güvenliği bağlamında iş kazalarını ve meslek hastalıklarını asgari düzeye indirmek amacıyla dünyada ve ülkemizde pek çok yasal düzenlemeler yapılmıştır. Asbest sanayi devriminin başlamasıyla birlikte ham madde arayışına soyunan ülkeler tarafından bulunup endüstriyel alanda özelliklerinden dolayı 3000'den fazla iş kolunda uzun yıllar kullanılmıştır (Tümen, 2012). Endüstride asbest maruziyeti ilk olarak 1898 yılında sanayinin öncüsü olan İngiltere'de fabrika gözetmenleri tarafından tespit edilmiş ve meclise sunulan raporda asbestin zararları bahsedilerek, bu maruziyete karşı güvenlik önlemlerinin alınması gerektiğine karar verilmiş ve asbestli çalışmalara kısıtlamalar getirilmiştir. Ancak, bu kısıtlamaların çözüm olmayacağı asbest temaslı meslek hastalıklarının oluşmasıyla belirli bir süreden sonra anlaşılmıştır (Tezcan, 2007).

Avrupa'da 1980'lerden itibaren asbest kullanımının yasaklanmış ve Avrupa'nın asbest kullanımında hızlı bir düşüş olmuştur. Avrupa birliğinin 1999 tarihinde benimsediği Direktifle (1999/77/EC) tüm Avrupa Birliği ülkelerinde her türlü asbestin kullanımının ve pazarlanmasının yasaklanması yoluna gidilmiştir. Direktifin tüm üye ülkeler için 1 Ocak 2005 tarihinde yürürlüğe girmesi ile Avrupa Birliği'nde asbest yasağı başlamıştır. İşçilerin asbeste maruz kalmaları sonucu ortaya çıkacak risklere karşı korunmasına ilişkin 2003 tarihli (2003/18/EC) direktif asbest çıkarılması ve üretimi sırasında işçileri asbest liflerine maruz bırakacak tüm faaliyetleri yasaklanmıştır. 2003 tarihli (2003/18/EC) sayılı direktifine Nisan 2006 tarihinden sonra Avrupa Birliği'ne üye ülkeler arasında uygulamaya alınması hükmü getirilmiş mevcut asbestin temizlenmesi ya da asbestli bina veya birimlerin bakım onarım veya yıkım işlerinde çalışacak işçilerin maruz kalacakları asbestten korunmaları için ciddi önlemlerin alınması gerektiği sonucuna varılmıştır (<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:097:0048:0052:EN:PDF>, Erişim tarihi: 15 Şubat 2015).

2. ASBEST

Asbest tabiiatta doğal olarak bulunan lifsi kristal bir yapıya sahip olan mineral gruba verilmiş ortak bir isimdir. Havadaki asbestin ölçülmesinde, uzunluğu beş mikrondan daha büyük, eni üç mikrondan daha küçük ve boyu eninin üç katından büyük olan lifler hesaba katılmaktadır. Magnezyum silikat, kalsiyum-magnezyum silikat, sodyum-demir silikat ve demir-magnezyum silikat yapısında olan bu asbest mineralleri; aside, basınca ve ateşe dayanıklıdırlar. Bu özellikleri sayesinde asbest minerali endüstride, 3000'den fazla iş kolunda yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur (Atabey, 2008).

Asbestin güçlü bir izolasyon malzemesi olmasından ve çeşitli alanlarda kullanılmasından dolayı asbest ile çevredeki insanlar arasında yoğun bir etkileşim söz konusudur. Sanayinin gelişmesiyle beraber gelişmiş ülkelerde başta madencilik ve diğer endüstriyel alanlarda asbestle maruziyet sonucu meslek hastalıkları meydana gelmiştir. Çalışanlar ya doğrudan ya da dolaylı olarak etkilenmişlerdir (Atabey, 2008).

2.1. Asbest Minerali

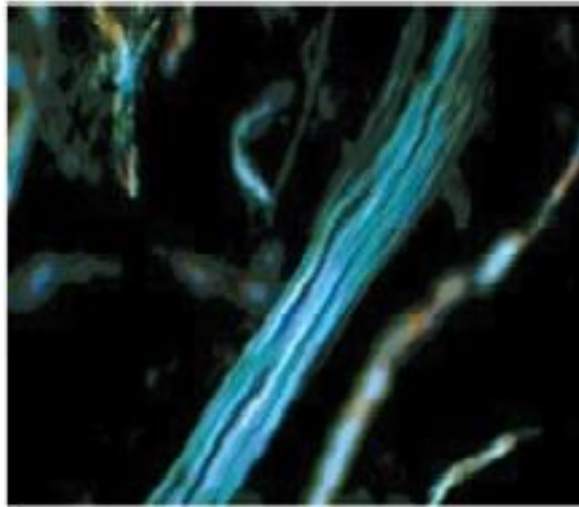
Asbest; çeşitli silikat minerallerinin yüksek basınç, sıcaklık ve kimyasal etkilere maruz kalarak oluşmuş olan kristalize bir grup mineralidir. Silisyum, oksijen, hidrojen ve çeşitli metallere oluşmaktadır. Asbest; kullanıldığı ürünlere çeşitli özellikler kazandırmaktadır. Örneğin; çimentolardan mamul boruların yapımında krizotil ve krokidolit asbest türü kullanılmaktadır ve ürüne yüksek direnç, gerilme ve sıkışma direnci sağlar, alkali etkilere ve ısıya karşı dayanıklılık katar. Krizotil asbest kaplama malzemelerin kimyasal etkilere, eğilmeye, bükülmeye, oksidasyon ve çürümeyi azaltıcı özellik, yüksek akışkanlık ve düşük maliyet avantajları, ambalaj ve dolgu malzemesinde kullanıldığı zaman malzemeye esneklik kazandırmakta, basınç altında bozulmamasını sağlamaktadır. Asbest, ısı izolasyonu, aşınma, yırtılma, kopma, parçalanma ve kimyasal etkilere karşı dayanıklılık sağlaması ve birçok maddeyle kolaylıkla şekillendirilebilmesi gibi özelliklerinden dolayı endüstriyel alanda tercih sebebi haline gelmiştir (Tezcan, 2007; Arseven ve ark., 2005).

2.1.1. Asbest türleri

Yerkabuğundan çıkarılan asbest mineralojik özellikleri bakımından serpantin ve amfibol olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Serpantin grubu asbest; krizotil, lizardit ve antigorit minerallerinden oluşmaktadır. Lifleri ipeğimsi, esnek ve dayanıklı bir yapıdadır. Asbest türleri içinde en çok kullanılan krizotil (beyaz asbest), krosidolit (mavi asbest), amosit (kahverengi asbest) türü asbestlerdir. Amfibol grubuna giren asbestler ise (amozit, krokidolit, tremolit (beyaz amfibol), aktinolit vb.) en çok zararlı asbest türleridir. Amfibol grubu asbestler sert ve iğnemsî bir yapıya sahiptirler. Serpantin grubu asbest amfibol grubundaki asbestlere oranla daha az tehlikelidir (Arseven ve ark., 2005).

2.1.1.1. Serpantin grubu asbest

1) Krizotil (Beyaz asbest): Krizotil (beyaz asbest), asbest mineralleri arasında lifleri en esnek yapıda olanıdır (Resim 2.1). Kimyasal formülü $[Mg_6Si_4O_{10}(OH)_8]$ şeklindedir. Yüksek sıcaklığa karşı mukavemeti yüksektir ve pamuk ipliği gibi kolayca örülebilme özelliğine, dokunabilme özelliğine sahiptir. Krizotil asbest alkali etkilere karşı direnci nedeniyle asbestli çimentodan üretilen yapı ürünlerinin imalatında kullanılmıştır. Asbestin diğer türleri gibi, krizotil asbest reçine ve polimer gibi organik maddeleri absorbe edebilmektedir ve çimento gibi bağlayıcı bir özelliğe sahiptir. Dünyada çıkarılan asbestin %95'i krizotil türü asbesttir (Arseven ve ark., 2005).



Resim 2.1 Krizotil (Beyaz asbest) (Arseven ve ark., 2005)

2) Lizardit asbest: Lizardit asbestin kimyasal formülü $[Mg_6(OH)_8/Si_4O_{10}]$ şeklindedir (Resim 2.2). Bu asbest türü sarı yeşil ve yeşil mavi renklerinde olmaktadır (Tümen, 2012).



Resim 2.2 Lizardit asbest (Tümen, 2012)

3) Antigorit: Antigorit asbest balmumu parlaklığına sahip diğer bir serpantin grubu asbest mineralidir (Resim 2.3). Yeşilin değişik tonlarında doğada bulunmaktadır (Tümen, 2012).



Resim 2.3 Antigorit asbest (Tümen, 2012)

2.1.1.2. Amfibol grubu asbest

1) **Krokidolit (Mavi asbest):** Krokidolit asbest (mavi asbest) lifleri iğnemi yapı, sert ve bütün asbest türleri içinde en güçlüsüdür (Resim 2.4). Asitlere karşı yüksek dayanıma sahiptir. 1880'lerin ortalarına kadar daha çok kaplama malzemesi olarak; 1920'lerden 1950'li yıllara kadar ısı yalıtım malzemelerin üretiminde kullanılmıştır. Özgül ağırlığının yüksek olması nedeniyle krokidolit spreyli (püskürterek) yalıtım işlerinde uzun yıllar tercih edilmiştir. Birçok avantajlarına rağmen asbest türleri içinde insan sağlığına en çok zararlı olan asbest türüdür (Arseven ve ark., 2005).



Resim 2.4 Krokidolit (Mavi asbest) (Arseven ve ark., 2005)

2) **Amozit (Kahverengi asbest):** Amozit asbest $[Fe,Mg)_7Si_8O_{22}(OH)_2]$ kimyasal formülüne sahiptir (Resim 2.5). Yüksek ısıya dayanıklıdır. Bina inşasında izolasyon amacıyla, ısı yalıtım malzemelerinde, borularda, döşemelerde ve kaplama malzemelerinin yapımında kullanılmaktadır (Arseven ve ark., 2005).



Resim 2.5 Amosit (Kahverengi asbest)

(<http://www.hasankocabas.com/asbest-amyant-icerigi-541.html>, Erişim tarihi: 16 Nisan 2015)

3) Aktinolit asbest: Aktinolit asbest türü sütunsu yapıda, parlak yeşil renkli ipek parlaklığına sahiptir (Resim 2.6). Kimyasal formülü $[Ca_2(MgFe)_5-Si_8O_{22}(OH)_2]$ şeklindedir (Tümen, 2012).



Resim 2.6 Aktinolit asbest (Tümen, 2012)

4) Tremolit (Beyaz amfibol) asbest: Tremolit asbestin kimyasal formülü $[Ca_2Mg_5Si_8O_{22}(OH)_2]$ şeklindedir (Resim 2.7). Lifsi yapıları yumuşak ve tozlu, uzun ve kısa, zayıf ve sağlam bir yapıya sahiptir (Tümen, 2012).









Resim 2.7 Tremolit (Beyaz amfibol) asbest (Tümen, 2012)

2.2. Asbestin Kullanım Alanları

Üretici firmalar asbesti çeşitli endüstriyel ürünler üreterek pek çok iş kollarında kullanılmasını sağlamışlardır. Madencilik, karton, keçe, tekstil, fren sistemlerinde, asbestli çimento, karton imalatının yanı sıra izolasyon demir-çelik, kimya, enerji üretim sanayi, gemi yapımı, ulaşım, doğrama, boya, dekorasyon vs. gibi oldukça geniş bir yelpazede asbest kullanılmıştır. Tablo 2.1’de endüstriyel alanda kullanılan asbest örnekleri verilmiştir (Arseven ve ark., 2005).

Tablo 2.1 Asbestin endüstriyel kullanım örnekleri (Arseven ve ark., 2005)

Endüstriyel Kullanımı	Asbest Görseli
Zeminde Kullanılan Asbest	
Duvarda Kullanılan Asbest	
Boru İzolasyonunda Kullanılan Asbest	
Tekstil Ürünü Olarak Kullanılan Asbest	
Asbestli Çimentodan Üretilmiş Oluklu Tip Çatı Kaplaması	
Asbestli Yalıtım Kaplaması	

2.3. Asbestin Sağlık Açısından Zararları

Asbest 20. yüzyılın ilk çeyreğinden sonra Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi tarafından asbest “Kanserojen Maddeler” listesinde Grup 1A kanserojen madde olarak belirlenmiştir (Metintaş, 2013). Asbest, insan vücuduna solunum ve sindirim yoluyla nüfus etmesiyle kansere ve çeşitli hastalıklara yol açmaktadır. Ayrıca cilde temasıyla da aynı etkiyi göstermektedir. Asbest, solunum yoluyla vücuda girdiğinde akciğerlere zarar vererek akciğer zarları arasında sıvı toplanmasına, kireçlemeye, akciğer zarının kalınlaşması ve akciğer dokusunda bağ dokusu oluşturan hastalıklara sebep olmaktadır (Tezcan, 2007).

Aşağıda belirtildiği üzere asbest insan vücuduna cilde temas, sindirim ve solunum yoluyla nüfus etmektedir.

- 1) **Asbestin cilde temasıyla vücuda nüfus etmesi:** Asbestin cilt ile teması istenmese de sindirim ve solunum ile vücuda temasından daha az tehlikelidir (Tezcan, 2007).
- 2) **Asbestin sindirim yoluyla vücuda nüfus etmesi:** Sindirim yoluyla vücudumuza giren asbest tozları solunum yoluyla alınım şekline göre vücudumuza daha az zararlıdır. Çünkü belirli aşamalardan sonra vücuttan atılmaktadır (Tezcan, 2007).
- 3) **Asbestin solunumuyla vücuda nüfus etmesi:** Asbest liflerinin solunması durumunda akciğerde zamanla normal dokunun yerini alarak tedavisi mümkün olmayan sonuçlar doğurmaktadır. Asbestin kimyasal etkilere ve mikroorganizmalara dayanıklı olma özelliğinden dolayı vücudun savunma sistemi tarafından yok edilmesi zordur. Bu durum, kişide akciğer hastalıklarının oluşmasına neden olmaktadır (Tezcan, 2007).

2.4. Asbestin Solunum Yoluyla Oluşturduğu Hastalıklar ve Belirtileri

2.4.1. Asbestozis

Akciğerlerde asbest liflerinin solunum yoluyla birikmesi sonucu oluşan, pnömokonyoz çeşidi bir hastalık olan akciğer fibrözudur. Toza maruz kalan kişide bu hastalığın belirtileri 20 yıldan sonra meydana gelmektedir. Asbestozis, hastalığı vücuda sinsice yerleşir ve nefes darlığı, hırıltı ve öksürüğe neden olmaktadır.

İlerleyen safhalarında bronş kanserine kadar ilerlemektedir. Meslek hastalığı olması sebebiyle tanısı sırasında iş hikayesini bilmek önemli bir husustur (Arseven ve ark., 2005; Metintaş ve Tutkun, 2014).

2.4.2. Akciğer kanseri

Akciğer kanseri oluşması için kişi ya sigara içiyor olmalı ya da asbeste bağlı toza maruz kalmış olmalıdır. Ayrıca bu iki etki faktörüne beraber maruz kalındığında akciğer kanseri olma olasılığı artırmaktadır (Arseven ve ark., 2005).

2.4.3. Mezotelyoma

Mezotelyoma hastalığı asbestin ticari olarak kullanılmasıyla başlamaktadır. Sigara gibi akciğer kanserine neden olan maddelerden ayrı olarak bu vaka asbest temasıyla başlayan akciğerin dışında akciğerleri çevreleyen plevral boşluğunun serosal bağlantılarında oluşan bir hastalıktır. Hastalığın kendini belli eden belirleyici semptomları yoktur. Nefes darlığı ve göğüs ağrısıyla başlamaktadır. Hastalıklı vücut ilaçların etkisiyle birkaç ay yaşayabilmektedir (Arseven ve ark., 2005; Metintaş ve Tutkun, 2014).

2.4.4. Plevra lezyonları (iyi huylu)

Plevra lezyonları, asbeste uzun süreli maruziyet sonucu plevra kalınlaşması şeklinde meydana gelmektedir. Bu tür lezyonlar solunum fonksiyonlarının azalmasına neden olur. Solunabilir asbest fiberlerinin çoğu göze görünmez, çünkü liflerin boyutları 3-20 mikron boyunda ve 0,01 mikron kadar incedir. Asbest lifleri küçüldükçe ve hafifledikçe solunum yoluyla vücuda girerek maruziyeti daha yüksek ve tehlike bakımından daha çok tehlikeli hale gelmektedir. Bunun sebebi ise, akciğere temas eden asbest tozlarının vücuttan atılamamasıdır. Resim 2.8'de akciğere yerleşmiş asbest tozu partikülleri verilmiştir (Arseven ve ark., 2005; Metintaş ve Tutkun, 2014).



Resim 2.8 Akciğere yerleşmiş asbest partikülleri (Tezcan, 2007)

2.5. Asbest Yerine Kullanılabilecek Alternatif Maddeler

Kullanım alanlarının çokluğu nedeniyle yapılan çalışmalarda asbest yerine kullanılacak tek bir madde bulmak oldukça zordur. Bundan dolayı alternatif malzemeler yapılacak iş türüne göre ayrı ayrı araştırılmalıdır. Asbest yerine kullanılacak maddelerin sağlık açısından zararlı olup olmadığı incelenmeli, var ise bilimsel çalışmalar gözden geçirilerek alternatif madde olarak kullanılmalıdır. Asbest yerine kullanılacak maddelerin insan sağlığı üzerine etkileri kullanılması sırasında ortaya çıkabilecek riskler iş yerinde bulunan yetkili kişiler tarafından belirlenmelidir. Aynı sorunlar ile tekrardan yüz yüze gelinmemesi için gerekli önlemler alınmasına özen gösterilmelidir (Tezcan, 2007).

1986 sayılı Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) sözleşmesinde de asbest yerine zararsız veya sağlığa daha az zararlı maddelerin kullanılması öngörülmektedir. Asbest yerine kullanılabilecek yapay bazı elyaflar ilgili sektörlerde kullanılmaya başlanmıştır. Asbest yerine yeni ikame maddeleri geliştirmek için ARGE çalışmalarının yapılması ve alternatif maddelerin bulunması vurgulanmıştır. Avrupa'da ikame malzeme olarak toplam 40000 ton seramik yünü üretilmekte ve bunun 10500 tonu sadece Almanya'da tüketilmektedir. Seramik yünleri, ateş tuğlası ve yalıtım harçları gibi klasik sanayi yalıtım malzemeleriyle birlikte kullanıldığında enerji tüketimini yarı yarıya indirmesi nedeniyle özellikle ısı yalıtımında ve kuvvetlendirici malzeme olarak ısıtma tesisleri, fırınlar, yangın kapıları gibi alanlarda kullanılmaktadır (Arseven ve ark., 2005).

Endüstride kullanılan ikame maddeler genel olarak başlıca beş grupta toplanmaktadır:

- 1) **Silika grubu:** Yüksek saflıkta amorf silika (SiO_2) grubudur. Bu silika grubu 1260°C sıcaklığa dayanıklı olup, yangına karşı yüksek dayanıklılık göstermektedir. Kimyasal maddelerin etkilerine karşı dayanıklı ve elektriğe karşı dirençli bir yapıdadır (Arseven ve ark., 2005).
- 2) **Kaplanmamış cam elyaf grubu:** Kaplanmamış cam elyaf, silika ve silikatlardan yapılmıştır. Kimyasal etkilere ve 600°C sıcaklığa karşı dayanıklı, elektriğe karşı dirençlidir (Arseven ve ark., 2005).
- 3) **Kaplanmış cam elyaf grubu:** Kaplanmış cam elyaf grubu, çok değişik türde elastomerik özel maddelerle kaplanmıştır. Kaplamaların çoğu yangına dayanıklıdır ve en çok 315°C sıcaklığa kadar dayanır (Arseven ve ark., 2005).
- 4) **Aromatik poliamid bileşikler:** Aromatik poliamid bileşikleri tek başlarına bir karışım olabileceği gibi, özelliklerini güçlendirmek için başka maddelerle de beraber yüksek mukavemet göstermektedir. En önemli karışım cam elyafıdır. Bu grup en çok $300-350^\circ\text{C}$ sıcaklığa kadar dayanır (Arseven ve ark., 2005).
- 5) **Seramik grubu:** Seramik grubu, sürekli liflerden oluşan alüminyum bor silikatlardan ya da kısa silika alüminyum liflerden meydana gelmiştir. Bu grup en çok $1000-1300^\circ\text{C}$ sıcaklığa kadar dayanır. Seramik grubunun yanı sıra termal ve sertlik özellikleri olan ve asbest yerine kullanılacak PBT (Polybenzimidazole) türü maddeler de kullanılmaktadır (Arseven ve ark., 2005).

3. DÜNYADA ve ÜLKEMİZDE ASBEST MARUZİYETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Asbest madeni antik çağlardan beri çeşitli yapı malzemelerinin yapılmasında, askerlerin zırh ve miğferlerinin yapımında ve benzeri alanlarda kullanılmıştır. Asbest madenin kullanım ihtiyacından dolayı Güney Afrika, Kanada, Rusya ve Avustralya bölgelerinde asbest madeni çıkarımı ve işletimi yapılmıştır. Sanayi devrimiyle birlikte asbest sahip olduğu özelliklerinden dolayı; yalıtım özelliği, sürtünme ve ısıya karşı dayanıklılığı vb. endüstriyel alanda 1930-1970 yılları arasında yaygın olarak birçok iş kolunda kullanılmıştır. Kullanımların %34'ü çatı malzemelerinde, %23'ü sürtünme malzemelerinde, %8'i maske yapımında, %15'i çimento üretiminde ve %20'lik kısmı da diğer üretim kollarında olmuştur. Endüstride yaygın bir şekilde kullanılmaya başlamasından belli bir süre sonra fabrikalarda gözetmenler tarafından asbestin sağlık açısından zararlı olduğu gözlenmiştir (Metintaş, 2013).

Avrupa'da ilk olarak 19 Eylül 1983 yılında 83/477/AET sayılı işyerlerinde asbeste maruziyeti sonucunda ortaya çıkabilecek risklerden çalışanların korunması hakkındaki konsey yönergesi 30 Kasım 2009 yılında 2009/148/AT olarak son halini almıştır. 2009/148/AT sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönergesi 05/01/2010 tarihinden itibaren işyerinde asbeste maruz kalan çalışanların bu kimyasal maddeleri en aza çekerek risklerinden korumayı amaçlayan 83/477/AET sayılı konsey yönergesini daha açık bir seviyeye getirmiştir. Bu yönergelerin amacı işyerinde asbest maruziyetinin çalışanlar tarafından maruziyet noktasında olabilecek en alt seviyeye indirerek bu maruziyetin boyutunu azalmaktır. Yönergede işyeri ortamında kimyasal maddelerin konsantrasyonlarının aşılmaması gereken sınır değerleri ve havadaki asbest ölçümüne ilişkin metot ortaya koymaktadır. Ortam ölçümlerinin yönerge kapsamında en azından her üç ayda bir ve her teknik değişimde yapılması gerektiği belirtilmiştir. Ölçüm sıklığı, önceki iki ölçümün sonuçları yönergede belirlenen sınır değerlerinin yarısını geçmiyor ise, yılda bir kereye düşürülebileceği belirtilmiştir. Sınır değerlerinin aşılması durumunda ise maruziyetin bulunduğu alanda yürütülen iş durdurulmalı ve uygun önlemler alınması gerekmektedir (CPS, 2011).

3.1. Asbest Maruziyetinin Mevzuat Yönüyle Karşılaştırılması

Asbest maruziyeti konusunda Dünyada ve ülkemizde bu maruziyeti yok etmek ya da asgari seviyeye düşürülmek için birçok mevzuat çalışması yapılmıştır. Endüstrinin ve buna bağlı iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarının ana vatani olan İngiltere gibi gelişmiş ülkeler bu maruziyet konusunda titiz çalışmalar yapmıştır. Asbest madeninin üretim ve tüketimini yapan Avustralya gibi ülkelerde ise, çalışanlarda oluşan meslek hastalıkları ve buna bağlı ülke ekonomisine oluşturduğu zararlar açısından asbest konusunda ciddi cezai uygulamalar yapılmıştır.

Asbest maruziyeti konusunda Avrupa Birliği üye ülkelerde ise, işyerlerinde asbeste maruz kalma nedeni ile ortaya çıkabilecek risklerden çalışanların korunması hakkındaki 30 Kasım 2009 yılında çıkarılan 2009/148/AT sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönergesinde, 05/01/2010 tarihinden itibaren işyerinde asbeste maruz kalan çalışanların bu kimyasal madde seviyesini en aza çekerek çalışanların maruziyeti azaltmak hedeflenmiştir. Ülkemizde de iş kazaları ve meslek hastalıklarını azaltmak için oluşabilecek riskleri ortadan kaldırmak, asgari seviyeye düşürmek ya da uygun mühendislik kontrol önlemlerinin alınması gerekliliğini içeren kanun tüzük ve yönetmeliklerimiz Avrupa Birliği Direktiflerine muadil çıkarılmaktadır. Tablo 3.1'de Avrupa Birliği mevzuatına muadil mevzuatımız bulunmaktadır (CPS, 2011).

Tablo 3.1 Avrupa Birliği mevzuatına muadil mevzuatımız (CPS, 2011)

AB Mevzuatı	Türk Mevzuatı
İşyerlerinde asbeste maruz kalmaktan ortaya çıkabilecek risklerden çalışanların korunması hakkında 30 Kasım 2009 tarih ve 2009/148/AT sayılı Konsey Yönergesi	<ul style="list-style-type: none">• 4857 sayılı İş Kanunu (R.G, 10.6.2003, 25134)• Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (R.G, 06.08.2013, 28730)• Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik (R.G,25.01.2013, 28539)

1) Asbest kullanımı ile ilgili hükümler

a) Krosidolit, CAS No 12001-28-4

b) Amozit, CAS No 12172-73-5

c) Antofillit, CAS No 77536 -67-5

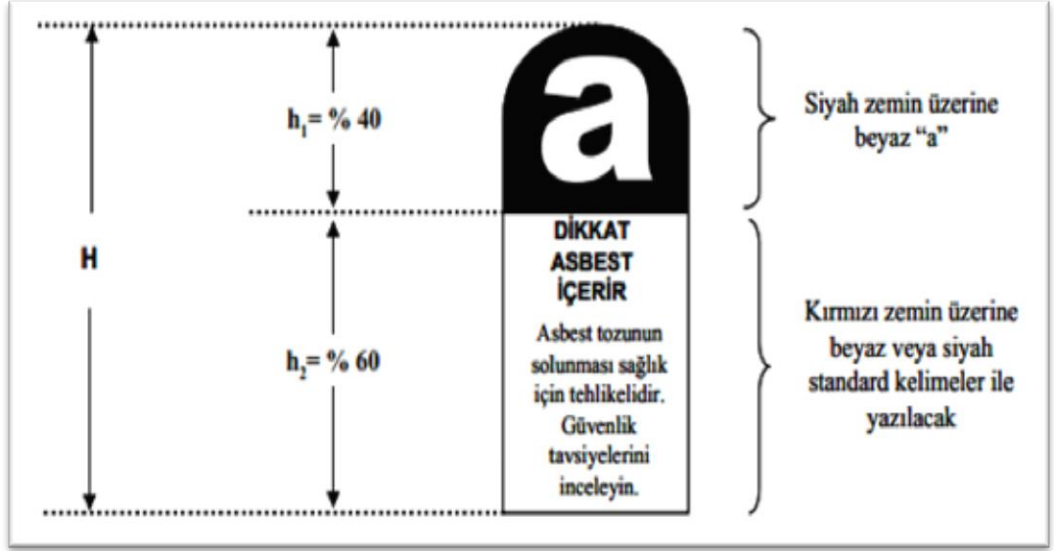
d) Aktinolit, CAS No 77536-66-4

e) Tremolit, CAS No 77536-68-6

olarak bilinen asbest lifleri çıkarılamaz, üretilemez, herhangi bir ürün üretiminde ve üretim dışında herhangi bir amaçla kullanılamaz, satış ve kullanım amacıyla piyasada kullanılması yasaklanan bu kimyasallara Amerikan Kimya Derneği'nin alt bölümü olan CAS (Kimyasal Maddelerin Servis Kayıt Sistemi) tarafından bilimsel kaynaklarda tanımlı olan numaralar ile sınıflama yapmıştır. Bu sınıflama Dünyada ve ülkemizdeki mevzuatlarda aynı şekilde kabul görmektedir (T.C. Resmi Gazete, 20 Nisan 2001, sayı: 24379).

2) Asbestli ürünlerin etiketlenmesi ve ambalajlanması

Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi Konusunda Küresel Uyumluluk Sistemi (GHS) uyarınca Dünyada ve ülkemizdeki mevzuatlarda asbest ve asbestli malzemelerin etiketlenmesi ve ambalajlanması işlemleri GHS'nin kabul etmiş olduğu etiketlemeye göre yapılmaktadır. Avustralya iş güvenliği kanunu gereği eğer GHS'ye uygun bir etiketle yapılmamış ise, birey olması halinde 6000 \$ kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırımı vardır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015). Uygulamanın hayata daha hızlı geçmesi için cezai yaptırımların olması Avustralya'daki gibi ülkemiz içinde örnek teşkil edecek bir uygulamadır. Şekil 3.1'de Dünyada ve ülkemizde asbestli bir malzemenin üzerinde bulunması gereken etiket görülmektedir.



Şekil 3.1 Asbestli ürünlerin etiketlenmesi (T.C. Resmi Gazete, 20 Nisan 2001, sayı: 24379).

Etiketler ise en az 5 cm yüksekliğinde 2.5 cm genişliğinde olmalıdır. Etiket iki bölümden oluşmalıdır. Üst kısımda ($h_1 = \% 40 H$) siyah zemin üzerine beyaz olarak yazılmış “a” harfi bulunmalıdır. Alt kısımda ise, ($h_2 = \% 60 H$) kırmızı zemin üzerine siyah veya beyaz olarak büyük harflerle “DİKKAT ASBEST İÇERİR” ve küçük harflerle “Asbest tozunun solunması sağlık için tehlikelidir” ibaresinin bulunması gerekmektedir. Ürün Krosidolit türü asbest içeriyor ise büyük harfler ile “DİKKAT ASBEST İÇERİR” yerine “KROSİDOLİT İÇERİR-MAVİ ASBEST” ibaresi bulunmalıdır. Asbest içeren en ufak malzemelerde bile mutlaka etiket bulunmalıdır. Asbest bileşenlerin paketleme şekli ise, malzemenin bulunduğu paket eğer yeterli büyüklükte ise etiket pakete sabit bir şekilde yapıştırılır. Ancak, paket boyutu etiketi yapıştırmaya doğrudan izin vermiyorsa etiket pakete kopmayacak şekilde bağlanmalıdır.

3) Asbestli ürünlerin depolanması

Asbestli ürünlerin depolanması ülkemizdeki mevzuatlara göre, malzemeler aydınlatmayı engellemeyecek, makine ve tesisatın çalışmasını güçleştirmeyecek, geçitler geliş ve gidişi aksatmayacak ve yangın söndürme tesisatının kullanılmasını ve çalışmasını engellemeyecek ve devrilmeyecek şekilde ve ağırlıklarına dayanacak taban üzerine ve ancak 3 metre yükseklikte istiflenmesi gerekmektedir. Ağır çuval ve torbalar, dört köşesi çaprazlama olarak ve en çok 5 sırada bir, 1 torba eksik

konularak dikkatli bir şekilde depolanacaktır (T.C. Resmi Gazete, 20 Nisan 2001, sayı: 24379). Asbestli ürünün doğru bir şekilde istifleme şekli Resim 3.1’de görülmektedir (Arseven ve ark., 2005).



Resim 3.1 Uygun olan asbest istifi (Arseven ve ark., 2005)

Avrupa Birliği mevzuatlarına muadil mevzuatımızda yukarıda bahsedildiği gibi depolama işlemi yapılmaktadır. İngiltere ve Avustralya’da da asbestli veya asbest içeren malzemenin depolanma işlemi ülkemizdeki gibi sızdırmaz ambalajlarda açıkça işaretlenmiş kapalı haznelerde Şekil 3.1’de gösterildiği gibi etiketleme işlemi yapılarak depolama işlemi yapılmaktadır (http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/632/pdfs/ukxi_20120632_en.pdf, Erişim tarihi: 26 Mayıs 2015).

4) Asbestli atıkların toplanma ve yok edilme şekilleri

Ülkemizde asbestli atıkların işyerinde toplanması, işyerinden uzaklaştırılması ve gömülerek zararsız hale getirilmesi çalışmalarında gerekli sağlık ve güvenlik önlemleri alınmalı ve işyerlerinde çalışanlara ve çevreye zarar vermeden bertaraf edilmelidir. Atıkların çalışanlar tarafından güvenli bir şekilde toplanması, depolanması ve uzaklaştırılıp zararsız hale getirilmesinde açıkça ve görünür şekilde etiketlenmiş, sızdırmaz kapalı kaplar kullanılması gerekmektedir. Asbestli atıkların kapalı torbalara alınması ve işyerinden uzaklaştırılmasında asbestli atığın ortama yayılmaması sağlanacaktır. Asbestli atıklar toprağa gömülecektir. Boş asbest torbaları da gömülmeli ve hiçbir suretle tekrar kullanılmamalıdır (T.C. Resmi

Gazete, 20 Nisan 2001, Sayı: 24379). İngiltere mevzuatına göre asbest bertaraf işlemleri ülkemizde kabul görmüş mevzuat paralelindedir.

Avustralya mevzuatı asbest maruziyeti konusunda meslek hastalıkları boyutunda büyük kayıplara uğradığından dolayı iş güvenliği yasasında da asbestli bir malzemenin bertarafı ile ciddi önlemler ve cezai uygulamalar getirmiştir. Bakanlık tarafında lisanslandırılmış uzman kişi ile tespit edilmiş asbestli atıklar, GHS'ye uygun bir şekilde etiketlendiğinden emin olduktan sonra asbestin yok edilmesini sağlayacak kuruma teslim edilmektedir. Eğer sorumlu kişi asbestli malzemeyi işyeri sahasında uygun olmayan bir biçimde bulundurur ise birey olması durumunda 6000 \$ kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırımını bulunmaktadır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Ayrıca asbestli atıkları işyeri ortamından uzaklaştırdıktan sonra çalışma alanında ve çevresinden asbest tozu olup olmadığından emin olunması gerekmekte ve denetim ile incelemesi yapılmaktadır. Denetimi yapacak kişi bu işle uğraşan uzman bir personel tarafından yapılarak temiz olduğuna dair denetim sertifikası alması gerekmektedir. Eğer kurum bu durumdan emin olmaz ve denetim yapıldığında asbest tespit edilirse uygulanacak ceza birey olması halinde 6000 \$, kurum olması halinde 30000 \$'dır. Kontrol edilecek alanın çevresinde veya iş yapılan yerde herhangi bir asbestin olmadığından ve yapılan hava ölçümleri neticesinde havadaki asbest tozunun 0,01 lif/cm³'den az olduğuna dair denetim uzmanından sertifika olarak belgelendirmesi gerekmektedir (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Avustralya iş güvenliği yasasında yapılan asbest düzenlemelerine bakıldığında yapılan cezai uygulamalar, endüstriyel alanda işlemlerin uygulama noktasında büyük bir ciddiyetle uygulanmaktadır. Ülkemiz açısından da bu cezai uygulamaların örnek teşkil etmesi gerekmektedir.

5) Asbestli çalışmalarda risk değerlendirmesi

Dünyada ve ülkemizde işyerlerinde işveren tarafından çalışma ortamının ve çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlama, sürdürme ve geliştirme amacı ile iş sağlığı ve güvenliği yönünden risk değerlendirmesi yapması ya da yaptırması gerekmektedir.

Ülkemizde işveren asbest tozuna maruziyet riski bulunan işkolunda asbestin türü ve fiziksel özellikleri ile çalışanların maruziyet derecesini belirledikten sonra işyerinde risk değerlendirilmesi yapmakla yükümlüdür. Risk değerlendirmesi yapılırken çalışan ve temsilcilerinin görüşleri alınarak yapılması gerekmektedir. Risk değerlendirmesi sonucunda çalışılan ortam havasındaki asbest miktarının belirlenmiş sınır değerinin altında olduğu zaman aşağıda belirtilen iş kollarında;

- Kolay kırılmayan malzeme ile çalışılan geçici ve kısa süreli tamir ve bakım işkolunda,
- Asbest liflerinin sıkı şekilde bağlı bulunduğu malzemenin bozulmadan ve parçalanmadan uzaklaştırılması işkolunda,
- İyi durumdaki asbestli malzemenin paketlenmesi işkolunda,
- Ortam havasının izlenmesi ve kontrolü işleri ile malzemelerde asbest bulunup bulunmadığının tespiti için örnek alınması işkolunda işyeri asbestli çalışma yaptığına dair bağlı bulunduğu Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğü'ne bildirim yapmayabilir (T.C. Resmi Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

İngiltere'de çalışanların sağlıklı ve güvenli bir şekilde çalışmasını sağlamak, iş kazaları ve meslek hastalıklarını yok etmek ya da asgari seviyeye düşürmek için, iş sağlığı ve güvenliği kapsamında risk değerlendirmesi yapılmaktadır. Risk kontrol önlemleri alınarak muhtemel maruziyeti önleme çalışmaları yapılarak çalışanların maruziyeti düşürülmektedir. Risk değerlendirme aşamasında ilk önce tehlikeler belirlenir ve kimlerin zarar görebileceği tespit edilmektedir. Çalışanlar, ziyaretçiler ve yüklenici firmalarda riskler belirlendikten sonra uzmanın belirleyeceği termin süresi dahilinde riskler bertaraf edilmektedir. Yapılan risk değerlendirmesi kapsamında işyerinde yapılacak değişikliklerin tekrar gözden geçirilmesi ile yeni tehlikelere yol açabilecek durumlara karşı prosedürler oluşturularak olası risklerin yok edilmesi hedeflenmektedir (<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg163.pdf>, Erişim tarihi: 3 Haziran 2015).

Avustralya'da asbestle ilgili risk değerlendirme uygulamaları yönetim tarafından belirlenen lisanslı uzman kişi tarafından yapılmaktadır. İşyerinde asbest ya da asbestli malzemelerin makul seviyelerde olup olmadığı lisanslı uzman kişinin sorumluluğundadır. Bu yüzden işletmede risk değerlendirme işlemleri yapılmaktadır. Diğer uygulamalar gibi risk değerlendirme işlemi yasaya uygun şekilde yapılmadığı takdirde birey olması halinde 6000 \$, kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırım

bulunmaktadır. İşletmede risk değerlendirmesi sonucunda asbestli malzeme tespit edilmemiş ama lisanslı uzman kişi bunun şüphesi içinde ise veya çalışanlar tarafından ulaşılmayan bir bölgede olduğu düşünülüyorsa, işyeri yerleşim yeri itibariyle asbestli bir arazi bölgesinde ise asbest tozunun var olduğu düşünülmektedir. Bu durumda risk değerlendirmesi lisanslı uzman kişi tarafından devreye sokulmaktadır. Risk değerlendirmesiyle maruziyetin boyutu ve süresi, hava ölçümleri, herhangi bir çalışma ortamında bulunma ihtimali belirlenmekte risklerin kontrolü sağlanmakta ve belirli periyotlarda risk değerlendirmesi gözden geçirilmektedir (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Risk değerlendirmesi mevzuat uygulamaları Dünyada ve ülkemizde benzerlik göstermektedir. Ülkemizde yasal mevzuatlar yönünden eksikliklerin var olduğu tespit edilse de en büyük eksikliğin uygulama sürecinde olduğu görülmüştür. Bu eksikliklerin giderilmesi noktasında iş sağlığı ve güvenliği şuurunun devlet, işveren ve çalışanlara çok iyi bir şekilde benimsetilmesi gerekmektedir. Bu durum ise ciddi ve etkin bir eğitim ve bilgilendirme süreci ile sağlanabilir.

6) Limit değer ve limit değerinin aşılmasının önlenmesi

Ülkemizde asbest ölçme ve numune alma işlemleri İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü (İSGÜM) ve/veya yetkilendirilmiş laboratuvarlar tarafından yapılmaktadır. Risk değerlendirme sonuçları da ele alınarak yönetmelik kapsamında havadaki asbest konsantrasyonunun sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) $0,1 \text{ lif/cm}^3$ 'ü geçmemesi gerekmektedir. Bu değerinin aşılmasını için çalışma ortamında düzenli olarak asbest lif ölçümü yapılması gerekmektedir. Ölçüm için numune alımları yapılırken çalışanların ve temsilcilerinin de önerileri dikkate alınarak yapılmalıdır. Alınan numunelerin lif sayımı, faz-kontrast mikroskopu kullanılarak Dünya Sağlık Örgütü'nün 1997 yılında tavsiye ettiği metotla veya eşdeğer sonuçları veren başka bir metotla yapılmalıdır (T.C. Resmi Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

İşyerinde çalışılan ortamda asbest tozu maruziyetinin olmaması için ortam ölçümleri düzenli olarak yapılmalıdır. Yönetmelik gereği verilen limit değerinin aşılmasını gerekmektedir. Bu limit değerlerinin aşılmasını için özellikle çalışmalar en az sayıda çalışanla yapılmakta, çalışma sistemi asbest tozu çıkarmayacak şekilde

tecrit edilmekte eğer bu mümkün değilse çıkan tozun ortama yayılması önlenerek şekilde yapılmaktadır. Asbest maruziyetinin bulunduğu riskli ortamlarda kullanılan ekipmanların temizlik ve bakım işlerinin düzenli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Asbest veya toz çıkaran asbestli malzemeler, sızdırmaz uygun paketler içerisinde taşınmalı ve diğer malzemelerden ayrı olarak depolanmalıdır (T.C. Resmi Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

İngiltere asbest kontrol yönetmeliği bilgilerine göre ortam havasında asbest limit değeri 0,1 lif/cm³'tür. Ülkemizdeki limit değeri ile aynı ancak mevzuatımızda sekiz saatlik çalışmadaki asbest maruziyet değeri 0,1 lif/cm³'dür. İngiltere'de ise dört saatlik çalışmada limit değeri 0,1 lif/cm³ olarak belirlenmiştir (http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/632/pdfs/ukxi_20120632_en.pdf, Erişim tarihi: 26 Mayıs 2015).

Avustralya iş güvenliği yasasında asbest limit değeri 0,01 lif/cm³'dir. İşyerinde çalışma ortam havasında asbest solunum seviyesi 0,01 ile 0,02 lif/cm³ arasında ise asbest konusunda lisanslı uzman tarafından nedenleri araştırılıp kontrol önlemleri alınarak daha fazla yayılmasını önlemektedir. Eğer bu değeri 0,02 lif/cm³'den fazla ise lisanslı uzmanın önlem alıp işverene bildirimde bulunması gerekmektedir. Değeri düşürülemezse denetim yapıldığı takdirde birey için 6000 \$, kurum için 30000 \$ cezai yaptırımı bulunmaktadır. Lisanslı uzman, asbest maruziyeti fazla olduğu için çalışmayı durdurursa bu değerin 0,01 lif/cm³'in altına düşürülmeden tekrar çalışmaya başlatamaz. Aksi takdirde cezai yaptırımı bulunmaktadır. Ortamda bulunan asbest tozları giderme işlemlerinde asbestli ortam çevrelenir, negatif basınç verilir ve ıslak metod uygulanarak değeri düşürülür. Lisanslı uzman tarafından onay alınmadan çalışmaya başlanmamaktadır. Ülkemiz ile karşılaştırma yaptığımızda Avustralya'nın asbest tozunun limit değerinin ülkemize kıyasla çok daha düşük olduğu görülmektedir (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

7) Asbestli çalışmalarda bildirim ve iş planı

Ülkemizde yönetmelik kapsamında bulunan iş kollarına başlamadan önce iş planı hazırlanmalı ve bağlı bulunduğu Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne bildirimde bulunmalıdır. İş planı, asbestle çalışmalarda işyerinin ticari unvanı ve adresi, sökümü yapılan asbestin türü ve miktarı, yapılan işler ve işlemler, çalışan

sayısı, işe başlama tarihi ve işin tahmini süresi içermektedir. Ayrıca, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için işyerinde alınacak önlemler belirtilir. Özellikle, işin çeşidi ve tahmini süresi, işin yürütüleceği yer, asbest ve asbest içeren malzemelerin uzaklaştırılmasında kullanılacak yöntem asbest sökümü ve uzaklaştırılması işleminde kullanılacak ekipmanların özelliklerini içermelidir (T.C. Resmi Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

İngiltere’de asbest kontrol yönetmeliği gereği asbest giderme işlemleri için asbest yönetim planı yapılmakta ve bu planın bir nüshasının işveren tarafından saklanması gerekmektedir. Yıkım ve yenileme işlemleri için yapılan iş planı asbestin niteliği, işin tahmini süresi ve yürütülecek olan işin konumunun bilinmesi gerekmektedir. Asbest içeren işlerde ise, kullanılan cihazın kullanım özellikleri, koruma ve çalışmayı yürüten çalışanın dekontaminasyonu ve diğer çalışanların ve çevrenin korunmasını içermektedir. Bu iş planı, yapılacak diğer benzer çalışmalarda referans olarak kullanılabilir (http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/632/pdfs/ukxi_20120632_en.pdf, Erişim tarihi: 26 Mayıs 2015).

Avustralya’da işyerlerinde asbest içeren maddelerin bulunduğu veya asbest şüphesi olan bölgelerde asbest yönetim planı oluşturulmaktadır. Sorumlu kişi tarafından oluşturulması gereken asbest yönetim planı eğer yapılmamış ise birey olması durumunda 6000 \$, kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırım bulunmaktadır. Sorumlu kişinin asbest yönetim planını oluşturması ve belirli periyotlarda güncellemesini yapması gerekmektedir. Yapılmadığı takdirde birey olması durumunda 6000 \$, kurum olması durumunda 30000 \$ cezai yaptırım bulunmaktadır.

Planda yapılan güncellemelerden işverenin bilgisi olması gerekmektedir. Asbest yönetim planı içeriğinde iş güvenliği yasasında belirtilmiş yapılması zorunlu olan risk değerlendirilmesi, işyerinde asbest yönetimi ile alınmış kararlar ve bu kararların gerekçeleri, asbest ya da asbest içeren maddeler sonucu oluşmuş kazaları ve acil durum prosedürleri, asbestli çalışmayı yürüten çalışanların listesini içermektedir. Asbest yönetim planının işyerinde sorumlu kişi ya da sağlık ve güvenlik temsilcisi tarafından kolay ulaşılabilir olması gerekmektedir. Aksi takdirde birey olması halinde 3600 \$, kurum olması halinde 18000\$ cezai yaptırım bulunmaktadır (http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

İşyerinde asbest giderme işlemi yapılmış ve artık işyeri için bu plan yeterli değilse, plan sorumlu kişi tarafından gözden geçirilerek revize edilmesi gerekmektedir. Her durumda beş yılda bir asbest yönetim planını gözden geçirilip revizyonu sağlanmaktadır. Aksi takdirde birey olması durumunda 3600 \$, kurum olması durumunda 18000 \$ cezai yaptırımı bulunmaktadır. Ayrıca çalışanlar asbestin sağlıklarını ve güvenliklerini etkilediğine inanıyorsa ya da planın revizyonu layıkıyla yapılmadığına inanıyorsa asbest yönetim planının revizyonunu isteme hakkına sahiptir (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Dünyada ve ülkemizdeki mevzuatlar incelendiğinde benzer şekilde asbest yönetim planı hazırlandığı ve bu iş planı çerçevesinde giderme işlemlerinin yapıldığı görülmektedir.

8) Sağlık gözetimi

Ülkemizde asbest sökümünde çalışacak bütün çalışanların, çalışmaya başlamadan önce işyeri hekimi tarafından genel sağlık durumu değerlendirilmektedir. Özellikle solunum sistemi muayeneleri başta olmak üzere bütün tetkiklerin yapılması gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği kapsamında işyeri hekimi tarafından risk değerlendirmesi ölçüm sonuçlarına göre çalışanların sağlık durumları değerlendirilmelidir. Bu sonuca göre çalışanların akciğer radyografileri çekilmeli ve uygun periyodik sürelerle tekrarlanması gerekmektedir. Bu sürenin 2 yılı aşmamasına dikkat edilmelidir. İşyeri hekimi muayene ve tetkiklerin sonucuna göre, çalışanın asbeste maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması gibi her türlü koruyucu ve önleyici tedbirleri belirleyerek önerilerde bulunabilir. İşyeri hekimi, maruziyetin bitmesinden sonra sağlık gözetiminin devam etmesi gereken süreyi belirleyerek, çalışanlara maruziyetin sona ermesinden sonra da yapılması gereken sağlık değerlendirmesi ile ilgili bilgi vermektedir ve Sağlık Bakanlığına bildirmektedir. Çalışan ve işveren sağlık muayene ve tetkiklerinin yeniden yapılmasını isteme hakkına sahiptir (T.C. Resmi Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

İngiltere’de asbest kontrol yönetmeliği gereği işyerinde çalışanların sağlık kayıtları işe giriş tarihinden sonra 40 yıl saklanmalıdır. İşyerinde maruziyet öncesinde en fazla iki yılda bir tıbbi gözetim yapılması gerekmektedir. Maruziyetin devam ettiği işyerlerinde ise her iki yılda bir periyodik kontroller yapılması

gerekmektedir. 1 Mayıs 2015'ten sonra her üç yılda bir tıbbi gözetim ve periyodik muayene yapılacaktır. Asbest maruziyet riski olan her çalışanın bu işte çalışabileceğine dair doktor tarafından onaylanmış sağlık raporunun bulunması gerekmektedir (http://www.legislation.gov.uk/ukxi/2012/632/pdfs/ukxi_20120632_en.pdf, Erişim tarihi: 26 Mayıs 2015).

Avustralya'da iş güvenliği yasası gereği çalışanlara sağlık gözetimi yapılmaktadır. Sağlık gözetimi yapılmadığı takdirde, çalışan eğer lisanslı asbest giderme çalışmaları yapıyorsa veya asbeste maruz kalma riski olan bir işte çalışıyorsa birey olması halinde 6000 \$, kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırımı vardır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

İşveren çalışanına işe başlamadan önce sağlık gözetiminin yapılacağını bildirmesi gerekmektedir. Eğer bildirmezse birey olması durumunda 6000 \$, kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırımı vardır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Sağlık taramasının içerisinde çalışanın demografik tıbbi ve mesleki geçmişi, çalışanın kişisel maruziyet kayıtları, çalışanın fiziksel muayene işlemleri bulunmaktadır. Aksi takdirde birey olması halinde 6000 \$, kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırımı vardır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Sağlık taraması ilgili alanda deneyimi olan doktor tarafından yapılması gerekmektedir. İşveren işe alınan çalışana sağlık taraması yapılacağını söylemesi gerekmekte ve doktor seçimini de çalışanına bırakmaktadır. Eğer çalışan işverenin belirlediği doktordan muayene olmak istemezse işveren çalışanın istediği doktordan sağlık gözetimini sağlamak zorundadır. Yoksa birey olması halinde 6000 \$, bir kurum olması halinde 30000 \$ cezai yaptırımı vardır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

İşveren sağlık taramasıyla ilgili bütün masrafları ödemek zorundadır. İşveren sağlık taraması yapacak olan doktora çalışan kişinin isim ve adresini, çalışanın isim ve doğum tarihini, çalışanın ne zaman işe başladığına dair bilgileri bildirmesi

gerekmektedir. Aksi taktirde bir birey olması halinde 3600 \$, kurum olması halinde 18000 \$ cezası bulunmaktadır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Doktor tarafından tutulan sağlık gözetim raporunun işveren ve çalışına bildirilmesi gerekmektedir. Aksi taktirde birey olması durumunda 6000 \$, kurum olması durumunda 30000 \$ cezai yaptırımı bulunmaktadır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Sağlık hizmetlerini yürüten kişi çalışanların sağlık raporlarını kayıt yapıldıktan itibaren 40 yıl süreyle saklı tutması gerekir. Yasaya uymadığı taktirde birey olması durumunda 1250 \$, kurum olması durumunda 6000 \$ yaptırımı bulunmaktadır. İşveren çalışınının bilgisi olmadan sağlık raporunun kopyasını ifşa ederse birey olması durumunda 1250 \$ kurum olması durumunda 6000 \$ cezai yaptırımı bulunmaktadır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

9) Eğitim

Ülkemizde asbest söküm uzmanı asbestli çalışmalarda yönetmelik gereği iş kollarında uygulamaların yapılabilmesi için işveren tarafından sorumluluk verilen yetkilidir. Asbest söküm uzmanı olması için Bakanlık tarafından yapılan eğitimi tamamlayıp sınavda başarılı olması gerekmektedir. Asbest söküm çalışını ise, yönetmelikte belirtildiği üzere Bakanlıkça kurulan Komisyon tarafından oluşturulan eğitim programını tamamlamış olması ve bu programda başarılı olması gerekmektedir (T.C. Resmi Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

Avustralya'da asbest konusunda çalışanlara meslek eğitimler "asbest bilinci kursu" adı altında verilmektedir. İşveren eğitim kayıtlarını çalışan işten ayrılmış olsa dahi en az beş yıl saklamaktadır. Aksi taktirde birey olması durumunda 1250 \$, kurum olması durumunda 6000 \$ cezası vardır. Kayıtların denetlenmesi için işveren kayıtlara ulaşabilirliği sağlamak zorundadır. Ayrıca, asbest giderme işlemlerinde çalışacak uzman bakanlık tarafından lisanslandırılır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

Avusturalya’da asbest maruziyetiyle mücadele konusunda yasalarda belirtilen kurallara uyulmadığı takdirde cezai yaptırımlar getirilerek etkin önlemler alınmıştır. Ülkemizde ise ilgili konuya yönelik cezai yaptırımların uygulanması söz konusu değildir.

10) Asbest söküm, yıkım ve tamir-bakım işleri

Ülkemizde işveren asbest içerebilecek malzemelerin yıkım, söküm, uzaklaştırma, tamir ve bakım işlerini yönetmelikte belirtilen asbest söküm uzmanı eşliğinde çalışmalarında asbest söküm çalışanı tarafından yapılması gerekmektedir. Önlemler alınmasına rağmen, havadaki asbest konsantrasyonunun yönetmelikte belirtilen sınır değeri aşabileceği yıkım, söküm, uzaklaştırma, tamir ve bakım gibi belirli işlerde çalışanların korunması için işveren, özellikle uygun solunum sistemi koruyucusu ve diğer kişisel koruyucu donanım ile bunları kullanacak çalışanların belirlenmesi ve koruyucuların kullanımını sağlaması, sınır değerini aşılması ihtimali olan yerlere uyarı levhası konulması, asbest veya asbestli malzemedan çıkan tozun, tesis veya çalışma alanı dışına yayılmasının önlenmesi gerekmektedir (T.C. Resmi Gazete, 25 Ocak 2013, sayı: 28539).

İş sağlığı ve güvenliğinin ilk uygulamaya konulduğu ülke olan İngiltere’de 2000 yılından önce yapılan binalar asbestli olduğu düşünülerek yıkım işlemleri yapılmaktadır (Akboğa ve Baradan, 2011).

Avustralya’da 31 Aralık 2013 tarihinden önce inşa edilen bina ve tesislerin yıkım ve yenilenme işlemlerinde öncelikle asbest kaydının olduğundan emin olunması gerekmekte ve kayıtlar gözden geçirilmektedir. Yıkım öncesinde evrakların eksik olması halinde birey olması halinde 3600 \$, kurum olması durumunda 18000 \$ cezası bulunmaktadır. Yıkım ve yenileme işini yapacak uzmana bu kayıtlar verilmesi gerekmektedir. Yıkım ve yenileme işlemini yürütecek kişi işyerinde asbestin tespiti yapılanaya kadar yıkım ve yenileme işlemini başlatamamaktadır. Yıkım öncesi asbestin bina içerisinde bulunduğu noktalar belirlenmekte giderme işleminden sonra yıkım işlemi yapılmaktadır (<http://www.legislation.act.gov.au/sl/2011-36/20150102-59957/pdf/2011-36.pdf>, Erişim tarihi: 16 Mart 2015).

3.2. Asbest Maruziyetinin Endüstriyel Uygulamalar Yönüyle Karşılaştırılması

Asbest madeni birçok avantajından dolayı endüstride 3000'den fazla alanlarda kullanılmıştır. 2004 yılında uluslararası alanda yapılan “Bazı Zararlı Kimyasallar ile Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde uygulanacak Ön Bildirimli Kabul (PIC) Sistemi”ne ilişkin Rotterdam sözleşmesi kapsamına asbest alınmak istenmiştir. Ancak, Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi tarafından kansorejen madde olarak belirlenmiş olmasına rağmen bunun ticaretini yapan Rusya gibi devletler ticari kaygıdan dolayı kabul etmemiş bu sözleşme hükümlerine uymamıştır (Demirural, 2009).

Maruziyetin boyutu büyüdükçe uluslararası tedbirler sıkı bir şekilde alınmaya başlanmış ve günümüzde asbestin kullanımı ve pazarlanması yasaklanmıştır. Ancak, binalarda ve gemilerde çeşitli kullanım amaçlarına yönelik asbest kullanıldığından gemi sökümü yapılan tersanelerde ve asbestli toprakların bulunduğu bölgelerde asbest maruziyetinin günümüzde ve önümüzdeki yıllarda da devam edeceği görülmektedir.

3.2.1. Endüstriyel uygulamalarda asbest maruziyeti

Ülkemizde 2001 yılında Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliğinin 37. Maddesi gereğince amfibol grubu asbest çeşitlerinin tamamının kullanımı yasaklanırken serpatin grubu asbest çeşitlerinden sadece krizotil asbestin (beyaz asbest) kullanılması yasaklanmıştır. Ancak yeterli denetimler yapılamadığından özellikle krizotil asbest kullanımı devam etmiştir.

Türkiye’de 2005 yılında bakanlığın projesi kapsamında İş Teftiş Kurulu tarafından hazırlanmış olan rapora göre Adana, Bursa, Düzce, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Konya ve Mardin illerinde bulunan fabrikalarda denetim yapılmış ve bu denetimde birçok eksiklikler tespit edilmiştir. Teftişe konu olan fabrikalarda kampana diskleri, fren, debriyaj balataları, contalar, asbestli çimentodan üretilen borular (kentlerin içme suyu tesislerinde, tarımsal sulama tesislerinde, kanalizasyonlarda, sanayide sıvı atıkların atılmasında, kimya sanayinde, telefon ve elektrik kablo kanallarında, ısı naklinde, nemli ve aşındırıcı gazların atılmasında) gibi çeşitli alanlarda asbestli malzemeler üretildiği tespit edilmiştir. Asbest türü olarak krizotil asbestin ise en çok kullanıldığı gözlemlenmiştir. Mevzuata uyulup

uyulmadığına bakıldığında, eksik çalışmaların olduğu 2003 yılında çıkarılan 4857 sayılı iş kanunu gerekliliklerine genel olarak uyulmadığı, idari hususlardan üretim alanında yapılması gereken test ve ölçümlere kadar büyük eksikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Fabrikalarda yapılan bu teftişlere genel olarak bakıldığında işveren asbestin türü ve fiziksel özellikleri ile çalışanların maruziyet şekli, maruziyet miktarı ve maruziyet süresini belirleyerek risk değerlendirmesi yapmadığı, işyerinde iş güvenliğinden sorumlu mühendis çalıştırmadığı görülmüştür. Asbestin ve diğer kimyasalların malzeme güvenlik bilgi formlarının temin edilmediği, işçilere asbest ve riskleri hakkında yeterli periyodik eğitimi verilmediği, çalışanların yönetmelikte belirtildiği gibi uygun sağlık raporlarının bile alınmadığı görülmüştür (Arseven ve ark., 2005).

Fabrikalardaki durum Resim 3.2 ve 3.3'te görülmektedir. Asbest tozunun bulunmasına karşı belirli periyotta ölçüm yapılması gerekmesine rağmen, tozu toplayan siloların üzerinde tozlar fabrika çevresine zarar verecek boyutta olduğu görülmektedir. Havalandırma tertibatı da aynı şekilde bakımsız ve üzerinde asbestli tozlar mevcuttur (Arseven ve ark., 2005).



Resim 3.2 Toz Toplama siloları yüzeyinde biriken asbest tozlar
(Arseven ve ark., 2005)



Resim 3.3 Havalandırma sistemi ekipmanı (Arseven ve ark., 2005)

İş sağlığı ve güvenliği bağlamında işletmelere devletimiz tarafından mevzuat uygulamalarının hızlı bir şekilde hayata geçmesi için sıkı denetimlerin yapılması gerekmektedir. Özellikle küçük işletmelerde büyük sorun haline gelmiş olan iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yapılmamasının en önemli sebeplerinden biri işletmelerdeki denetim zayıflığıdır (Arseven ve ark., 2005).

İngiltere’de ise asbest maruziyetinin boyutu yapılan çalışmalar neticesinde düşürülmeye çalışılmış sanayide gerekli önlemler alınmıştır. Günümüzde ise, İngiltere’de asbest şüphesi bulunan alanda UKAS (İngiltere Akreditasyon Servisi) tarafından numuneler alınarak ölçümler yapılmaktadır. Eğer asbest bulunduğu tespit edilirse asbest yönetim planı hazırlanmakta giderme işlemleri Resim 3.4.’te gösterildiği üzere uygun kontrol önlemleri alınarak yapılmaktadır. İşverenin ayrıca analiz raporunu HSE’ye (İngiltere Sağlık ve Güvenlik İdaresi) 14 gün içinde bildirmesi gerekmektedir (<http://www.asbestosfirst.co.uk/asbestos-removal.aspx>, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2015).



Resim 3.4 İngiltere’de asbest giderme çalışmaları

(<http://www.asbestosfirst.co.uk/asbestos-removal.aspx>, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2015).

İngiltere’de endüstriyel alanlarda asbest veya asbestli malzemelere karşı periyodik olarak kurumlarda anketler düzenlenmektedir. Çalışanlara asbeste karşı mücadele için farkındalık eğitimleri verilerek görev ve sorumlulukları konusunda, acil durum ve prosedürler hakkında ve asbestli bir ortamda yürütülmesi gereken asbest yönetim planı hakkında bilgiler verilerek bilinçlendirme yapılmaktadır (<http://www.asbestosfirst.co.uk/awareness-training.aspx>, Erişim tarihi: 30 Mayıs 2015).

Asbest maruziyeti sonucu akciğer kanseri olma olasılığı maruziyet derecesi ve maruziyet süresine bağlı olarak değişmektedir. İngiltere’de yapılan bir araştırmaya göre endüstriyel alanda çalışanlarda sigara maruziyeti ile asbest maruziyeti birleştiğinde kişinin akciğer kanseri olma olasılığı 52 kat artmaktadır (Tablo 3.2).

Tablo 3.2 Asbest ve sigaranın insan vücuduna maruziyeti dereceleri (Gravelsons ve ark., 2003)

Kişinin Durumu	Akciğer Kanseri Riski
Sigara Maruziyeti Olmayan/Asbest Maruziyeti Olmayan	1
Sigara Maruziyeti Olmayan/Asbest Maruziyeti Olan	5
Sigara Maruziyeti Olan/Asbest Maruziyeti Olmayan	11
Sigara Maruziyeti Olan/Asbest Maruziyeti Olan	52

1980’de ABD’de demir-çelik-alüminyum fabrikalarında asbest kullanılmıştır. Çalışanların mezotelyoma gibi akciğer kanserine yakalanması sonucu ciddi önlemler alınarak bu işletmeler kapatılmış ve ülkede asbest maruziyeti sonucu maruz kalan çalışanlar için mezotelyoma ve benzeri hastalıklar konusunda devlete açılan davaların masraflarını karşılamak için bir fon kurulmuştur. Mesleki maruziyeti azaltmak için OSHA (İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı) tarafından 1997’de endüstride çalışma ortamında aşılması gereken 0,1 lif/cm³ limit değeri yürürlüğe konulmuştur. ABD’de EPA (Amerika Birleşik Devleti Çevre Koruma Ajansı) tarafından denetimler sonucunda endüstriyel alanlarda yapılan çalışmalarda asbest kullanımını % 99,9 oranında azalmıştır (<http://www.asbestos.com/occupations/>, Erişim tarihi: 31 Mayıs 2015).

Avustralya’da asbestten zarar gören ülkeler arasında yer almaktadır. 31 Aralık 2003 tarihinden sonra ülkede asbest kullanımı yasaklanmıştır. 2012 yılında güncellenen İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gereği işletmelerde sıkı önlemler alınmaktadır. İşyerlerinde asbest ya da asbest içeren bir madde tespit edildiğinde asbestin yönetimiyle alakalı bir plan oluşturulmaktadır. Bu plana göre iş yerinde iş kazaları ve meslek hastalıkları kaydı, acil durum prosedürleri incelenmekte ve çalışanlara bilinçlendirme eğitimleri verilmektedir. Riskler tespit edilip kontrol altına alınarak risk yok edilmekte ya da izole edilerek çevrenin korunması sağlanmaktadır (<http://www.adfa.org.au/printedmaterial/how-to-manage-control-asbestos-workplace-code-of-practice.pdf>, Erişim tarihi: 31 Mayıs 2015).

3.2.2. Kentsel dönüşüm sonucu oluşan maruziyet

Asbest uzun yıllar boyunca ülkemizde özellikle yapı malzemelerin üretiminde kullanılmıştır. Kentsel dönüşüm sürecinde bu yapı malzemeleriyle inşa edilen binaların yıkımı söz konusudur. 6306 sayılı Afet Riskli Yapıların Yenilenmesi Hakkındaki Kanun gereğince ömrünü tamamlamış yapıların yıkım ve yenileme işlemi kapsamında kentsel dönüşüm süreci başlamıştır. Kanun gereği yıkım çalışmalarının çevre maruziyeti olmadan sağlıklı ve güvenli bir şekilde yıkımının yapılması gerekmektedir. Gerekli önlemler alınıp, yıkım öncesi ölçümler yapıp asbestli bir malzeme olup olmadığı tespit edilmeli, çevre izolasyonu yapılarak yıkım işlemleri gerçekleştirilmelidir. Ülkemizdeki bu süreç incelendiğinde çevreye yayılan tozlar çalışanları, ailelerini ve çevrede yaşamını sürdüren herkesi etkilemektedir. Yasal düzenlemeler yapılmış olsa da ne yazık ki etkin bir şekilde uygulama söz konusu değildir (<http://bianet.org/bianet/toplum/146204-kentsel-donusumde-asbest-uyarisi>, Erişim tarihi: 30 Kasım 2014).

İngiltere’de asbest içeren malzemelerin tespit edildiği bir yapıda sorumlu kişi tarafından bir inceleme yapıldıktan sonra yıkım ve yenilenme işlemleri iki basamakta yapılmaktadır. Sorumlu kişi ya da bilirkişi tarafından bina tesisi, iş ekipmanları gibi asbestli malzeme içermeye ihtimali olan bütün malzemeler incelenmektedir. Asbestli malzemenin tespitinden sonra bulunan bölgede maruziyetin olmaması için kontrol tedbirleri alınarak ortam izolasyonu sağlanarak yıkım ve yenileme işlemleri yapılmaktadır (<http://www.hse.gov.uk/asbestos/surveys.htm>, Erişim tarihi: 31 Mayıs 2015).

İş sağlığı ve güvenliği bağlamında İngiltere’de yapılan çalışmalar gözlemlendiğinde ülkemizdeki uygulama sürecinin eksiklikleri açık bir şekilde görülmektedir.

ABD’de ise asbestli bir yapının tespitinden sonra AHERA kanunu (Asbest Tehlikesi Acil Müdahale Kanunu) kapsamında sunulan düzenlemelere göre asbest bertarafı yapılmaktadır. İngiltere’de olduğu gibi bir yönetim planı hazırlanmaktadır. Kanunun gerekliliklerine bakıldığında asbestli malzeme olduğu tespit edilen yapıda asbest yönetim planı hazırlanır. Asbestli malzeme içerdiği bilinen ağır hasarlı olmayan yapı kısımları çevreye zarar vermediği düşünülerek bertaraf edilmemektedir. Asbest yönetim planı ile bu yapılarda 3 yılda bir tekrar incelemeler

yapılmaktadır. Asbest yönetim planı sorumlu kişiler tarafından sürekli güncellenip geliştirilmektedir. Plan çerçevesinde eğitimler verilerek bilinçlendirmeler yapılmaktadır. Bilinen ve şüphelenilen asbestli yapılar periyodik olarak kontrol edilmektedir. Bu kontroller lisanslı kişiler tarafından yapılmaktadır (<http://www2.epa.gov/asbestos/school-buildings#requirements>, Erişim Tarihi: 31 Mayıs 2015).

EPA (Amerika Birleşik Devleti Çevre Koruma Ajansı) tarafından verilen bilgilere göre ülkede asbestle mücadele konusunda sıkı denetimler yapılmakta, kontrol tedbirleri alınmakta ve asbestli bir malzeme ile karşılaşıldığında ne yapılması gerektiği ayrıntılı bir şekilde verilmektedir. Ülkemizdeki gibi gelişmiş değil, bir plan çerçevesinde uygun kontrol önlemleriyle çalışmalar yürütülmektedir.

3.2.3. İnşaat sektöründe asbest maruziyeti

Çeşitli iş kollarında kullanıldığı bilinen asbest madeninin en sık kullanıldığı alanlardan biri yapı malzemeleridir. Günümüzde halen bu şekilde yapılmış binalar bulunmaktadır. Bu binaların tespit edilerek, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği gereğince asbestli atıkların yok edilmesi gerekmektedir.

ABD’de tüm sektörler için ayrı asbest standardı geliştirilmiştir. İnşaat sektörü ve tersane çalışmalarına özel iş kollarında neyin nasıl yapılacağını ayrıntılı bir şekilde gösteren asbest standardı oluşturulmuştur. Bu standarda göre, asbest maruziyetine sebep olan uygulamalar OSHA 29 CFR Part 1926.1101 adlı standart ile iş sağlığı ve güvenliğini tehdit etme derecelerine göre dört ana gruba ayrılmıştır (Akboğa ve Baradan, 2011).

Grup 1: Asbest içeren çalışmalar içinde tehlike potansiyeli en yüksek olan sınıftır. Bu sınıf, asbest içeren ısı yalıtım sistemleri ve püskürtme veya elle düzleştirilmiş kaplama malzemelerinin söküm işlemlerini kapsamaktadır (Akboğa ve Baradan, 2011).

Grup 2: Asbest içeren esnek döşeme ve çatı malzemelerinin sökülmesi işleminden oluşmaktadır. Örneğin; asbest içeren zemin ve tavan karolarını, dış cephe kaplamalarını, çatı malzemelerini ve geçiş panelleri verilebilir (Akboğa ve Baradan, 2011).

Grup 3: Asbest ihtiva eden ya da ettiği düşünölen malzemelerin bakım ve onarım işleridir (Akboğa ve Baradan, 2011).

Grup 4: Çalışanların yapım, bakım ya da onarım işlemleri sırasında oluşın atık ya da molozların temizlemesi gibi nispeten denetim altındaki çalışmalarıdır (Akboğa ve Baradan, 2011).

ABD standardına göre, işyerlerinde asbestli bir malzemenin var olup olmadığına dair yapılan çalışmalarda lisanslı bir personel tarafından yapılması gerekmektedir. Yine bu standarda göre, eğer bir bina 1981 yılı öncesinde yapılmışsa otomatik olarak bu binada kullanılmış malzemelerin asbest içerdđi varsayılarak yıkım işlemleri başlatılmaktadır (Akboğa ve Baradan, 2011).

Endüstriyel sanayinin ve iş sağlığı ve güvenliğinin başlangıç noktası olan İngiltere’de ise bu süreç daha sıkı tutularak 2000 yılından önce yapılmış olan binalarda asbest tehlikesi olduğu düşünölererek yıkımlar yapılmıştır. Yıkım işlemleri HSE tarafından lisanslı uzmanlar ile yapılmaktadır (Akboğa ve Baradan, 2011).

Bir yapıda tamir-bakım ve yıkım-yenileme işlemleri yapılmadan önce o yapıda asbestin var olup olmadığı lisanslı kişiler tarafından tespit edilmelidir. Herhangi bir yapıda asbest bulunduğu tespit edildiğinde “Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik”te belirtildiği gibi bir iş planı yapılır ve bu plan Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığına bildirilir. İlgili yönetmelik, asbest bertarafına yönelik çalışmaya başlamadan önce iş planı yapılması gerekliliğini vurgulamakta, ancak iş planının içerisinde neler bulunması gerektiğini belirtmemektedir. Sadece iş planında çalışanların sağlık ve güvenliğinin sağlanması gerektiği ibaresi vardır. Yapının asbestli olduğu uzman kişi tarafından tespit edildikten sonra asbestli bölgelerde sınır değerler belirlenir ve işaretilenerek çalışmalara duyurulur. “Dikkat Asbest Bölgesi” diye bir levha asılır. Bu bölgede çalışma yapacak personel kişisel koruyucu donanımıyla asbestli bölgede çalışma yapması gerekir. Bu şekilde bir çalışma ile asbest maruziyeti en aza indirilerek bertarafı sağlanır.

ABD, İngiltere ve Avrupa Birliği ölkelerinde asbestli çalışmalarda ilgili genel hükümlerden ayrıca sektörel olarak standartlar belirlenmiş ve özellikle inşaat alanında nasıl bir yol izlenilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ölkemizde var olan en

büyük eksikliklerinden biri farklı sektörler için ait spesifik bir standardın oluşturulup uygulanmamasıdır.

3.2.4. Gemi sökümü tersanelerindeki maruziyet

İnsan nüfusunun artışı ile beraber artan tüketim doğal dengeyi bozmuş ve bilim adamlarının yapmış olduğu araştırma neticesinde 2050'ye kadar dünyanın üretiminin tüketiminin yarısı olacağı açıklanmıştır. Bundan yola çıkarak ekonomik ömrünü tüketmiş gemilerin hurdaya değil de geri dönüşümü sağlanarak tekrardan söküm yapılan parçaların çeşitli alanlarda kullanılması söz konusudur.

Norveç, Hollanda, Danimarka, Belçika, Portekiz, Polonya, İspanya, Rusya, Brezilya, Meksika gibi birçok ülkede gemi söküm tesisleri bulunmaktadır. Çevresel ve toplumsal maliyetler ve gemi söküm tesislerinde asbest gibi zararlı kimyasallardan dolayı gemi söküm işlemleri daha çok gelişmemiş veya ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelere kaymıştır. Günümüzde gemi sökümü yapan ülkeler Hindistan, Pakistan, Bangladeş, Çin Halk Cumhuriyeti ve Türkiye'dir. Ülkemiz ise, İzmir Aliğa tesislerinde gemi sökümü yapan tek Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) üyesidir. Avrupa'da sökümü yapılamayan gemiler ülkemize getirilerek iş sağlığı ve güvenliğinden yoksun bir şekilde sökümü yapılmaktadır (<http://www.greenpeace.org/turkey/tr/System-templates/Search-results/?all=asbest>, Erişim tarihi: 10 Şubat 2015).

Aliğa'da; gemilerden sökülen asbestin diğer tehlikeli atıklarla birlikte denize ve Harmandalı çöp döküm alanına döküldüğü, kullanımı sağlanacak parçaların İzmir'de kurulu fren ve debriyaj imalâthanelerine verildiği belirlenmiştir. Dünyada birçok ülkede asbest kullanımına son verilmesine rağmen ülkemizde asbest maruziyetiyle mücadele konusunda çok geride kaldığı görülmektedir.

Almanya'da asbest dışalım ve kullanımı sıfırlanmıştır. Danimarka, Hollanda ve İtalya gibi ülkelerde asbest kullanımı yasaklanmıştır (TMMOB, 2012). Ülkemizde gemi sökümü yapan çalışanların ve çevrenin korunmasına çok dikkat edilmediği Resim 3.5'de görülmektedir. Hollanda'da gemi sökümü yapıldığı yıllardaki durum ise Resim 3.6'de görülmektedir.



Resim 3.5 İzmir Aliğa tesislerinde asbestli atıklar

(<http://www.greenpeace.org/turkey/tr/Systemtemplates/Searchresults/?all=asbest>,

Erişim tarihi: 10 Şubat 2015)



Resim 3.6 Hollanda'da gemi söküm tesisi

(<http://www.greenpeace.org/turkey/tr/System-templates/Search-results/?all=asbest>,

Erişim tarihi:10 Şubat 2015)

3.3. Doğal Asbest Yataklarının Bulunduğu Bölgelerdeki Maruziyet

Dünyadaki en önemli asbest madeni yatakları; Çin, Rusya, Kazakistan, Kanada, Brezilya ve Zimbabve’de bulunmaktadır. Dünyadaki asbest türlerinin rezervleri Resim 3.7’de verilmiştir. Büyük krizotil yatakları bütün çağlar boyunca başkalaşım geçiren sıra dağlarda çıkmaktadır. Rusya’daki Ural Dağları ile Kanada ve Amerika’daki Appalachian Dağları en büyük asbest rezervlerinin bulunduğu yerlerin klasik örnekleri arasındadır (U.S. Geological Survey, 2005).

Geçmişten günümüze kadar asbest rezervinin bulunduğu bölgelerde tüketim yapılmıştır. Tablo 3.3’de dünyada asbest tüketimiyle alakalı veriler bulunmaktadır. Tablo 3.4’de ise, asbeste göre üretim miktarı ile alakalı veriler görülmektedir.



Resim 3.7 Asbest türlerine göre dünya asbest rezervlerinin bulunduğu yerler (U.S. Geological Survey, 2005)

Tablo 3.3 Ülkelere göre tahmini asbest tüketimi (ton), (U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2012)

Kıta	2008	2009	2010	2011
Afrika				
Angola	605	1660	1660	1320
Gana	307	200	1670	1380
Nijerya	2370	1650	1820	2150
Güney Afrika	695	130	-11	4210
Zimbabve	5000	56	9890	3990
Diğer ¹	4050	3330	1630	1490
Toplam	13000	7010	16800	14500
Asya ve Orta Doğu				
Bangladeş	2400	1990	2020	4370
Çin	665000	565000	614000	638000
Hindistan	349000	341000	426000	322000
Endonezya	78000	82300	112000	124000
İran	36400	22500	35100	6740
Kazakistan	186000	40200	-1370	155000
Kırgızistan	3130	7320	6810	8220
Malezya	13600	8630	11500	6760
Kuzey Kore	2160	1550	1140	1690
Pakistan	9200	12600	13300	9390
Filipinler	2900	2880	3960	3250
Rusya	360000	277000	263000	251000
Sri Lanka	58100	16000	47900	61100
Tayland	69300	103000	79300	81400
Türkmenistan	4430	4140	3200	5240
Özbekistan	17800	98600	98600	17100
Vietnam	50000	80900	67400	60400
Diğer ¹	32500	27500	-4630	842
Toplam	1940000	1690000	1780000	1760000
Merkez ve Kuzey Amerika				
Küba	5480	8180	7720	5860
Meksika	15400	17100	13800	10200
Diğer	-11800	-649	-34300	-22300
Total	9010	24700	-12800	-6300
Avrupa				
Belarus	27300	29300	26700	25100
Ukrayna	64300	63600	60300	55900
Diğer ¹	24500	30900	23600	25500
Toplam	88800	94500	83900	81400
Okyanusya	--	--	20	45
Güney Amerika				
Bolivya	3530	3810	3750	5590
Brezilya	131000	140000	171000	185000
Kolombiya	7300	8550	12300	20000
Ekvator	6640	4510	4720	6150
Diğer ¹	3170	1750	1890	1670
Toplam	152000	159000	194000	219000
Diğer bölgeler	-588	-588	2000	2000
Genel Toplam	2200000	1980000	2060000	2070000

Not: Negatif değerler net ihracat değerleridir.

¹1000 ton dan daha az net ihracatı ya da görünür tüketimi olan ülkeleri içermektedir.

Tablo 3.4 Ülkelere göre asbest üretim miktarı^{1,2} (ton), (U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2012)

Ülke	2008	2009	2010	2011
Arjantin	298	322 ^r	341 ^r	105 ^r
Brezilya	287673	288452	302257	306321 ^r
Kanada ^t	160000	150000	100000	50000
Çin ^t	380000	440000	400000	440000
Hindistan	304 ^r	261 ^r	254 ^r	250 ^{r,t}
Kazakistan	230100	230000 ^t	214100	223100
Rusya ^t	1017000 ³	1000000	1000000	1000000
Zimbabwe	11489	4971	2400 ^t	-- ^t
Toplam	2090000 ^r	2110000 ^r	2020000 ^r	2020000 ^r

^t Tahmini, ^r Revize, -- Sıfır

¹ Genel toplam ve tahmini değerlerde üç haneden daha fazla olmayanlar yuvarlanmıştır ve toplam değere eklenmemiş olabilir.

² Listelenen bu ülkelere ek olarak Afganistan, Kuzey Kore, Romanya, Slovakya asbest üretmektedir. Fakat üretim resmi olarak bildirilmemiştir ve mevcut genel bilgiler üretim düzeyleri hakkında güvenilir tahminler ifade etmek için yetersizdir.

³ Bildirilen sayı

Asbest madeni sanayinin gelişmesi ve endüstriyel alanda hammadde arayışları sonucunda bulunmuş ve birçok iş kolunda kullanılmıştır. Uzun yıllar zararlı olduğu bilindiği halde kullanımına devam edilmiş olsa da günümüzde iş sağlığı ve güvenliği kapsamında oluşturulmuş olan farkındalık ile endüstride asbest kullanımı bertaraf edilmiştir. Ancak, ülkemizde doğal asbestin bulunduğu alanlardaki maruziyet çok büyük boyuttadır. Asbest madeninin bulunduğu ve işletiminin uzun yıllar yapıldığı Avustralya'da madende çalışan işçilerin durumu ve çevre maruziyeti ülkemiz ile karşılaştırıldığında, ülkemizde kırsal alanda ciddi asbest maruziyetinin söz konusu olduğu görülmektedir.

Ülkemizde, asbest yataklarının bulunduğu Adana, Ağrı, Aydın, Balıkesir, Bilecik, Hakkari, Hatay, Trabzon, Uşak, vb. illerimizde vatandaşlarımız bilinçsiz bir şekilde asbesti kullanmaya devam etmektedir. Kırsal kesimde asbest toprağı pekmez

yapımından bina izolasyonuna kadar her alanda kullanılmaktadır. Ülkemizde 2011 yılında yapılan bir araştırmada, Diyarbakır ili çevresinde asbest maruziyetinin durumu ve bölgede asbest kullanan insanların hangi amaçla kullandığı incelenmiştir. Asbest kullanımının olduğu bilinen Ergani, Çermik, Dicle, Çüngüş ve Hani ilçelerine bağlı toplam 187 köyde anket çalışması yapılmıştır. Asbest kullanım öyküsü oranı Ergani’de %84, Çermik’te %70, Çüngüş’te %66, Hani’de %66 ve Dicle’de %58 olduğu, bu köylerde halen asbesti kullanmaya devam edenlerin oranı ise, Hani’de %66, Dicle’de %54, Ergani’de %52, Çüngüş’te %50 ve Çermik’te %44 olduğu belirlenmiştir (Abakay, 2011).

Ülkemizde kırsal alanlarda asbest maruziyetinden dolayı oluşan akciğer kanseri sonucu ölümlerin Avrupa’da asbest madeni ticaretini yapan ülkelerdeki akciğer kanser vakalarından çok daha fazla olduğu görülmekte ve bunun en önemli sebeplerinden biri ise bilinçsiz bir şekilde asbest kullanımınıdır (Abakay, 2011).

2012 yılında ülkemizdeki akademisyenler tarafından “Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı” çalışmaları başlatılmış ve bu planın iki aşamada gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Faz 1 mevcut durum tespiti yapılması ve faz 2 ıslah çalışmalarının yapılması işlemidir. Asbestli olduğu tespit edilen bölgelerde ise, izolasyonunda asbest kullanılan binaların yıkımı, yolların asfaltlanması, köyde yeşillendirme yapılması hedeflenmektedir. Ülkemizde bulunan asbest yataklarının bulunduğu bölgelere ait harita Resim 3.8’de gösterilmiştir (Metintaş, 2013).



Resim 3.8 Türkiye’de asbest yatakları (Metintaş, 2013)

3.4. Asbest Maruziyeti Sonucu Oluşan Meslek Hastalıkları Hakkında İstatistikî Bilgiler

Meslek hastalıklarını iş kazalarından ayıran en önemli fark gerçekleşmesi için aynı koşulların belirli bir süre devam etmesi gerekmektedir. Bu nedenle ülkemizde meslek hastalıkları yeterince iyi anlaşılmamış ve gereken önem verilmemiştir. Bu durumun en açık göstergesi SGK meslek hastalıkları kayıtlarından anlaşılmaktadır. Ülkelere göre değişmekle birlikte meslek hastalığı görülme oranı her bin çalışan için 4-12 arasında değişmektedir (Berk ve ark., 2011).

Ülkemizde her yıl 40000 ile 120000 arasında meslek hastalığı tespiti yapılması gerekirken bunun 10000–30000 arası pnömokonyoz mesleki solunum sistemi hastalıkları olması beklenmektedir (Berk ve ark., 2014; Gedikli, 2013). Oysaki bu sayı ülkemizde 2012 yılında 395 olarak kayıtlara geçmiştir. Son beş yılda ise bu rakam 2425 olarak tespit edilmiş ve bunun 21'i ölümle sonuçlanırken 625 kişi sürekli iş göremez hale gelmiştir. Asbest kaynaklı meslek hastalığı tespiti ise son beş yılda sadece 1 kişidir.

Tablo 3.5'de 2009-2013 yılları arası meslek hastalığından kaynaklanan sürekli iş göremezlik ve ölüm miktarlarının cinsiyete göre dağılımı verilmiştir (<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler>, Erişim tarihi: 20 Şubat 2015). Tablo 3.5'den görüldüğü gibi ülkemizde meslek hastalığı tam olarak anlaşılamadığından kayıtlar gerçeği yansıtmamaktadır. Meslek hastalıklar düzenli bir şekilde kayıt altına alınmış olsa idi son 5 yılda ortalama 2000-2500 kişinin meslek hastalığı sonucu hayatını kaybetmiş olduğu kayıtlara yansımış olacaktı.

Tablo 3.5 2009-2013 yılları arasında tespit edilen meslek hastalığı sayısı, cinsiyete göre dağılımı, ölüm ve sürekli iş göremezlik miktarları

Yıllar	Tespit edilen meslek hastalığı sayısı			Meslek hastalığı sonucunda oluşan sürekli iş göremezlik			Meslek hastalığı sonucunda meydana gelen ölüm		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Kadın	Erkek	Toplam
2009	421	8	429	217	0	217	0	0	0
2010	514	19	533	104	5	109	10	0	10
2011	687	10	697	120	3	123	10	0	10
2012	386	9	395	172	1	173	1	0	1
2013	359	12	371	3	0	3	0	0	0
Toplam	2367	58	2425	616	9	625	0	21	21

(<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler>, Erişim tarihi: 20 Şubat 2015)

Tablo 3.6’da 2009-2013 yılları arasında meydana gelen meslek hastalıklarının iş yerinde çalışan sigortalı sayılarına göre dağılımı ve oranı gösterilmiştir (<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler>, Erişim tarihi: 20 Şubat 2015).

Tablo 3.6 2009-2013 yılları arasında meydana gelen meslek hastalıklarının iş yerinde çalışan sigortalı sayılarına göre dağılımı ve oranı

2013			2012			2011			2010			2009		
Zorunlu sigortalı sayısı	Toplam Meslek Hastalığı	Meslek Hastalığı Oranı (%)	Zorunlu sigortalı sayısı	Toplam Meslek Hastalığı	Meslek Hastalığı Oranı (%)	Zorunlu sigortalı sayısı	Toplam Meslek Hastalığı	Meslek Hastalığı Oranı (%)	Zorunlu sigortalı sayısı	Toplam Meslek Hastalığı	Meslek Hastalığı Oranı (%)	Zorunlu sigortalı sayısı	Toplam Meslek Hastalığı	Meslek Hastalığı Oranı (%)
12.484,113	371	0,003	11.939,620	386	0,003	11.039,939	687	0,006	10.030,810	533	0,005	9.030,202	429	0,005

(<http://www.sgk.gov.tr/wps/portal/tr/kurumsal/istatistikler>, Erişim tarihi: 20 Şubat 2015)

Tablo 3.7’de asbest yasaklarının durumu, asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, Avrupa^a 1920–2012 yılları arasındaki durumu gösterilmiştir (<http://www.who.int/bulletin/volumes/92/11/13-132118/en/>, Erişim tarihi: 10 Şubat 2015).

Tablo 3.8’de asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, politikalar ve sağlık sistemleri sıralaması, Avrupa ve Dünya’da 1920 – 2012 yılları arasındaki asbest kullanımı verilmiştir (<http://www.who.int/bulletin/volumes/92/11/13-132118/en/>, Erişim tarihi: 10 Şubat 2015).

Tablo 3.7 Asbest yasaklarının durumu, asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, Avrupa^a 1920 – 2012*

Ülke	Asbest yasağı durumu ^b	Ortalama kişi başına asbest kullanımı (kg/kişi/yıl ^c)			Yaşa göre düzeltilmiş ölüm oranı (milyon kişi başına) ^d	
		1920–1970	1971–2000	2001–2012	Mezotelyama ^e	Asbest ^f
Arnavutluk	Yok	–	0,37	0,00	–	–
Andora	Yok	–	–	–	–	–
Ermenistan	Yok	–	0,13	0,10	–	–
Avusturya	Erken	1,17	2,09	0,00	6,35 (9)	0,42 (8)
Azerbaycan	Yok	–	0,39	0,41	–	–
Belarus	Yok	–	0,85	1,86	–	–
Belçika	Erken	3,08	3,02	0,00	9,34 (5)	1,26 (5)
Bosna Hersek	Yok	0,00	0,01	0,00	–	–
Bulgaristan	Geç	0,14	1,31	0,02	1,21 (6)	1,41 (6)
Hırvatistan	Geç	0,78	3,57	0,39	7,58 (16)	0,94 (11)
Kıbrıs	Geç	6,41	2,36	0,01	7,72 (7)	0,73 (1)
Çek Cumhuriyeti	Geç	0,82	1,85	0,06	3,12 (17)	0,42 (12)
Danimarka	Erken	2,16	1,97	0,00	8,87 (13)	1,91 (13)
Estonya	Geç	0,07	0,06	0,26	5,78 (14)	0,44 (1)
Finlandiya	Erken	1,49	0,86	0,03	8,96 (15)	2,39 (15)
Fransa	Erken	1,08	1,44	0,00	7,74 (10)	0,79 (10)
Gürcistan	Yok	–	0,00	0,01	1,49 (8)	0,82 (2)
Almanya	Erken	1,17	2,18	0,00	7,04 (13)	0,71 (13)
Yunanistan	Geç	0,41	1,28	0,00	–	–
Macaristan	Geç	0,78	2,36	0,03	3,01 (14)	0,24 (6)
İzlanda	Erken	1,29	0,30	0,01	24,58 (13)	4,59 (2)
İrlanda	Erken	–	1,57	0,19	5,77 (4)	0,96 (3)
İsrail	Erken	3,19	0,56	0,01	4,72 (12)	0,43 (6)
İtalya	Erken	0,83	1,61	0,00	10,37 (5)	0,30 (5)
Kazakistan	Yok	6,09	18,88	8,47	–	–
Kırgızistan	Yok	–	3,12	2,72	2,56 (7)	–
Letonya	Geç	0,26	0,66	0,08	5,68 (15)	–
Litvanya	Geç	0,05	0,14	0,00	3,53 (13)	–
Lüksemburg	Geç	3,48	3,13	0,08	13,59 (12)	2,45 (2)

Tablo 3.7 Asbest yasaklarının durumu, asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, Avrupa^a 1920 – 2012 (devam)*

Ülke	Asbest yasağı durumu ^b	Ortalama kişi başına asbest kullanımı (kg/kişi/yıl ^c)			Yaşa göre düzeltilmiş ölüm oranı (milyon kişi başına) ^d	
		1920–1970	1971–2000	2001–2012	Mezotelyama ^e	Asbest ^f
Malta	Geç	–	–	0,00	21,33 (15)	6,31 (7)
Monako	Yok	–	–	–	–	–
Karadağ	Yok	0,35	0,95	0,02	5,31 (6)	0,81(3)
Hollanda	Erken	0,84	0,87	0,00	15,91 (15)	0,49 (15)
Norveç	Erken	0,98	0,36	0,00	7,99 (15)	2,07 (15)
Polonya	Erken	0,39	1,72	0,00	2,19 (12)	0,16 (12)
Portekiz	Geç	0,27	1,06	0,11	1,97 (6)	0,19 (4)
Moldova	Yok	–	0,84	0,06	4,20 (15)	–
Romanya	Geç	0,62	0,76	0,24	2,19 (12)	0,12 (5)
Rusya	Yok	1,53	7,86	2,26	–	–
San Marino	Yok	–	–	–	–	–
Sırbistan	Geç	0,25	0,80	0,01	2,99 (14)	0,50 (3)
Slovakya	Geç	1,52	3,01	0,02	2,92 (17)	1,43 (9)
Slovenya	Erken	1,70	6,78	0,00	9,11 (14)	2,81 (14)
İspanya	Geç	0,51	1,35	0,03	4,13 (12)	0,21 (12)
İsveç	Erken	1,20	0,51	0,00	7,65 (14)	0,60 (14)
İsviçre	Erken	1,12	1,31	0,03	–	–
Tacikistan	Yok	–	0,09	0,06	–	–
Makedonya	Yok	0,92	3,33	0,02	2,30 (4)	0,42 (1)
Türkiye	Geç	0,08	0,58	0,07	–	–
Türkmenistan	Yok	–	0,65	0,65	–	–
Ukrayna	Yok	–	1,54	1,97	–	–
İngiltere	Erken	1,92	1,03	0,00	18,36 (11)	1,16 (11)
Özbekistan	Yok	–	1,45	1,75	0,46 (2)	0,03 (1)
Toplam	N.A.	1,2	3,07	0,74	7,76(17)	1,03(17)

*(<http://www.who.int/bulletin/volumes/92/11/13-132118/en/>, Erişim tarihi 10 Şubat 2015)

N.A. : Uygulanamaz

a: WHO'ya göre Avrupadaki ülkeler

b: Erken, 2000 yılında yasağı kabul eden ; Geç: 2001-2013 yılları arasında yasağı kabul edenler;

Yok; Yasağı kabul etmeyenler

c : 0,05 in altındaki değerler 0,00 olarak kabul edilmiştir.

d: Zaman aralığı 1994-2000 arasındır.

e: Hastalıkların uluslararası sınıflandırılması, 10. baskı, C45.

f: Hastalıkların uluslararası sınıflandırılması, 10. baskı, J61.

Tablo 3.8 Asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, politikalar ve sağlık sistemleri sıralaması, Avrupa ve Dünya 1920-2012*

Değişken	Avrupa ^a				Dünya (n = 194) ^b	Dünyanın %’si olarak Avrupa
	Asbest yasaklarının durumu ^c					
	Erken (n =17)	Geç (n = 17)	Yok (n = 19)	Toplam (n = 53)		
Nüfus, milyon kişi	392 (43,2)	224 (24,6)	292 (32,1)	908 (100)	6974,00	13,0
Toplu asbest kullanımı, milyon metrik ton (%)						
1920–1970	17,5 (56,2)	2,9 (9,2)	10,8 (34,6)	31,2 (100)	65,4 ^d	47,7
1971–2000	17,2 (25,9)	6,6 (9,9)	42,7 (64,2)	66,5 (100)	11,8 ^e	58,4
2001–2012	< 0,1 (0,3)	0,2 (2,5)	7,6 (97,2)	7,8 (100)	24,9 ^f	31,4
Kişi başına asbest kullanımı kg/kişi/yıl						
1920–1970	1,20	0,5	1,80	1,20	0,64	NA
1971–2000	1,60	1,20	8,0	3,10	0,87	NA
2001–2012	< 0,1	0,1	2,20	0,7	0,33	NA
Asbest ile ilgili hastalık						
Mezotelya (ICD-10, C45)						
Ölüm sayısı (bütün ülkeler)	64 156 (16)	7407 (15)	123 (6)	71 686	128 635 (95)	55,7
Ölüm sayısı (yıllık ortalamaları)	6270 (16)	590 (16)	19 (14)	6876	11 957	NA
AAMR, Milyon kişi başına	9,40	3,70	3,20	7,8	5,20	NA

Tablo 3.8 Asbest kullanımı ve asbestle ilgili hastalıklar, politikalar ve sağlık sistemleri sıralaması, Avrupa ve Dünya 1920-2012 (devam)*

Değişken	Avrupa ^a				Dünya (n = 194) ^b	Dünyanın %’si olarak Avrupa
	Asbest yasaklarının durumu ^c					
	Erken (n = 17)	Geç (n = 17)	Yok (n = 19)	Toplam (n = 53)		
Mezotelyama ile ilgili diğer bilgiler^g						
Ölüm sayısı (bütün ülkeler)	26 885 (15)	1617 (10)	260 (3)	28 762	34 130 (53) ^h	87.3
Asbestoz (ICD-10, J61)						
Ölüm sayısı (bütün ülkeler)	5385 (16)	339 (13)	8 (4)	5732	13 943 (60)	41.1
Ölüm sayısı (yıllık ortalamaları)	493 (16)	43 (16)	5 (7)	542	1330	NA
AAMR, Milyon kişi başına	0.8	0.9	1,50	1.0	0.8	NA
Asbetle ilgili hastalıklardan ölüm, toplam sayısı (bütün ülkeler)	96 426 (17)	9363 (16)	391 (8)	106 180	176 708 (105) ^h	60,1
İlgili politikalar ve sağlık sistemleri						
Asbest sözleşmesini onaylayan ülkelerin sayısı (% ülke grubundaki)	9 (52,9)	6 (35,3)	5 (26,3)	20 (37,,7)	35 (18,9) ⁱ	NA (NA)
Sağlık sistemleri ^j sayısı için dünya sıralamasındaki üst seviye ülkeler (% ülke grubundaki)	17 (100,0)	9 (52,9)	5 (26,3)	33 (62,3)	54 (27,8)	NA (NA)

*(<http://www.who.int/bulletin/volumes/92/11/13-132118/en/>, Erişim tarihi 10 Şubat 2015)

AAMR: Yaşa göre ölüm oranı (age-adjusted mortality rate) ;

ICD: Hastalıkların Uluslararası Sınıflandırması (International classification of diseases);

ILO: Uluslar arası çalışma örgütü (International Labour Organization);

NA: Uygulanamaz (not applicable)

a: Dünya sağlık örgütüne göre Avrupadaki ülkeler

b: Dünya sağlık örgütünün tanımına göre Dünyadaki ülke sayısı

c: Erken, 2000 yılında yasağı kabul eden ; Geç: 2001-2013 yılları arasında yasağı kabul edenler;
Yok; Yasağı kabul etmeyenler

d: 88 ülkeye göre / e: 138 ülkeye göre / f: 157 ülkeye göre

g: Dünya sağlık örgütü kötü niyetli akciğer tümöründen (ICD-9, 163) kaynaklı ölüm veri tabanı ve ulusal verini diğer kaynağı (Çin (Hong honk ve Tayvan Dahil), İsviçre, Vietnam) PubMed tarafından yayınlanan makalelerdir. İsviçre için isviçre kaza sigortaları kurumu(SUVA), Tıbbi Bilgiler, No.78, s.65 elde edilen verilere göre belirlendi.

h: Çin ve Tayvan tek ülke olarak sayıldı ama Dünya Sağlık Örgütü tarafından tanımlanan 194 ülkeye dahil değildir.

i: ILO'ya üye olan ülke sayısı 185 tir. / j: Sıralama Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre yapıldı.

WHO verilerine bakıldığında asbestin tehlikelerinin tam olarak kavranamadığı Avrupa Birliği üyesi olmayan Doğu Avrupa ülkelerinde ve Orta Asya ülkelerinin çoğunluğunu oluşturduğu 19 ülkede hala kullanıldığı görülmektedir. Ülkelerin pek çoğunun asbest yasağını 2001-2012 yılları arasında kademeli olarak uyguladığı, gelişmiş ülkelerin bu yasağın öncüsü olduğu görülmektedir. 2001-2013 yılları arasında yılda kişi başına 0,33 kg asbest kullanılmış bu kullanımdan dolayı mezotelyama ve asbest kaynaklı ölüm sayısı 176708 kişi olmuştur (<http://www.who.int/bulletin/volumes/92/11/13-132118/en/>, Erişim tarihi:10 şubat 2015).

3.5. Günlük Yaşam Alanlarındaki Asbest Maruziyeti

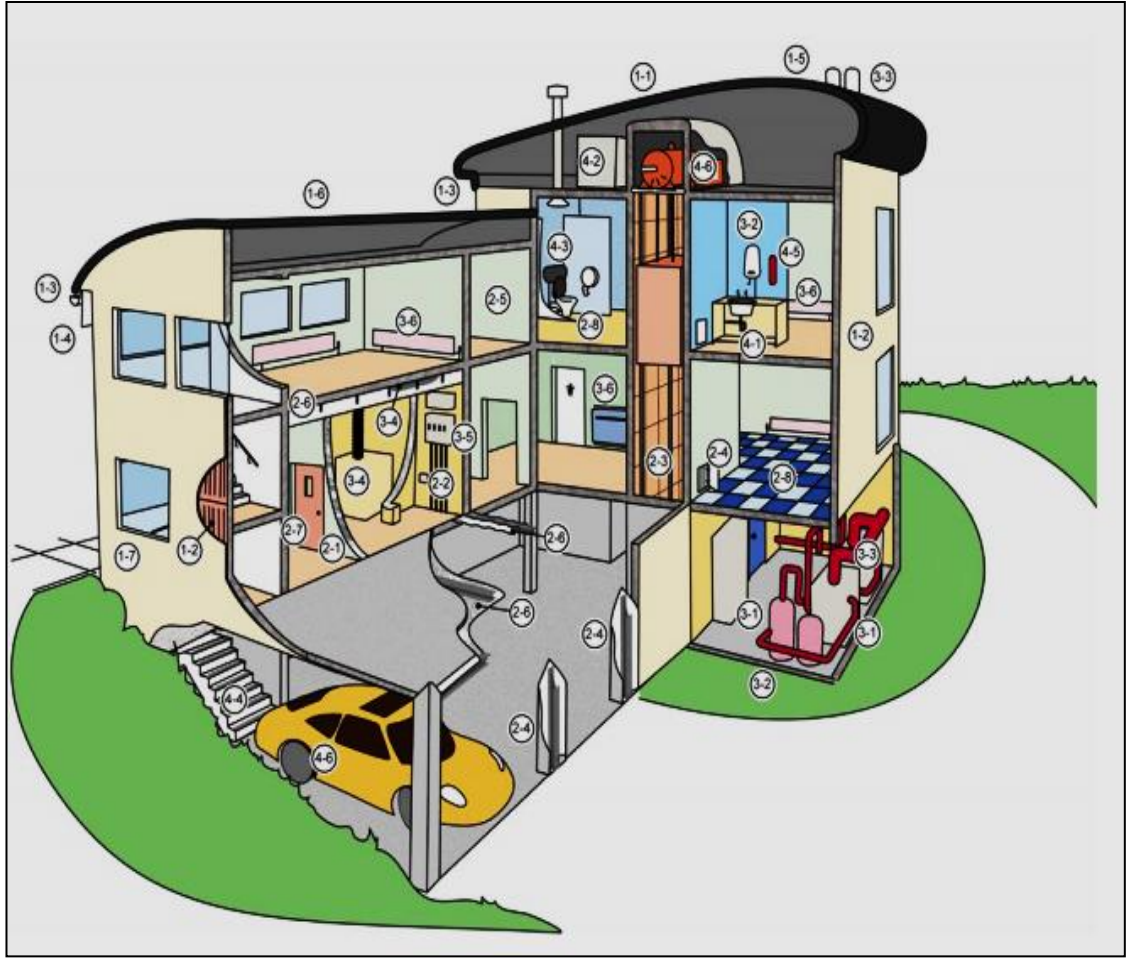
Asbest sahip olduğu kimyasal ve fiziksel özelliklerinden dolayı günlük hayatın sürdürüldüğu ticari binaların ve ev binalarının yapımında kullanılan güçlendirme parçaları, contalar, yapıştırıcılar, filtreler ya da ısı, elektrik ve ses yalıtımı gibi pek çok ürünün üretilmesinde kullanılmıştır. Resim 3.9'da evlerde veya ticari binalarda bulunabilecek asbestli malzemeler verilmiştir.

Asbest içeren malzemelerden bazıları yanıcıdır. Bu malzemeler yakıldıklarında lifleri serbest bırakacağından kesinlikle yakılarak yok edilmeye çalışılmamalıdır. Ayrıca asbestli bir malzemenin asbest liflerinin etrafa yayılması malzemenin sağlam ya da hasarlı olup olmadığına bağlıdır. Bu nedenle asbest içeren malzemeler zaman içerisinde aşınma, kırılma vb nedenlerle zarar gördüğünde asbestli olmadığından

güvenli olan başka malzemelerle değiştirilmelidir. Tablo 3.9’da Resim 3.9’da işaretli bölgelerin açıklaması Tablo 3.10’da da asbest içeren malzemeler ve kullanım alanları gösterilmektedir (SLIC, 2006).

Tablo 3.9 Asbestli malzemelerin yaygın olarak bulunduğu yerlerin listesi (SLIC, 2006)

1. Çatı ve Dış yapı	3. Isıtma, Havalandırma ve Elektrikli Ekipmanlar
1-1 Çatı örtme malzemeleri (Kremit, fayans) 1-2 Duvar Kaplaması 1-3 Yağmur boruları 1-4 Pervaz panelleri 1-5 Baca şapkaları 1-6 Çatı izolasyon malzemesi 1-7 Pencere panelleri alt malzemesi	3-1 Kalorifer kazanı; iç ve dış yalıtımı, contalar 3-2 Boru hattı; yalıtım ve contalar 3-3 Bacalar ve contalar 3-4 kanal çalışması; yalıtım malzemesi, contalar, titreşim önleyici tozluk 3-5 Elektrik şalteri; Dahili elemanlar ve pano 3-6 ısıtıcı ünitesi; döşeme ve çevre panelleri
2. İç Yapı	4. Diğer Eşyalar
2-1 Oda bölmeleri 2-2 Elektrikli ekipman panelleri, ısıtıcılar, ocaklar, dolaplar 2-3 Asansör şaftı kaplama malzemesi 2-4 Yükseltici panel (oda çatı tavanına çıkmak için basamaklı vb) 2-5 Duvar, zemin kaplama malzemesi 2-6 Asma kat yapı malzemeleri (çatı ve taban izolasyonu vb.) 2-7 Kapı malzemeleri 2-8 zemin malzemeleri (fayans, muşamba vb.)	4-1 Ziftli Altlık (çatı ,oluk altı) 4-2 Su deposu 4-3 Tuvalet taşı ve sifon ekipmanları 4-4 Merdiven Burunluğu 4-5 yangın battaniyeleri 4-6 Fren/debriyaj balatası



Resim 3.9 Asbestli malzemelerin yaygın olarak bulunduğu yerlerin gösterildiği asbestli bina (SLIC, 2006)

Tablo 3.10 Asbest içeriğinin bir belirtisi olan ve asbest içeren malzeme örnekleri (SLIC, 2006)*

Asbest İçeren Malzeme	Kullanım Alanı	Bulunduğu ürünlerle ilgili Örnekler
Püskürtme Kaplamalar (% 85 asbest içerebilir)	Isı ve ses yalıtımı, yangın ve yoğunlaşma koruması	Çok katlı binalar ve büyük çelik yapıların tavan boşluklarındaki yangın bölmeleri ve yüzme havuzlarının kaplamalarında
Boşluk doldurma köpükleri (% 100 asbest içerebilir)	Isı ve ses yalıtımı	Tavan izolasyonu ve kablo delikleri
Kaplama ve ambalajlama malzemeleri (% 1 ile % 100 arasında içerebilir)	Isıtıcılar, borular, basınçlı kapların ısı yalıtımında, ip, levha, bant, oluklu kağıt, keçe ve battaniyelerde	Kamu binaları, okullar, hastaneler ve fabrikaların su ısıtıcıları ve borularında. Endüstriyel buhar kazanlarının kaplandığı asbest yorganı, yapıştırıcı ile kaplanmış boru hatlarına sarılan ip ya da şeritler.
Asbest yalıtım levhaları (% 16 ile % 40 arasında asbest içerebilir.)	Yangından korunma, ısı ve ses yalıtımında ve genel yapı çalışmalarında	Her türlü binalardaki kanallarda, yangın hollerinde, dış cephe panel kaplamalarında, tavan kaplamalarında, çatı kaplamalarında, duvar kaplamalarında, küvetlerde
Halatlar, ipler (% 100 asbest içerebilir)	Yangın/ısı dirençli conta ve damgalarda, ahşap kaplamalar, derz ve ambalajlama malzemelerinde, tuğla harçlarında, kazan ve baca sızdırmazlık conta/flanşlarında, elektrik kablo borularında	Merkezi ısıtma kazanlarında (kalorifer kazanı, kombi), fırınlarda, endüstriyel kazanlarda ve diğer yüksek sıcaklık olan tesislerde
Kumaş, bez (% 100 asbest içerebilir)	Birleştirme ve paketleme, ısı izolasyonu ve yalıtım malzemesi (yangın battaniyeleri ve yangına dayanıklı perdeler), eldivenler, önlükler, tulumlar	Dökümhanelerde, mutfaklarda, laboratuvarlarda, tiyatrolardaki yangın perdelerinde
Mukavva, kağıt ve kağıt ürünleri (% 90 ile %100 arasında asbest içerir)	Genel ısı izolasyonu ve yangından korunma, elektrikli ekipmanların ısı izolasyonu	Yanıcı yüzeyler için kaplama, yanıcı yüzey kaplama, oluklu boru izolasyonu, vinil zemin döşemelerinde, duvar ve çatı kaplamasında, çelik kompozitlerde, nem geçirmez kaplamalar (çatı, duvar, zemin)

Tablo 3.10 Asbest içeriğinin bir belirtisi olan ve asbest içeren malzeme örnekleri (SLIC, 2006) (devam)*

Asbest İçeren Malzeme	Kullanım Alanı	Bulunduğu ürünlerle ilgili Örnekler
Asbestli çimento (% 10 ile % 15 arasında asbest içerebilir)	Çatı ve duvar kaplaması için profil levhalar ve dış cephe kaplamaları	Ev ve çitlik binalarındaki bölmeler, endüstriyel binalardaki panjur ve kepenkler, dekoratif duvar panelleri, banyo küvetleri, duvar ve tavan astarları, prefabrik yapılar, yangından korunma panelleri, şöminelerde
	Kremit ve arduvaz (çatı kaplaması)	Çatı kaplama ve zemin karoları
	Şekillendirilmiş kalıp ürünler	Sarnıç ve tanklar, kanalizasyon ve yağmur suyu kanalları, oluklar, baca boruları, kablo boru ve olukları, çatı malzemeleri, havalandırma kanalları ve pencere altı kutular,
Asbest bitümlü ürünler (yaklaşık % 5 asbest içerebilir)	Çatı kaplamaları, nem geçirmez kaplamalar, oluklu kaplamalar, yarı sert çatı kaplamaları, metal çatı kaplamaları	Düz çatılar ve oluk boruları
Döşeme malzemeleri (% 25 ten fazla asbest içerebilir)	Yüzey döşemeleri (% 25 asbest içeren termoplastik kaplamalar), asbest kağıdı astarlı PVC döşemeler	Okullar, hastaneler, evler
Dokulu kaplama ve boyalar (% 1 ile %5 arasında asbest içerebilir)	Duvar ve tavan kaplamaları	Bazı Avrupa birliği üyesi devletler tarafından kullanıldı
Conta, dolu macunu ve yapıştırıcılar (yaklaşık olarak % 5 ile % 10 arasında asbest içerebilir)	Bu tür macunların kullanıldığı her yerde kullanılabilir.	Pencere contası ve döşemeler
Güçlendirilmiş plastikler (% 5 ile % 10 arasında asbest içerebilir)	Plastik kaplı paneller, PVC panel ve kaplamalar, güçlendirilmiş ev ürünleri	Gemilerin konaklama alanlarında ve pencere eşiklerindeki plastik kaplı panellerde
Duvar tıkama karışımları	Duvara monte edilen cihazlar için sabitleme vidaları	Elektrik kutuları

3.6. Asbeste Maruz Kalmış Kişilerin Yasal Hakları

Asbest madeni keşfedildikten sonra uzun yıllar boyunca çok çeşitli iş kollarında kullanılması hem endüstride çalışanların meslek hastalıklarına yakalanmasına neden olmuş, hem de çevre maruziyetinden kaynaklı kırsal alanda yaşayan vatandaşlarımıza zarar vermiştir. Ülkemizde kırsal alanda hala maruziyet devam etmektedir. Anayasal haklarımızdan kişi hak ve ödevleri madde 17'de ve Sağlık Hizmetleri ve Çevrenin Korunması madde 56'da belirtildiği üzere devletin, bireylerin sağlıklı bir şekilde yaşamasını temin etmesi gerekmektedir.

İstanbul Barosu Sağlık Hukuku Komisyonu tarafından düzenlenen sempozyumda "Ülkemizde Kanser ve Kanserli Hasta Hakları" adı altında devletimizin hizmet kusuru olması nedeniyle asbest tozuna maruz kalıp akciğer kanserine yakalanan köylülerin tazminat davalarının açılması gerektiğini belirtmektedir (<http://www.turkhukuk sitesi.com/showthread.php?t=19191>, Erişim tarihi: 15 Mart 2015). Fakat ülkemizde meslek hastalığı teşhisi doktorlar tarafından konulmadığı ve hastalarda bu konuda bilgi sahibi olmadığından herhangi bir tazminat davası açılmamış ve tazminat sistemi oluşturulmamıştır.

ABD'de, 2009 yılında yayınlanan bir araştırma sonucu göre, 65 yaş üstü akciğer kanserli hastaların tedavisi için yapılmış olan ortalama maliyet miktarı 70.000 USD/kişi olarak bildirilmiştir. 1984 yılında yapılan araştırmada ise asbest nedenli kanser olduğu bilinen vatandaşlar için harcanan maliyet 18.834 USD/kişi olarak hesaplanmıştır. Yani araştırmalar incelendiğinde kanser vakalarında erken tanı ve tedavi sürecinde harcanan maliyet hasta başına 30.000 USD civarındayken ilerlemiş kanser hastalarında bu maliyet iki katına çıkmaktadır (<http://www.yeniaktuel.com.tr/tur101,125@2100.html>, Erişim tarihi: 31 Ocak 2015).

ABD'de 200 binden fazla akciğer zarı kanseri olduğu ve bu vakaların çoğunluğunun 1980 öncesi asbeste maruz kalan çalışanlarda görüldüğü yapılan araştırmalarda ortaya çıkmıştır. Asbest tozuna maruz kalmış çalışanlar tarafından açılan davalar neticesinde yüklü tazminatlar ödenmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde de ödenen tazminatın yaklaşık maliyetinin 300 milyon doların üstünde olduğu tahmin edilmektedir. Bu davalar ülkede o kadar yaygın hale gelmiş ve sadece bu davalara bakan hukuk büroları açılmış ve çalışma şartlarından dolayı bu hastalığa maruz kalmış vatandaşların devletten ortalama 1 milyar dolar tazminat

aldığı bilinmektedir (<http://www.yeniaktuel.com.tr/tur101,125@2100.html>, Erişim tarihi: 31 Ocak 2015).

ABD gibi Avrupa ülkelerinde asbeste maruz kalmış vatandaşların davalar neticesinde yüklü tazminatlar aldığı ve bu davaların ülke ekonomisine uğratmış olduğu maddi kayıpların çok büyük olduğu yapılan araştırmalar neticesinde görülmektedir (Gravelsons ve ark., 2003).

3.7. Asbest Maruziyeti ile Mücadele

İş sağlığı ve güvenliği kapsamında değişen ve gelişen teknoloji ile endüstriyel alanlarda kullanılan maruziyete sebep olan asbest gibi zararlı maddelerin çalışanlara zarar vermemesi adına sanayide uygulamak üzere mevzuatlar çıkarılarak değişiklikler yapılmış yasaklamalar getirilmiştir.

Avrupa Birliği üye ülkeler arasında kabul edilen işyerinde asbeste maruz kalmaktan ortaya çıkabilecek risklerden çalışanların korunması hakkında 30 Kasım 2009 tarih ve 2009/148/AT sayılı Konsey Yönergesi ile asbest konusunda asbeste maruz kalan çalışanların, maruz kaldıkları asbestin konsantrasyon düzeylerini olabilecek en alt seviyeye çekerek çalışanları ve çevreyi korumayı, aşılmaması gereken sınır değerleri ve havadaki asbestin ölçümüne ilişkin bir referans metod belirleyerek asbestle maruziyete karşı önlemler alınmıştır (CPS, 2011).

Ülkemizde asbest maruziyetine karşı AB direktiflerine muadil mevzuat düzenlemeleri yapılmıştır. Ancak, ülkemizde istenilen düzeyde etkin bir iş sağlığı ve güvenliği bilincinin oluşması, tüm tarafların bu konunun önemini kavranması ile gerçekleşecektir. Bir işveren kendi işletmesinin bünyesinde iş sağlığı ve güvenliği gerekliliklerini yerine getirmiyor ise bu yöndeki yasalar, tüzükler, denetim ve önerilerin bir noktaya kadar etkili olabilecektir. İşletmelerin iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin yeterli ve etkin önlemleri almaları ile ekonomik ve sosyal yararlar sağlanacaktır. Ayrıca, işletmelerin iş kazaları ve meslek hastalığından kaynaklanan maliyetleri en aza indirmesi için iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha titiz çalışma yapmalarını sağlayacaktır.

Ülkemizde iş sağlığı ve güvenliği konusunda iş kazalarının % 40'ı 1-3 kişi çalıştıran işletmelerde, % 73'ü ise 1-50 kişi çalıştıran işletmelerde, % 73'ü 14-35 yaş grubunda ve iş kazalarının yarısı 1 yıldan daha az süredir çalışan işçilerde görülmektedir. Bu veriler, iş kazaları ve meslek hastalıklarını önleme amacıyla

yapılacak çalışmalarda genç işçileri ve küçük ve orta ölçekli işletmeleri öncelikli gruplar olarak ele almanın gerekliliğini ortaya koymaktadır (<http://www.tesk.org.tr/tr/calisma/saglik/saglik2.php>, Erişim tarihi: 1 Haziran 2015).

TESK (Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu) bağlı işletmelerde mesleki eğitim gören çırak ve kalfaların mevzuata uygun eğitim almaları ve iş sağlığı ve güvenliği konusunda korunmalarını amaçlayan bir denetim ve danışmanlık sistemi kurulmuş ve sistemin ülke düzeyinde etkili bir örnek uygulama amacıyla çeşitli projeler yapılmıştır. 1995 yılından bu yana ILO ile birlikte yürütülen projelerde, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı iş müfettişleri ile işbirliği yapılmış ve bunun büyük yararları görülmüştür. Yapılan çalışmalarda işletmelere ceza veren değil, bilgilendiren ve yol gösteren teftişin çok daha yararlı olacağı tespit edilmiştir. Bu çerçevede küçük işletmelerin, iş güvenliği önlemleri ve işçi sağlığı açısından işyeri riskleri konusunda bilgilendirildikleri takdirde bu önlemleri almak konusunda çok daha duyarlı davranacakları düşünülmektedir (<http://www.tesk.org.tr/tr/calisma/saglik/saglik2.php>, Erişim tarihi: 1 Haziran 2015).

Ülkemizde gelişmiş ülkelerden çok farklı olarak kırsal alanda asbest teması sonucu oluşan maruziyet endüstriyel alandaki maruziyetten çok daha büyük boyutlarda yaşanmaktadır. Ülkemizin farklı bölgelerinde bu maruziyetten bahsetmek mümkündür. Ülkemizde 2012 yılı itibariyle kırsal alanda asbeste maruz kalmış 1000000'a yakın kişinin 332600'ü asbest nedenli hastalıklar karşısında risk altında bulunmaktadır. 2012 yılı içinde, 473 köyde asbest içerikli toprak kullanıldığı, buralarda yaşayan yaklaşık 88000 köylünün halen asbest ile temasa devam ettiği, 2013 yılı sonrası ve önümüzdeki yirmi yıl boyunca 7638 mezotelyoma, 2984 akciğer kanseri olgusu beklendiği belirtilmektedir (Metintaş, 2013).

2013 yılından itibaren asbest ile temasa devam etmesi beklenen kişi sayısı 2013 yılı sonrası ve gelecek 20 yılda 1646 mezotelyoma, 643 akciğer kanseri olgusu olacağı tahmin edilmektedir. Asbest stratejik planı ile bu maruziyetin önüne geçilerek asbest teması sonucu oluşan maliyetleri ortadan kaldırmayı ve maruziyete uğramış hastalar için hastaların geleceği birimler ve hasta kimlik kartları oluşturularak aile hekimleri tarafından gözetim altında tutulması amaçlanmaktadır. Bu şekilde erken tanı ve etkin bir şekilde tedavi şansı sağlanacağı düşünülmektedir (Metintaş, 2013).

Ülkemizde endüstriyel alanda iş sağlığı ve güvenliği bağlamında yasaklar getirilerek asbest maruziyetiyle mücadele edilirken kırsal alanlarda ise, asbest maruziyetine karşı ülkemizde bulunan bilim insanlarının yapmış olduğu “Asbest Stratejik Plan” ile ülkemizdeki asbest yatakları belirlenmiş ve bu bölgede yaşayan vatandaşlarımız Sağlık Bakanlığı bünyesinde köy muhtarlarına asbest konusunda bilinçlendirme yapılmıştır.

Ülkemizde bu şekilde maruziyetle mücadele konusunda çözüm aranırken Avustralya’da ise, ADFA (Avustralya Asbest Hastalıkları Vakfı) adı ile kurulmuş vakıflarda ülkedeki asbest maruziyetine sahip vatandaşlara ulaşılmaktadır. Vakfın amacı asbest ile ilgili hastalıklardan etkilenen insanların ihtiyaçlarını karşılamak ve asbest maruziyeti ile mücadele konusunda ülkedeki vatandaşlara yardım ve asbestin zararları hakkında bilgi vermektir. Dünyada çeşitli ülkelerde asbest maruziyetine karşı kurulan vakıflarda çağrı merkezleri ile ülke vatandaşlarına asbestin zararları hakkında bilgilendirme yapılmaktadır.

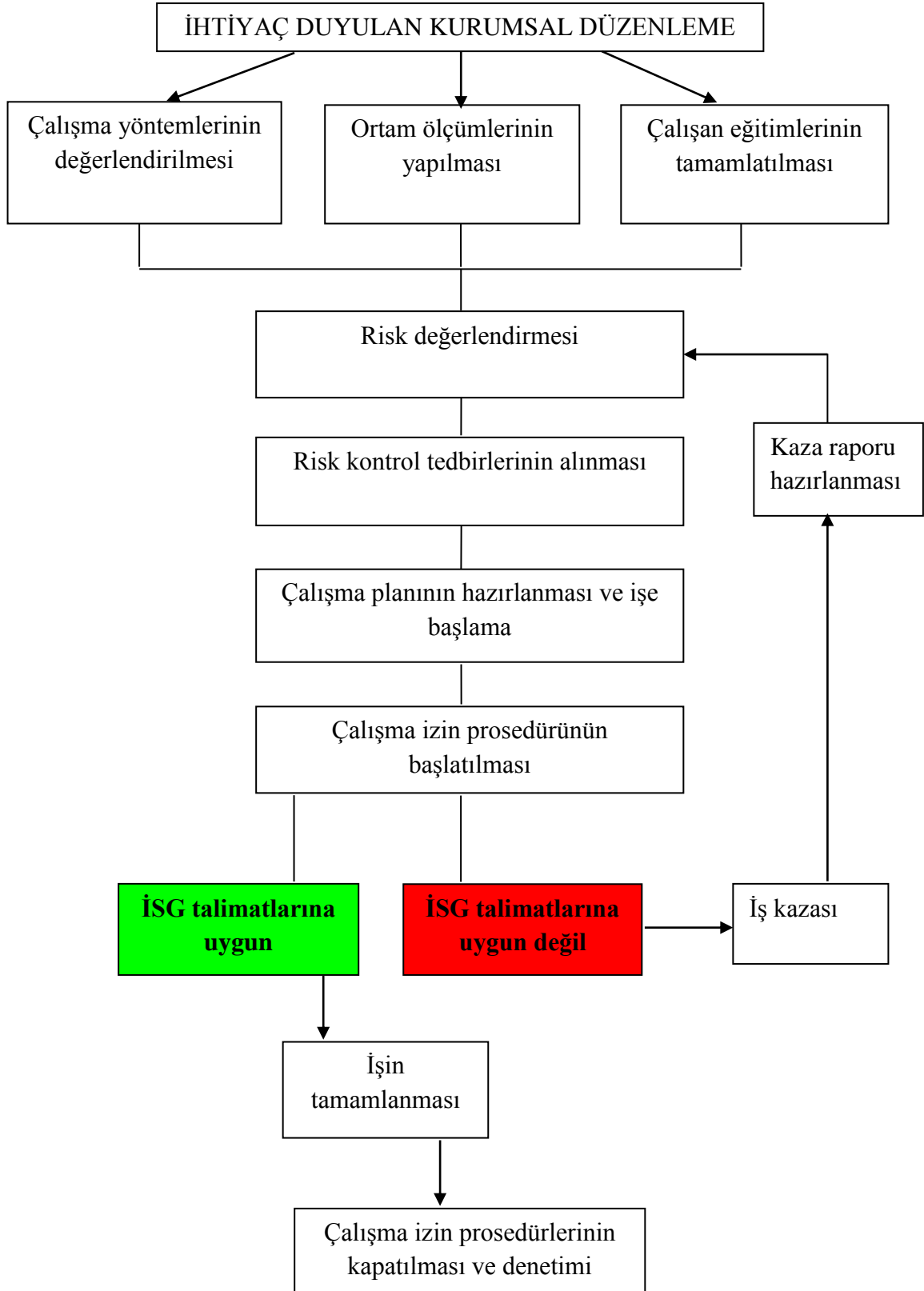
4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

İş sağlığı ve güvenliği kavram ve kurallarının gelişimi, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve toplumu oluşturan bireylerin eğitim, kültür düzeyleriyle paralel bir gelişime sahiptir. Sanayi devrimine erken başlayan ülkelerinin çoğunda bu kavram ve kurallar vatandaşlar tarafından oldukça iyi bir şekilde benimsenmiş ve devlet tarafından da yaptırımlar getirilerek sorun çözülmeye çalışılmıştır. Sanayi devrimiyle birlikte hammadde arayışı içinde olan devletler çeşitli maddeler kullanılmaya başlamış ve bu durum beraberinde farklı sorunlar getirmiştir. Asbest, çeşitli alanlarda uzun yıllar kullanılmış ve asbestle çalışan işçiler maruziyete uğramışlardır. Bu araştırmada, asbest maruziyeti ile ilgili dünyada ve ülkemizde yapılan düzenlemeler incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır;

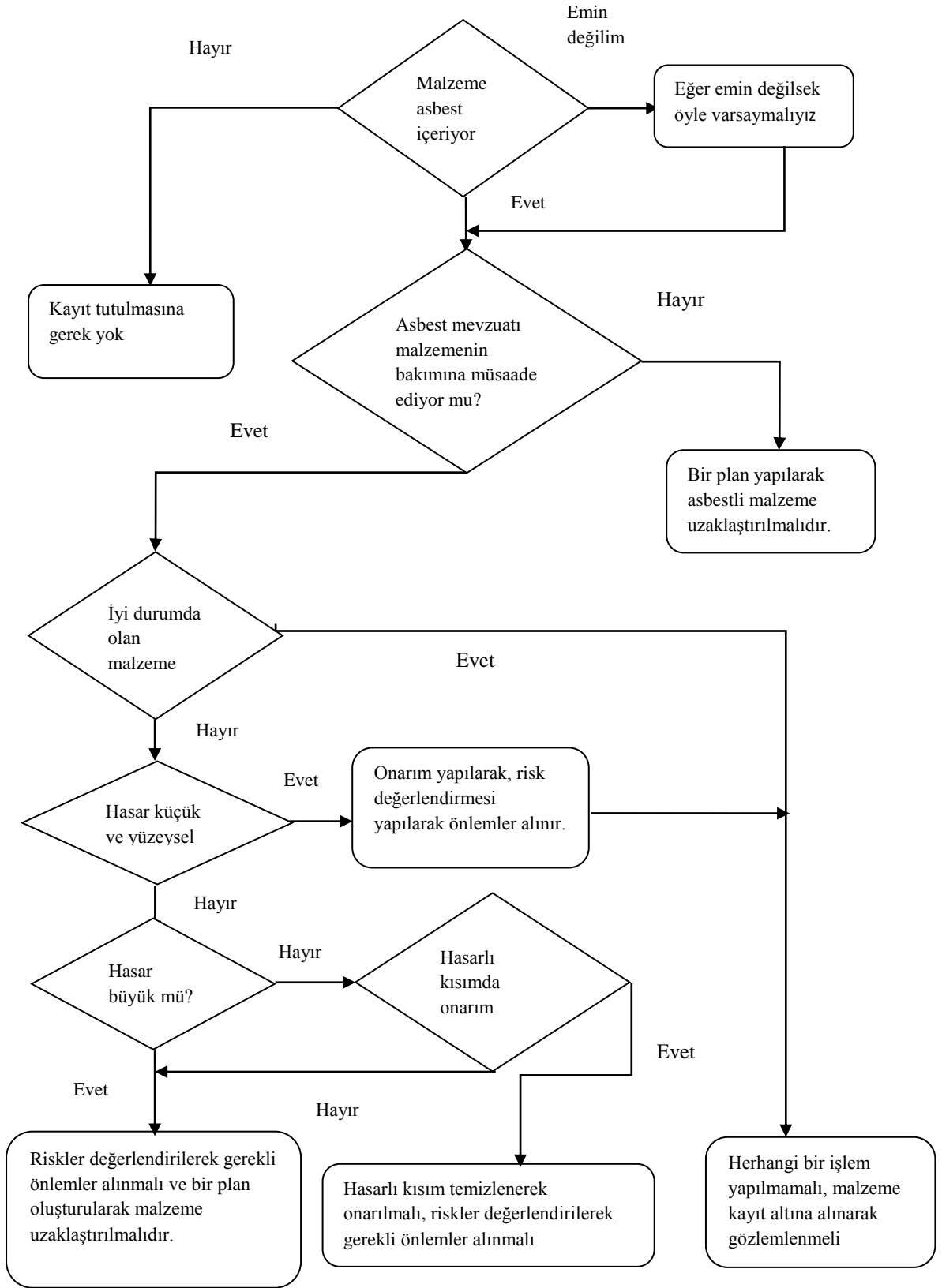
- Endüstrileşmesini tamamlamış ülkelerde üretilen ürünlerin fazlalığı, fabrikaların çokluğu ve işgücünün fazla olması gibi nedenlerden dolayı asbest maruziyeti çok geniş bir alanı etkisi altına almıştır. Maruziyetin bu kadar büyük olmasının en büyük sebeplerinden birincisi iş sağlığı ve güvenliği konularında işletmelerin eksikliklerinin çok büyük boyutta olması ve asbest madeninin bulunduğu bölgelerde asbestin bilinçsizce kullanılmasıdır.
- Asbest kullanımının sağlık açısından zararlı olduğu öğrenildikten sonra kullanımına ilk başta sınırlamalar getirilmiş ancak maruziyetin çok büyük boyutlara ulaştığı tespit edildikten sonra kullanımı, ithalatı ve ihracatı uluslararası anlaşmalarla yasaklanmıştır. 2004 yılında uluslararası alanda yapılan “Bazı Zararlı Kimyasallar ile Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde uygulanacak Ön Bildirimli Kabul (PIC) Sistemi”ne ilişkin Rotterdam sözleşmesi kapsamına asbest alınmak istenmiş ancak bunun ticaretini yapan Rusya gibi devletler kabul etmemiş, bu sözleşme hükümlerine sırf ticari kaygıdan dolayı uyulmamıştır.
- ABD “OSHA 29 CFR Part 1926.1101” standardına göre, işyerlerinin asbestli bir malzemenin var olup olmadığına dair yapılan çalışmaları lisanslı bir personel tarafından yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Yine bu standarda göre, eğer bir bina 1981 yılı öncesinde yapılmışsa bu binada kullanılmış malzemelerin asbest içerdiği varsayılarak yıkım işlemleri başlatılmaktadır. Asbestli malzeme ile yapılan binaların çevreye vermiş olduğu maruziyet önlenmeye çalışılmıştır.

- Endüstriyel sanayinin başlangıç noktası olan İngiltere’de ise 2000 yılından önce yapılmış olan binalarda asbest tehlikesi olduğu düşünülerek yıkımlar çok titiz bir şekilde kişisel koruyucu donanımlarıyla beraber gerçekleştirilmiştir.
- Ülkemizdeki en büyük eksikliklerden biri genel hükümlerin yetersiz kalması ve bu hükümlerin her sektöre uyarlanmaya çalışılmasıdır.
- Ülkemizde şu an gündemde olan kentsel dönüşümle birlikte yıkım sayısındaki artış bir hayli fazladır. Ancak, yıkım çalışması sırasında ne uygun bir izolasyon yapılmakta ne de toz kontrol ölçümleri yapılmaktadır. Çevrede bulunanlar ve bina yıkımında çalışanlar asbest içeren tozlara maruz kalmaktadırlar.
- Ülkemizde yasal uygulamalar sadece evrak üzerinden yapılmamalı, özellikle küçük ölçekli işletmeler başta olmak üzere saha denetlemelerinin sık bir şekilde yapılması gerekmektedir. Zira ülkemizin en büyük sorunu, yasal düzenlemeler yapılmasına rağmen denetim eksikliği nedeni ile bu yasaların etkin bir şekilde uygulanmamasıdır.
- Ülkemizde devlet, işveren ve çalışanlarda bilinç ve sorumluluk yeterince gelişmediği için iş sağlığı ve güvenliği kavramının özümsemesi bir hayli zor olmaktadır. İş sağlığı ve güvenliği uygulamaları maliyetler nedeniyle askıya alınmakta, bu durum çalışanların maruziyetine neden olmaktadır.
- Ülkemizde asbestin bulunduğu kırsal alanlarda hala asbest kullanılmakta hatta bu bölgelere yakın olan çevreden alımlar yapılmaktadır. Asbestin zararları kırsal alanda bilinmemekte ve bilinçsizce kullanılmaktadır. Devlet tarafından yapılan proje kapsamında eğitimler verilmekte, ancak bu eğitimler yetersiz kalmaktadır.
- Asbest maruziyetini bertaraf etmek için, yasal düzenlemeleri titiz bir şekilde hayata geçirmek ve özellikle bu konuda hala bilgisi olmayan asbestli malzemelerin bulunduğu yerleşim yerlerinde yaşayanları bilgilendirmek gerekmektedir.
- Ülkemizde özellikle kırsal alanlarda köylüler tarafından asbest kullanımı engellenmelidir. Asbestle badana yapılmış evlerin duvarları plastik boya ile yollar ise asfalt döşenerek asbest tozunun maruziyeti engellenmelidir.
- Sağlık taraması sonucu erken tanı ile maruziyete uğramış vatandaşlarımızı maruziyetlerini engellemek gerekmektedir.

- Asbestli toprakların bulunduğu bölgedeki vatandaşlara sağlık taraması yapılarak asbest maruziyeti sonucu kanser vaka sayısı tespit edilip bu durumda olan vatandaşlarımıza tedavi sürecini başlatmak gerekmektedir.
- Asbest konusunda ülkemizin yapması gereken en önemli mücadele ise, doktorların asbest sonucu oluşabilecek hastalıklar hakkında özel eğitimler vererek erken tanı sağlanmalı ve bu bölgedeki köylere gidilerek köylerde yapılacak bilgilendirme eğitimleri ile asbestin zararları hakkında bilinçlendirme yapılmalıdır.
- Asbestli çalışmalarda asbest maruziyetinin ve oluşabilecek muhtemel meslek hastalıklarının önlenmesi için, çalışmaların planlı ve kontrollü olarak yapılması gerekmektedir. Yapılan çalışmaların kontrolünü sağlamak için çalışma yöntemleri ve kuruluşun sorumluluk hiyerarşisi dikkate alınarak çalışma izin prosedürü oluşturulmalıdır. Ayrıca yapılan risk değerlendirmesi sonucunda tespit edilen eksiklikleri kapsayacak şekilde iş sağlığı ve güvenliği talimatı hazırlanmalıdır. Asbestli çalışmalarda uygulanması gereken iş sağlığı ve güvenliği uygulama ve denetim süreci Şekil 4.1 'de verilmiştir.
- A.B.D.'de asbest ve asbestli bir ortam ile karşı karşıya kalındığında asbest maruziyetinin engellenmesi ve bertarafı için yapılacaklar Şekil 4.2'de verilmiştir. Ülkemiz için de Şekil 4.2'deki sürecin uygulanması gerektiği kanısına varılmıştır.
- Asbest maruziyetine yönelik mevzuat düzenlemelerine uyulmaması ve uygulamaması durumunda Avustralyada olduğu gibi ciddi cezai yaptırımların uygulanması gerekliliği ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.1 Asbestli çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği uygulama ve denetim süreci



Şekil 4.2 Asbestli bir ortamda yapılması gerekenlerle ilgili akım şeması (SLIC, 2006)

5. KAYNAKLAR

Abakay A, Kaya H, Sarı H, Şen H, Abakay Ö, Sezgi C, Tanrıkulu A.Ç, Ezgin K, Şenyiğit A. Diyarbakır İlinde Çevresel Asbest Kullanımının Değerlendirilmesi. İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi 2011;3:137-142.

Akboğa Ö, Baradan S. Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Maruziyetinin Önlenmesi. TMH 2011;5:69-76.

Arseven F, Yavuzarslan G.Z, Kocabeyoğlu M, Üzel Z, Çetinceli S, İnam H.M. Asbest ve Asbestli Malzeme İle Üretim Yapılan İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Proje Denetimi. İş Teftiş Kurulu 2005;1:12-39.

Atabey E. Türkiye’de sağlık riski oluşturan krizotil ve amfibol asbest ile eriyonit minerali içeren kayaların dağılımı. 2008:1-3.

Berk M, Önal B, Güven R. Meslek hastalıkları rehberi. 1.basım, Matsa basımevi., Ankara; 2011, sayfa:15-123.

Brückner B, De Coninck J-M, Albracht G, Enright K, Au M, Foltyn M, Carcoba A, Gibson M, McEneany R, Korat L. A Guide Issued By The Senior Labour Inspectors Committee (SLIC), European Commission, 2006, p:11-36

CPS Corporate&Public Strategy Advisory Group, İstihdam ve sosyal politikaya ilişkin AB müktesebat rehberi, İstanbul & Brüksel, Ağustos 2011, sayfa: 147.

Demirural M. Kimyasallar Yönetimi, Çevre ve Orman Bakanlığınca Yapılan Faliyetleri. TMMOB Kimya Mühendisleri Odası Tehlikeli Kimyasallar Sempozyumu 2009, Ankara.

Gedikli B. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı Pnömkonyoz Faaliyetleri. İş Sağlığı Bölümü, Ankara; 2013.

Gravelsons B,Hawes W, Jakubowski S, Kent S, Lowe (Chairman) J, Macnair A, Michaels D, Morton A, Sanders D, Towell P, Whiting A, Widdows J, Williams A. UK Asbestos-TheDefinitive Guide 2003, UK.

Metintaş M. Kırsal alanlarda mineral analizi için asbest karışimli toprakları tanıma ve örnek alma rehberi. Eskişehir Osmangazi üniversitesi akciğer ve plevra kanserleri uygulama ve araştırma merkezi 2013, sayfa:2-36.

Metintaş S, Tutkun E. Türkiye Malign plevral mezotelyoma Türkiye standartlar rehberi. 1. basım, Eskişehir; 2014, sayfa:3-14.

T.C. Resmi Gazete. Asbestle Çalışmalar da Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmelik. 25 Ocak 2013. Sayı: 28539, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara..

T.C. Resmi Gazete. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği. 20 Nisan 2001. Sayı: 24379, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.

Tezcan E. Asbest Nedir. Mühendis ve makine 2007;567 (Cilt 48): 9-12.

TMMOB İzmir İl Koordinasyon Kurulu, Aliğa Bölgesi Değerlendirme Raporu, Haziran 2012.

Tümer S. Asbest. SDUGEO 2012;3:6-11.

U.S. Geological Survey Mineral Yearbook (USGS), Asbestos, Virginia, 2012.

Vardar E, Harjono M. Aliğa Gemi Söküm Tesisleri'ndeki Çevre, Sağlık ve Çalışma Koşulları hakkında Greenpeace Raporu 2002; 1-36.

6. ÖZGEÇMİŞ

Adı	Rabia	Soyadı	Şahan
Doğum Yeri	Çiçekdağı	Doğum Tarihi	10.04.1988
Uyruğu	T.C.	Tel	
E posta	sahanrabia@gmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Lisans	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2012
Lise	Kadriye Moroğlu Lisesi	2005

İş Deneyimi

Görevi	Firma/Kurum	Çalıştığı Yıl
Kalite ve İşletme Kontrol Sorumlusu	Art Ambalaj San. Tic. A.Ş.	2012-2013
Labratuvar Sorumlusu	Hamidiye A.Ş.	2013-Halen

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı			

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama	Konuşma	Yazma
İngilizce	Orta	Zayıf	Orta

Program	Kullanım Becerisi
Microsoft Ofis (Word, Excel, Powerpoint)	İyi