



Kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyeti ve korunma yöntemleri

Asbestos exposure and prevention methods in urban renewal process

Özge AKBOĞA-KALE^{1*}, Gürkan Emre GÜRCANLI², Selim BARADAN¹

¹İnşaat Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Ege Üniversitesi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
ozge.akboga@ege.edu.tr, sbaradan@gmail.com

²İnşaat Mühendisliği Bölümü, İnşaat Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.
egurcanli@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 08.06.2016, Kabul Tarihi/Accepted: 25.10.2016

* Yazışılan yazar/Corresponding author

doi: 10.5505/pajes.2016.66049

Araştırma Makalesi/Research Article

Öz

Asbest maddesi ve insan sağlığına verdiği zararlar iş sağlığı ve güvenliği dünyasında uzun süredir araştırmacıları meşgul etmektedir. Getirilen yasal düzenlemeler ile asbest kullanımı dünya genelinde birçok ülkede yasaklansa da geçmiş yıllardaki yaygın kullanımından dolayı mevcut bina stoklarında hala asbest ihtiva eden bileşenlerin var olduğu bilinmektedir. Son yıllarda Türkiye’de uygulaması devam eden kentsel dönüşüm süreci kapsamında bu binaların yıkımı söz konusu olduğu için asbeste maruz kalma gerçeği bir kez daha gün yüzüne çıkmıştır. Bu çalışmada, ülkemizde ve dünyada iş sağlığı ve güvenliği kapsamında asbest maruziyetine yönelik yapılan yasal düzenlemeler detaylı olarak incelenmiş ve yapılan karşılaştırmalar sonucunda elde edilen bulgulara göre mevzuatta daha etkili önlemlerin alınması gerektiği ve kontrol mekanizmasının geliştirilmeye ihtiyaç duyduğu kanısına varılmıştır. Bu kapsamda kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyetine uğramamak için uygulamacılarca kullanılacak bir akış şeması oluşturulmuş ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Asbest, Asbest maruziyeti, Kentsel dönüşüm, Meslek hastalıkları

Abstract

Asbestos and its health hazards have been keeping occupational safety and health community busy for a long time. Although it is forbidden to use asbestos in majority of the world as mandated by legislative bodies, it is known that many existing buildings still contain asbestos containing materials due to its widespread usage in the past. Asbestos exposure reality resurfaced when these buildings are being demolished as part of the urban renewal process in Turkey. This study thoroughly investigates legal regulations and standards that concern asbestos exposure in Turkey and rest of the world. It was found that more effective precautions and improvements are needed in Turkish legislation on working with asbestos. Based on the findings of comparisons, it is recommended that existing regulations need more effective measures and a newly developed control mechanism. In addition, a flow chart was developed for practitioners to prevent asbestos exposure during urban renewal process and remedial recommendations were made.

Keywords: Asbestos, Asbestos exposure, Urban renewal, Occupational illness

1 Giriş

Dünyada ve ülkemizde asbest maruziyetini yok etmek ya da asgari seviyeye düşürmek amacıyla ciddi bir mevzuat çalışması yapılmıştır. Endüstrinin ve buna bağlı işçi sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarının ana vatanı olan İngiltere gibi gelişmiş ülkeler bu maruziyet konusunda titiz çalışmalar yapmıştır. Asbest madenin 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 Ülkeler ise, işyerlerinde asbeste maruz kalma nedeni ile ortaya çıkabilecek risklerden çalışanların korunması hakkındaki 30 Kasım 2009’da 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 maruziyet miktarını azaltmayı hedeflemiştir. 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 [1].

Global çapta yapılan bu çalışmaların altında yatan neden, kazan ve borularda kullanılan izolasyon malzemelerinde, binalarda yangından korunma için kullanılan malzemelerde, vinil veya termoplastik zemin döşemelerinde, çelik yapıların elektrikli

araçların yalıtımında kullanılan bazı kağıt çeşitlerinde, bazı tavan kaplamalarında, ısı ve yangın yalıtımı için kullanılan izolasyon malzemeleri ve panellerinde, asbestli çimento ürünleri olarak oluklu çatı kaplamaları ve duvar kaplamalarında ve daha pek çok yerde kullanılmakta olan asbestin yıkım sırasında ortama yayılmasının ciddi riskler barındırmasıdır [2]-[4].

Bu çalışmada, tehlikeli bir madde olan asbestin, türleri, kullanım alanları, kullanım yasağı, insan sağlığına zararları, mevzuat gereklilikleri açısından dünyadaki ve ülkemizdeki mevcut durum ve kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyeti incelenmiştir.

2 Asbest nedir?

Kristalize bir grup mineral olan asbest; altı doğal oluşumlu lifli mineralden sıcaklık, yüksek basınç ve kimyasal etkilere maruz kalarak oluşmuştur [5]. Dünyadaki en önemli asbest madeni yatakları; Çin, Rusya, Kazakistan, Kanada, Brezilya ve Zimbabve’de bulunmaktadır. Büyük krizotil yatakları bütün çağlar boyunca başkalaşım geçiren sıra dağlarda çıkmaktadır. Rusya’daki Ural Dağları ile Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri’ndeki Appalachian Dağları en büyük asbest rezervlerinin bulunduğu yerlerin klasik örnekleri arasındadır [6]. Türkiye’de ise Eskişehir, Kütahya, Bilecik, Yozgat, Sivas ve Diyarbakır illeri temasın en yoğun olduğu bilinen kırsal alanlardır [7]-[12]. Toplam ülke rezervi 1.5-2 milyon ton civarındadır [13].

Asbestin elastik bir yapısı vardır. Isı, sürtünme, paslanma, aşınma ve baskıya dayanıklıdır. Yüksek ısıda özellikleri değişmez (erime noktası 1200 °C üzerinde), ısı ve elektriksel iletkenliği zayıftır, asitlere ve bazlara karşı dirençlidir. Ayrıca, mikroorganizmalara karşı dirençlidir, yüksek sertleşebilirlik özelliği taşımaktadır ve çimento vb. malzemelerle karışım özelliğine sahiptir[14]-[16]. Metreküp başına düşen lif sayısı ile asbest ölçümü yapılmaktadır. Asbest liflerinin çapı 1 mikronun binde biri kadar küçük olabilir. Soluduğumuz havada yaklaşık olarak 50-100 lif/m³ bulunmaktadır [17].

2.1 Asbest türleri

Yerkabuğundan çıkarılan asbest mineralojik özellikleri bakımından serpantin ve amfibol olmak üzere iki grupta toplanmaktadır. Krizotil, lizardit ve antigorit mineralleri serpantin grubu asbestleri oluşturmaktadır. Lifleri ipeğimsi, esnek ve dayanıklı bir yapıdadır. Amfibol grubuna giren asbestler ise (amosit, krozidolit, tremolit (beyaz amfibol), aktinolit vb.) en zararlı asbest türleridir. Amfibol grubu asbestler sert ve iğnemsî bir yapıya sahiptirler. Serpantin grubu asbest amfibol grubundaki asbestlere oranla daha az tehlikelidir [18]-[20]. Krizotil (beyaz asbest), krozidolit (mavi asbest), amosit (kahverengi asbest) asbest türleri içinde en çok kullanılanlardır. Dünya genelinde madenler çıkartılan ve satılan asbest madenin yüzde 90'nını krizotil asbest oluşturmaktadır [21].

Krizotil (beyaz asbest), asbest mineralleri arasında lifleri en esnek yapıda olanıdır. Yüksek sıcaklığa karşı mukavemeti yüksektir (erime noktaları yüksektir) ve pamuk ipliği gibi kolayca örülebilme özelliğine, dokunabilme özelliğine sahiptir. Ateşe dayanıklı kumaş yapımında genellikle krizotil kullanılır [13]. 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 [22].

Krozidolit asbest (mavi asbest) lifleri iğnemsî yapılı, sert ve bütün asbest türleri içinde en güçlüsüdür. 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 krozidolit spreyli (püskürterek) yalıtım işlerinde uzun yıllar tercih edilmiştir. Birçok avantajlarına rağmen asbest türleri içinde insan sağlığına en çok zararlı olan asbest türüdür [23]. Liflerin mavi renk almasının nedeni soda oranının yüksek olması ve ana kayaçtan gelen demir bileşikleridir [13].

Amosit (Kahverengi asbest) yüksek ısıya dayanıklıdır. Bina inşasında izolasyon amacıyla, ısı yalıtım malzemelerinde, borularda, döşemelerde ve kaplama malzemelerinin yapımında kullanılmaktadır [23]. Krizotilden sonra inşaat uygulamalarında ikinci derecede yaygın olarak kullanılan asbest türüdür [13].

2.2 Kullanım alanları

Mükemmel bir yalıtım maddesi olan asbest dünyada belli bir tarihten önce imal edilmiş binalarda sıklıkla kullanılan bir yalıtım maddesidir. Binalarda en yaygın asbest kullanım alanları; yalıtım amaçlı püskürtme kaplamalar, yer ve tavan kaplamaları, ara duvarlar, yalıtım ceketleri, yangına dayanıklı yalıtım panelleri, kazanlar, eternit levhalar ve derzler, yangın battaniyeleri, conta elemanları, kaloriferler, asbestli

çimentodan imal edilmiş ürünler, pis su boruları, kâğıt ürünlerdir [24]. Sanayi devriminin başlamasıyla birlikte ham madde arayışına soyunan ülkeler tarafından bulunup endüstriyel alanda özelliklerinden dolayı 3000'den fazla iş kolunda uzun yıllar kullanılmıştır [25],[26].

Asbest; kullanıldığı ürünlere çeşitli özellikler kazandırmaktadır. Örneğin; çimentolardan mamul boruların yapımında krizotil ve krozidolit 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 olmuştur [23]-[27].

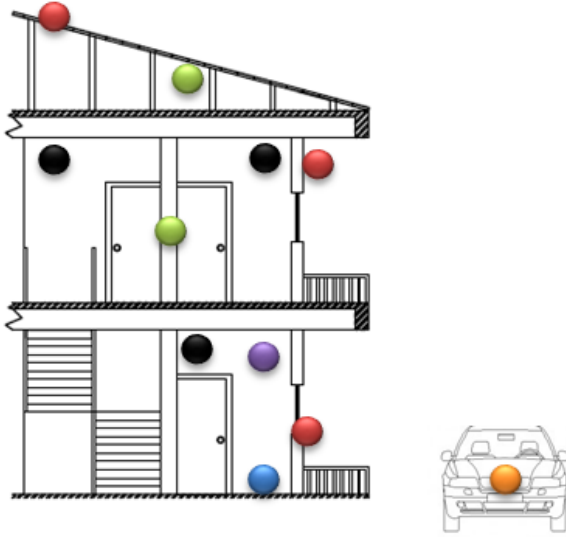
Üretici firmalar asbesti çeşitli endüstriyel ürünler üreterek pek çok iş kollarında kullanılmasını sağlamışlardır. Madencilik, karton, keçe, tekstil, fren sistemlerinde, asbestli çimento, karton imalatının yanı sıra izolasyon demir-çelik, kimya, enerji üretim sanayi, gemi ve uçak yapımı, ulaşım, doğrama, boya, dekorasyon vs. gibi oldukça geniş bir yelpazede asbest kullanılmıştır [15],[23],[28]. Sıralananlar genel olarak asbest ihtiva eden ürünler olsa da, ürün sayısını arttırmanın mümkün olduğu unutulmamalıdır (Şekil 1), [29].

2.3 İnsan sağlığına zararları

Asbest maddesinin uzun yıllarca açıklanan kullanım alanlarında yaygın bir şekilde kullanılmasının yanında, neden olduğu sağlık sorunlarının anlaşılması 20 yy. başarımlı bulmuştur [30]. Wagner ve diğ. [31] 1960 yılında yayınladıkları makale ile asbestin sağlık üzerine potansiyel olumsuz etkileri gündeme gelmiştir. Bundan kısa bir süre sonra Newhouse ve Thompson'un meslek haricinde bölgesel olarak da artmış mezotelyoma (asbestten kaynaklanan akciğer zarında görülen habis tümörün yol açtığı hastalık) insidansını belirten çalışması [32] ve daha sonra Selikoff'un [33], 1968 yılında yayınladığı makaleden sonra asbest üretilen ülkelerde asbestin gerek mesleki gerekse çevresel potansiyel sağlık sorunlarına yol açtığı konusu tartışılmaya ve konu ile ilgili araştırma çalışmaları yapılmaya başlanmıştır. Asbest 20 yy. ilk çeyreğinden sonra Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Kansere Araştırma Merkezi tarafından "Kanserojen Maddeler" listesinde Grup 1A kanserojen madde olarak belirlenmiştir [34]. Asbest, insan vücuduna solunum ve sindirim yoluyla nüfus etmesiyle kansere ve çeşitli hastalıklara yol açmaktadır. Ayrıca cilde temasıyla da aynı etkiyi göstermektedir [27]. Asbest liflerinin havayla alınması durumunda bu liflerin büyük bölümünün hava yolları hücrelerinde birikmesi söz konusudur. Bu birikintinin üst solunum yollarının yukarı bölümlerinde kalan bölümü boğazdaki mukus tabakasıyla birlikte atılmakta veya yutulmaktadır. Tehlikeli olan ise atılmayan bölümün akciğerin derinliklerine inmesi ve vücutta kalıcı olmasıdır [35].

Plevrada fibrosis, kalsifikasyon, effüzyon, akciğer parankamasında fibrosis (Asbestosis) asbestten kaynaklanan hastalıklarda birinci grubu; plevra ve peritonun malign mezotelyomaları, akciğer kanserleri ve sindirim organları kanserleri ise ikinci grubu oluşturmaktadır [36],[37]. "Mezotelyoma" veya "akciğer kanseri" can kaybına yol açarak en tehlikeli hastalık olarak bilinmekte, diğerleri genelde

vücutta semptomlar ya da yetmezlikler oluşturur [17], [38]-[41]. Asbestten kaynaklanan asbestosis hastalığı (mezotelyoma), tam olarak anlaşılammakla birlikte, akciğere girmiş olan asbest liflerinin burayı tahriş etmesi ve iltihaplandırması sonucu oluşur [25]. Asbestin neden olduğu hastalıklar 20-40 yıl arası bir sürede ortaya çıkmaktadır [42].



Dış Yüzeyler ●	Döşemeler ●
Çatı kaplamaları	Fayanslar
Cam macunları	Asbestli vinil döşemeler
Cephe giydirmeleri	Araçlar ●
Parapet duvarları	Fren/Debriyaj balataları
İzolasyon ●	Contalar
Çatı yalıtımı	Çeşitli ev aletleri ●
Duvarlar	Su ısıtıcıları
Elektrikli ekipmanlar ●	Davlumbaz
Prizler	Kurutucular
Şalter kutuları	Bulaşık makinesi
Kablo izolasyonu	Buzdolabı
Gömme aydınlatma	Dondurucular
Sigorta kutuları	Fırınlr

Şekil 1: Asbest kullanım alanları örneği.

Asbest etkisinin bağlı olduğu faktörler; etki süresi, maruziyet miktarı, solunum hızı, yaş, kalıtımsal özellikler, hava koşulları, beslenme durumu olarak sıralanabilir[15]. Sigara kullanan çalışanlar kullanmayanlara göre maruz kalma tehlikesinden daha fazla etkilenirler [14]. Asbestin güvenli bir maruziyet düzeyi olup olmadığı konusunda kesinleşmiş bir bilgi yoktur. Bunun yanında birçok ülke bu düzeye limit getirmiştir. Örneğin Türkiye'de bu sınır değer 0.1 lif/cm^3 (8 sa.)'lik zaman ağırlıklı ortalama olarak belirlenmiştir.

Mesleki asbest maruziyet riski taşıyan işler; gemi söküm işçileri, çatı ustaları, bina yıkımı yapanlar, boya ve dekorasyon işi yapanlar, elektrikçiler, tesisatçılar, iklimlendirme çalışanları ve telekomünikasyon mühendisleri olarak sıralanabilir [15]. Akciğer kanserleri ve mezotelyomlarının ikincil maruziyet yoluyla da gelişebilmesi mümkündür, asbest bulaşmış elbiselere temas eden aile üyeleri örnek olarak verilebilir. Asbest içeren malzemeler kullanılarak inşa edilen eğitim binalarında eğitilenler de ayrıca risk grubuna dahil edilebilir.

İki ögenin çifte risk oluşturmak üzere birleşmesi de söz konusu olabilmektedir: örneğin, asbest ihtiva eden ve bir asbest ürünü imalat fabrikasına yakın olan binalarda asbestle ilgili hastalıkların daha sık meydana geldiği bilinmektedir [21].

Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından yapılan çalışmada asbestin her yıl sadece mesleki maruziyet nedeniyle global olarak 100.000 can kaybına neden olduğunu tahmin edilmektedir [43]. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) yetkilileri tahminlerine göre (2015) Avrupa'da her yıl 15.000 kişi asbest maruziyeti sonucunda hayatını kaybetmektedir. İsveç'te 30 yıl önce kullanımı yasaklanmış olan asbestin, normal iş kazalarındaki ölümlerin üç misli can kaybına neden olduğu söylenmektedir [15]. Avrupa Sendikalar Enstitüsü'ne (ETUC'un araştırma örgütü ETUI) göre 2030 yılına kadar yalnızca Batı Avrupa'da asbeste bağlı kanserlerin yol açacağı ölüm sayısının 500 000 olacağı öngörülmektedir [15]. Bu konunun ciddiyeti konuyu dünya çapında ele alan araştırmalara ait bulgularla açıklanabilir. Asbestin yol açtığı hastalıkların tedavisi için Almanya'da yılda 290 milyon Euro harcanırken Japonya'da toplam 27 milyar Yen (1 Euro= 117.40 JPY) harcama yapılmıştır. İngiltere'de her yıl 3500, Amerika Birleşik Devletlerinde ise yaklaşık 10.000 kişi asbest nedeniyle can kaybına uğramaktadır. Türkiye'de ise ölüm sebebi olarak solunum yetmezliği kayıtlara geçmekte ve kaç çalışanın asbest maruziyeti sebebi ile hayatını kaybettiği bilinmemektedir [44].

Tüm dünyada çoğunlukla ihmal edilen bir başka sorun asbest ihtiva eden yapı malzemelerinin kullanımından doğan, mesleki olmayan çevresel asbest maruziyetidir. Gelişmiş ülkelerde, binlerce eğitim, konut ve ticari binalarında eski uygulamalardan dolayı büyük miktarlarda asbest birikimi bir miras gibi kalmıştır. Yapı işlerinde geniş çaplı asbest kullanılmış, vatandaşların akciğer ve vücutlarında asbestli toz birikmiştir [45],[46].

2.4 Türkiye'de ve dünyada asbest gerçeği

Sanayinin ilk adımlarının atıldığı Avrupa'da ve asbest madeninin çıkarıldığı gelişmiş ülkelerde (AB Üye Ülkeler, Brezilya, Avustralya, Japonya, Hong Kong, ABD, Yeni Zelanda, vb.) asbestin zararları öğrenildikten sonra yasal düzenlemeler ile cezai uygulamalar getirilerek asbest kullanımı yasaklanmıştır.

Avrupa'da 1980'lerden itibaren gelen bu yaptırım ile asbest kullanımında hızlı bir düşüş olmuştur. Avrupa birliğinin 1999 yılında benimsediği Direktifle (1999/77/EC) tüm Avrupa Birliği ülkelerinde her türlü asbestin kullanımının ve pazarlanmasının yasaklanması yoluna gidilmiştir. Avrupa Birliği üye ülkelerinde için 1 Ocak 2005 tarihinde Direktifin yürürlüğe girmesi ile asbest kullanımı yasaklanmıştır. İşçilerin asbest maruziyeti sonucu ortaya çıkacak risklere karşı korunmasına ilişkin 2003 yılında yayımlanan (2003/18/EC) direktif, asbestin çıkartılma ve üretilmesi sırasında işçilerin asbest liflerine maruz kalabileceği tüm faaliyetleri yasaklanmıştır. 2003 tarihli (2003/18/EC) sayılı direktifine Nisan 2006 tarihinden sonra Avrupa Birliği'ne üye ülkeler arasında uygulamaya alınması hükmü getirilmiş, asbest temizleme, asbest ihtiva eden bina veya birimlerin bakım onarım, yıkım vb. işlerde çalışacak işçilerin asbest maruziyetinden korunmaları için ciddi önlemlerin alınması gerektiği sonucuna varılmıştır [47].

Bilindiği gibi 2011 yılı itibariyle kansere neden olan asbestin, üretimi, kullanımı ve piyasaya arzı ile asbest içeren eşyaların piyasaya arzını yasaklayan yönetmelik yürürlüğe girmiştir.

Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nde 30 Aralık 2010 tarihinde yapılan açıklamaya göre, kansere neden olan asbestin üretimi, kullanımını ve asbest içeren eşyanın piyasaya sunulmasını yasaklayan, "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" Resmi Gazetede 29 Ağustos 2010 tarihinde yayımlanmıştır [48]. Getirilen bu yasaklama ile Avrupa Birliği ile de bu konuda tam uyum sağlanarak, yönetmelikte, asbestin, herhangi bir ürünün üretiminde kullanılması ve asbest içeren tüm ürünlerin piyasaya arzı da yasaklanmıştır.

Güney Afrika, büyük bir krizolit asbest üreticisi ve kullanıcısı olarak asbest kullanımını yasaklayan en son ülke olmuştur. Bu durum asbest üreten ülkelerin mevcut risklerle hesaplaşma ve çözüm üretme cesaretini gösterebildiği anlamına gelmektedir [21].

Ancak ticari kaygı ve asbestin sahip olduğu özellikte alternatif bir ürün bulunamadığından dolayı uzun yıllar kullanımı devam etmiş ve maruziyet 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.

Örneğin 2014 yılında asbestin en çok kullanıldığı ülke 608.000 ton ile Rusya olmuştur. Çin (507.000 ton), Hindistan (379.000), Brezilya (154.000 ton), ve Kazakistan (68.000 ton) listedeki diğer ülkelerdir [43]. Türkiye'de ise 1975'te 32.000, 1985'te 55.000, 1997'de 34.000, 2004'te 11.000, 2006'da 5.000 ton asbest tüketilmiştir. ABD'de Jeolojik Araştırmaya göre asbest üretiminin 2012 yılında 1.98 milyon ton olduğu tahmin edilmektedir [49]. USGS'ye göre, 1990 ile 2010 yılları arasında en fazla asbest üreten dört Doğu Avrupa Ülkesi Sırbistan, Slovakya, Bulgaristan ve Romanya'dır. Sırbistan 1993 ile 2006 arasında yıllık üretimini 314 tondan 4.500 tona çıkartarak en büyük üretici olmuştur. Britanya Jeolojik Araştırması'nda 2000 ile 2010 arasındaki üretim, ihracat ve ithalatlarına bakıldığında Slovakya 2006 ile 2008 yılları arasında yıllık 200 ile 1.000 ton arasında asbest üretmiş, Bulgaristan 2000 yılında 66 ton üretmiştir [50]. Türkiye ise asbest lif demeti ihracı 2003 yılında 42.000 olarak kaydedilmiş olup ve bunu Litvanya ve Bulgaristan izlemiştir. Litvanya sadece 2006 yılında 1.356 ton ithalat yapmıştır. Macar Merkez İstatistik Ofisi'ne göre, Macaristan, 2010 yılında 3.7 ton asbest lifi ve yaklaşık 17.800 ton asbest içeren ürün ithal etmiş ve yaklaşık 3.000 ton asbest ürünü ihraç etmiştir. Hırvatistan'da asbest içeren yalıtım malzemelerinin üretimi 2008 yılında 3.9 ton iken 2009'da 52.3 tona ve 2010'da 27 ton olarak değişiklik göstermiştir. Ancak, asbest içeren inşaat malzemelerinin üretimi 2008'de 510.5 ton, 2009'da 412 ton ve 2010'da 610 ton olmuştur [51].

Bazı Tehlikeli Kimyasalların ve Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde Ön Bildirimli Kabul Usulüne Dair (PIC) Rotterdam Sözleşmesi Kimyasal Gözden Geçirme Komitesi asbestin PIC listesine dâhil edilmesini tavsiye etmiştir. Bu tavsiyeye göre ülkeler asbest ithal veya ihraç etmeyi istemeleri durumunda ön onay vermelilerdir. 100'den fazla ülke, 2006 tarihli Taraflar Konferansında, Kimyasal Gözden Geçirme Komitesinin tavsiyelerine katılmıştır. Ancak, bütün bilimsel verilere rağmen, taraflar asbesti Rotterdam Sözleşmesi yetkisi kapsamına sokmakta uzlaşmaya varamamışlardır. Kanada, Hindistan, Kırgızistan, İran, Peru ve Ukrayna, Sözleşmenin

tarafları olarak, kısa vadeli ekonomik menfaatleri yurtttaşlarının sağlık menfaatlerinin üzerine koyarak, asbestin PIC listesine dâhil edilmesini engellemişlerdir. Onları, hiçbirini de şu ana kadar henüz Rotterdam Sözleşmesini onaylamamış olan Zimbabve, Rusya ve Endonezya desteklemiştir [21].

2.5 Asbest yerine kullanılabilir alternatif maddeler

Bütün bu anlatılanlardan sonra, asbest benzersiz midir? İkameleri var mıdır? gibi sorular akla gelmektedir. Asbestin yerine kullanılabilir maddeler fikri yeni değildir.

Ülkemiz sepiyolit, wollastonit, diatomit, jips ve perlit gibi asbest ikame maddeleri bakımından zengin olduğu için öncelikle bu maddeler değerlendirilebilir.

Asbestin yerine kullanılabilir olduğu düşünülen mineraller: Atapulgit, biyotit, grafit, muskovit, paligorskit, serpantin, talk, vermikülit ve wollastonittir. Bu minerallerin neden potansiyel ikame maddesi olduğu çeşitli araştırmalarda sorgulanmıştır. Bulgulara göre bu minerallerin çoğu asbestten daha ucuzdur ve elde edilmesi kolaydır. Ayrıca kanserojen etkileri bulunmamaktadır [52].

Köpüksü plastik, polistilen, lifsi cam, ağaç lifi, vermikülit, perlit, alümina, jips asbest yerine kullanılabilir malzemelere örnek olabilir [53].

Ek olarak, asbest ihtiva eden çimento ve diğer asbest ürünlerinin yerini alabilecek diğer malzemeler Substitütif Portalı SUBSPORT tarafından sunulmuştur. Sunulan Substitütifler arasında bambu Hindistan cevizi lifi, selüloz, polivilin alkol, sisal, polipropilen, yumuşak ağaç selülozu, hintkamışı tıraşı ve opsiyonel silis dumanı, uçucu kül veya pirinç çeltiği külü içeren bütün kapları vb. gibi sentetik ve doğal lifler bulunmaktadır [51],[54].

3 Kentsel dönüşüm ve asbest

3.1 Kentsel dönüşüm süreci

Kentsel dönüşüm 20 yıllık bir süreci kapsayan uzun soluklu bir proje olarak değerlendirilebilir. Bu proje 7 milyon binanın yeniden değerlendirileceği ve bütçesinin 400 milyar dolar olduğu belirtilen bir yıkım süreci olarak Türkiye'yi beklemektedir [55].

Bu kapsamda ilk etapta 150 kamu binasının yıkılması planlanmıştır. Kamu binaları ve özel mülkler olmak üzere toplam, 3.169 bina, 6.404 daire ve 34 hizmet binasının yıkılmasına aynı anda başlanmıştır [56].

3.2 Kentsel dönüşüm sonucu asbest maruziyeti

Kentsel Dönüşüm Sürecinde yıkımlar sırasındaki işçi sağlığı ve iş güvenliği ile çevresel riskler de ayrı bir başlık olarak tartışılmayı hak etmektedir. Yıkımlar ve yıkım sonrası ortaya çıkan yıkıntıların kaldırılması/depolanması konusu ülkemizde net bir şekilde tanımlanmamış bir alan olup, söz konusu süreç büyük riskler barındırmaktadır. Bu risklerden birisi olan binaların hemen hemen pek çok kısmında bulunan asbest ise toplum sağlığı açısından büyük bir risk arz etmektedir [55]. Zira, asbestin çıkarılması ve öğütülüp zenginleştirilmesi kadar sökülmesi işleminde çıkan toz da insan sağlığını ciddi derecede tehdit etmektedir [57].

Mevzuat gereği Türkiye'de asbest kullanımına 2004 yılında sınırlama getirilmiş ve 2011 yılında kullanımı yasaklanmıştır. Bu nedenle mevcut bina stokunda yer alan binaların neredeyse hepsinde asbest ihtiva eden bileşen bulunma riski vardır. Binaların tedbir alınmadan yıkılması durumunda sadece

yıkımda çalışan işçiler değil çevrede yaşayanlar da yoğun asbeste maruz kalacaklardır. Asbestle mücadele için gerekli mevzuat bulunmasına karşın yıkımı gerçekleştirenler çoğunlukla bu önlemlere uymamaktadır [15].

İnşaat sektöründe asbest maruziyeti genelde aşağıda belirtilen uygulamalarda meydana gelmektedir:

- Asbest ihtiva eden yapıların yıkım veya sökümü,
- Asbest ihtiva eden malzemelerin sökümü, yer değişimi ya da taşınımı,
- Asbest ihtiva eden yapı ya da altyapıların yapımı, değişimi, bakımı, onarımı ya da yenilenmesi,
- Asbest ihtiva eden moloz ve atıkların temizlenmesi,
- İnşaat sahasındaki asbest ya da asbest katkısı içeren ürünlerin taşınımı, yüklenmesi, yerleştirilmesi, depolanması, kontrolü ve toparlanması işlemleri [55].

3.3 Asbest sökümü ve asbestli malzeme içeren yapı elemanlarında yıkım ve tamir-bakım işleri

Asbest sökümü ve asbestli malzeme içeren yapı elemanlarında yıkım ve tamir-bakım işleri başlığı kapsamında bu konuya ilişkin mevzuat detaylı olarak incelenmiş ve yönetmelikler tek tek ele alınmıştır.

İlk etapta 25406 sayılı "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" incelenmiştir. Yönetmelik Madde 4'te asbest; tehlikeli inşaat ve yıkıntı atıkları olarak geçmektedir. Ayrıca Madde 19'da Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların yıkımı, sökümü, tamir ve tadilatı sırasında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 26/12/2003 tarihli ve 25328 Sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik esaslarına uyulacağına değerlendirilmiştir. Madde 22'de inşaat/yıkıntı atıkları içerisinde bulunan asbest, boya, florasan, cıva, asit ve benzeri tehlikeli atıkların diğer atıklardan ayrı olarak toplanacağı ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine göre bertaraf edileceğine değerlendirilmiştir [58].

28786 sayılı "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği" yapı alanları için asgari sağlık ve güvenlik şartları Ekinde asbeste ilişkin bazı hükümler yer almaktadır. Yönetmeliğe göre;

Asbest içermesi muhtemel yapıların söküm, yıkım, tamir ve bakım işlerinde aşağıdaki hususlara uyulur:

- a) Çalışmaya başlamadan önce, asbest içerebilecek malzemeleri belirlemek için bina veya tesis sahibinden de bilgi alınarak gerekli araştırma yapılır,
- b) Herhangi bir yapı veya malzemede asbest bulunduğu şüphesi veya bilgisi varsa çalışanların asbest tozuna maruziyetlerinin önlenmesi ve bu maruziyetten doğacak sağlık risklerinden korunması amacıyla 25/1/2013 tarihli ve 28539 Sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik hükümlerine uyulur [59].

28812 Sayılı "Tozla Mücadele Yönetmeliği" Madde 11'de Yönetmelik kapsamına giren asbest ve türleri, kuvars içeren tozların bulunabileceği işyerlerinde; risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçları ile çalışanların sağlık durumları dikkate alınarak hangi sıklıkta standart akciğer radyografilerinin çekileceğinin işyeri hekimize belirleneceği bilgisi yer

almaktadır ayrıca asbest ve türleri, kuvars içeren tozların bulunabileceği işyerlerinde çalışanların standart akciğer radyografileri okuyucu tarafından ILO Uluslararası Pnömonyoz Radyografi Sınıflandırılmasına göre değerlendirilecek ve farklılık gösteren değerlendirme sonuçları, okuyucular tarafından birlikte değerlendirilerek nihai sonuçlar işverene yazılı olarak bildirilecektir [60].

28539 sayılı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" Madde 4'e göre asbest söküm çalışanı; Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından oluşturulan eğitim programını tamamlamış ve kurs bitirme belgesi almış çalışan, asbest söküm uzmanı ise; Yönetmelik kapsamında belirtilen işlemlerin uygulanması aşamasında işveren tarafından sorumluluk verilen, Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından oluşturulan eğitim programını bitirip, sınavda başarılı olarak kurs bitirme belgesi alan kişidir [61].

Yönetmeliğin 6. Maddesinde risk değerlendirmesine ilişkin hususlara değinilmiştir. Buna göre;

- (1) İşveren, asbest tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda, asbestin türü ve fiziksel özellikleri ile çalışanların maruziyet derecesini dikkate alarak risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdür,
- (2) Risk değerlendirmesi yapılırken çalışanlar veya temsilcilerinin görüşleri alınır,
- (3) Risk değerlendirmesinde çalışılan ortam havasındaki asbest miktarının belirlenmiş sınır değerinin altında olduğunun ortaya çıkması halinde,
 - a) Sadece, kolay kırılmayan malzeme ile çalışılan, geçici ve kısa süreli tamir ve bakım işlerinde,
 - b) Asbest liflerinin sıkı şekilde bağlı olduğu malzemenin bozulmadan ve parçalanmadan uzaklaştırılması işlerinde,
 - c) İyi durumdaki asbestli malzemenin paketlenmesi işlerinde,
 - d) Ortam havasının izlenmesi ve kontrolü işleri ile malzemelerde asbest bulunup bulunmadığının tespiti için örnek alınması işlerinde, bu Yönetmeliğin 9., 16. ve 17. madde hükümleri uygulanmayabilir.
- (4) Gerek görüldüğünde ve üçüncü fıkranın (a), (b) ve (c) bentlerinde sayılanlardan farklı asbestli malzeme ile karşılaşılması durumunda risk değerlendirmesi yeniden yapılır.

Yönetmeliğin 7. Maddesinde söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işleri için hükümler yer almaktadır. Buna göre;

- (1) İşveren, söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerine başlamadan önce, asbest içerebilecek malzeme ve yerlerini belirlemek için tesis, bina, gemi ve benzeri yapı ve sistemlerde inceleme yaparak gereken tedbirleri alır. Yıkım izni için Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uygulanır. İşverenin çalışma yaptığı herhangi bir yapı veya ortamda asbest veya asbestli malzeme bulunduğu şüphesi varsa bu Yönetmelik hükümleri uygulanır,
- (2) İşveren; asbest içerebilecek malzemelerin, söküm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerini uzman nezaretinde ve yine aynı maddede belirtilen çalışanlarca yapılmasını sağlar,

- (3) Teknik önlemler alınmasına rağmen, havadaki asbest konsantrasyonunun sınır değeri aşabileceği sökülüm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma gibi belirli işlerde; çalışanların korunması için işveren, özellikle aşağıda belirtilen önlemleri alır.
 - a) Uygun solunum sistemi koruyucusu ve diğer kişisel koruyucu donanım ile bunları kullanacak çalışanların ve çalışma sürelerinin belirlenmesi ve kişisel koruyucuların kullanılmasını sağlar,
 - b) Sınır değerin aşılması ihtimali olan yerlere uyarı levhalarının konulmasını sağlar,
 - c) Asbest veya asbestli malzemeden çıkan tozun, tesis veya çalışma alanı dışına yayılmasını önler,
- (4) Bu maddede belirtilen işlere başlamadan önce, alınacak önlemler hususunda çalışanlar veya temsilcilerini bilgilendirir ve onların görüşlerini alır.

Yönetmelik Madde 8'de asbest sökülüm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işini yapmaya yetkili kişilere ilişkin hükümler yer almaktadır.

- (1) Bu Yönetmelik kapsamındaki işler, asbest sökülüm uzmanı nezaretinde asbest sökülüm çalışanı tarafından yapılır,
- (2) Asbest sökülüm, yıkım, tamir, bakım ve uzaklaştırma işlerine ilişkin bir mesleki eğitim belgesine sahip olanlardan 19 uncu maddede bahsi geçen kurs bitirme belgesi istenmez,
- (3) Bu Yönetmelikte belirtilen eğitimleri almış olanlardan bu iş için ayrıca mesleki eğitim belgesi istenmez.

3.4 Asbest maruziyeti ile mücadele

28539 sayılı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" Madde 11'e göre İşveren, bu Yönetmelik kapsamındaki çalışmalarda çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) 0.1 lif/cm³'ü geçmemesini sağlamak zorundadır.

Madde 12'de ise sınır değerlerin aşılmasının önlenmesi için yapılması gerekenler sıralanmıştır;

- (1) Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalarda, çalışanların bu malzemelerden çıkan toza maruziyetinin en aza indirilmesi ve her durumda asbestin ortam havasındaki miktarının 11. madde de belirtilen sınır değeri aşmaması için özellikle aşağıda belirtilen önlemler alınır:
 - a. Bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalar mümkün olan en az sayıda çalışan ile yapılır,
 - b. Çalışma sistemi, asbest tozu çıkarmayacak şekilde tecrit edilecek, bu mümkün değilse çıkan tozun ortama yayılması önlenecek şekilde tasarlanır,
 - c. Asbeste maruziyet riski olan çalışmaların yapıldığı yerlerin ve kullanılan ekipman temizlik ve bakım işlerinin düzenli ve etkili şekilde yapılması sağlanır,
 - d. Asbest veya toz çıkaran asbestli malzemeler, sızdırmaz uygun paketler içerisinde taşınır ve diğer malzemelerden ayrı olarak depolanır,
 - e. Asbest içeren atıklar derhal toplanarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığının ilgili mevzuatındaki

işaretlemeler kullanılarak içinde asbest olduğunu gösterecek şekilde etiketlenip sızdırmaz paketler içinde en kısa zamanda işyerinden uzaklaştırılır ve ilgili mevzuata uygun şekilde yok edilir.

Madde 13'te ise 11. madde de verilen sınır değerlerin aşılması halinde yapılması gerekenler sıralanmıştır;

- a. Sınır değerinin aşılmasının nedenleri tespit edilerek asbest konsantrasyonunun bu değerin altına inmesi için derhal gerekli önlemler alınır. Çalışanların korunması için uygun önlemler alınmaya kadar etkilenmiş alanda çalışma yapılamaz,
- b. Alınan önlemlerin yeterli olup olmadığını belirlemek için ortam havasında tekrar asbest konsantrasyonu ölçümü yapılır,
- c. Maruziyetin diğer önlemlerle azaltılmasının mümkün olmadığı ve ancak solunum sistemi koruyucusu kullanılarak sınır değere uyumun mümkün olduğu hallerde, çalışanların koruyucu ile çalışmaları süreklilik arz edemez, her bir çalışanın çalışacağı azami süre önceden belirlenir ve bu süre kesinlikle aşılamaz. Koruyucu kullanılarak yapılan çalışma süresince, fiziki şartlar, iklim şartları ve çalışanların veya temsilcilerinin görüşleri de dikkate alınarak uygun dinlenme araları verilir.

Ayrıca çalışanlar ve/veya temsilciler Madde 15'te belirtildiği şekilde bilgilendirilmelidir;

- (1) İşveren gözetiminde asbest sökülüm uzmanınca; asbest sökülüm çalışanına, işyerinde diğer çalışanlara ve çalışan temsilcilerine aşağıdaki konularda yeterli bilgi verilir,
 - a. Asbest ve/veya asbestli malzemeden yayılan tozun neden olabileceği sağlık riskleri,
 - b. Yönetmelikte belirtilen sınır değerler ve ortam havasında sürekli yapılması gereken ölçümler,
 - c. Sigara içilmemesi de dahil uyulması gereken hijyen kuralları,
 - d. Kişisel koruyucu donanımların kullanımı ve alınacak önlemler,
 - e. Asbest maruziyetini en aza indirmek için tasarlanmış özel önlemler,
- (2) Birinci fıkrada yer alan önlemlere ek olarak;
 - a. Çalışan ve temsilcilerine, ortam havasındaki asbest konsantrasyonu ölçüm sonuçları hakkında bilgi verilir ve bu sonuçlarla ilgili gerekli açıklamalar yapılır,
 - b. 11. madde de belirtilen sınır değerinin aşıldığı hallerde, çalışanlar ve temsilcileri bu durumdan derhal haberdar edilir, nedenleri bildirilir ve alınacak önlemler hakkında görüş alışverişinde bulunulur. Acil bir durumda alınan önlemler çalışan ve temsilcilerine bildirilir.

Asbest ihtiva eden ortamda çalışanların sağlık gözetimi Madde 16'ya göre aşağıdaki şekilde olmalıdır;

- (1) Çalışanlar aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurularak sağlık gözetimine tabi tutulur,

- a. Bu Yönetmelik kapsamındaki işleri ilk defa yapacak kişinin, önce işyeri hekimi tarafından genel sağlık durumu değerlendirilir ve Yönetmeliğin Ek-1'inde belirtildiği şekilde, özellikle solunum sistemi muayeneleri başta olmak üzere genel sistemik fizik muayene ile diğer tetkik ve kontrolleri yapılır. İşyeri hekimi, risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçlarını dikkate alarak çalışanların sağlık durumlarını değerlendirir ve değerlendirme sonucuna göre akciğer radyografilerini uygun sürelerle tekrarlar, bu süre 2 yılı aşmaz,
- b. Sağlık gözetiminden sorumlu işyeri hekimi; muayene ve tetkiklerin sonucuna göre, çalışanın asbeste maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması da dâhil her türlü koruyucu ve önleyici tedbirleri belirleyerek işverene önerilerde bulunur,
- c. Çalışanlara maruziyetin sona ermesinden sonra da yapılması gereken sağlık değerlendirmeleri ile ilgili bilgi verilir. Hekim, maruziyetin bitmesinden sonra sağlık gözetiminin devam etmesi gereken süreyi belirleyebilir,
- d. Çalışan ve/veya işveren sağlık muayene ve tetkiklerinin yeniden yapılmasını isteme hakkına sahiptir,
- e. Asbestle çalışılan işyerlerinde işverenler Madde 17'de aşağıda belirtilen kayıtları tutmak ve bunları saklamakla yükümlüdürler,
 - a. Asbest söküm işini yapan veya yaptıran işveren, asbest sökümünde görev alanların yaptıkları işleri, çalışma süresini ve maruziyet düzeyini belirten kayıtları tutar ve saklar. İşyeri hekimi, diğer sağlık personeli veya sağlıktan sorumlu kurum ve kuruluşlar talep etmeleri halinde bu kayıtları inceleyebilir. Çalışanlar kendilerine ait kayıtların bir örneğini alabilirler. Çalışan ve/veya temsilcileri kayıtlar hakkında isimsiz olarak genel bilgileri alabilirler,
 - b. Asbest tozuna maruziyetin sona ermesinden sonra kayıtlar en az 40 yıl süreyle saklanır,
 - c. İşyerinin çalışanlarıyla devri halinde kayıtlar devredilen işletmeye teslim edilir,
 - d. İşyerinin kapanması halinde kayıtlar Sosyal Güvenlik Kurumu İl Müdürlüğüne teslim edilir.

Kuşkusuz ki asbest maruziyeti ile baş edebilmenin en temel yollarından biri çalışanları bu konuda olabildiği kadar eğitmek ve bilgilendirmektir. Yönetmeliğin 19. maddesi bu konuya açıklık getirmektedir.

- (1) Bu Yönetmelik kapsamında verilecek eğitimlerin programı, usul ve esasları ile asbest söküm uzmanının nitelikleri, Tozla Mücadele Yönetmeliğinde düzenlenen Tozla Mücadele Komisyonunun önerileri de göz önünde bulundurularak Bakanlıkça kurulan komisyon tarafından belirlenir ve tebliğ olarak yayımlanır,
- (2) Asbest söküm uzmanlarının eğitimi İSGÜM tarafından yürütülür,
- (3) Tebliğde belirlenen programa uygun olarak kamu kurum ve kuruluşları, işçi ve işveren sendikaları,

kamu kurumu niteliğindeki meslek kuruluşları ve Bakanlıkça işyeri hekimi ve iş güvenliği uzmanlığı eğitimi için yetkilendirilen kurumlar tarafından düzenlenecek asbest söküm çalışanlarının eğitimleri, asbest söküm uzmanları tarafından verilir,

- (4) Eğitimleri veren kurum ve kuruluşlar tarafından eğitimin sonunda sınav yapılarak başarılı olan katılımcılara kurs bitirme belgesi düzenlenir.

3.4.1 Teknik önlemler

28539 sayılı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" madde 14'te asbest veya asbestli malzeme tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda alınması gereken genel önlemler sıralanmıştır. Buna göre;

- a. Asbest olduğu belirlenen çalışma alanlarında,
 - 1) Gerekli işaretlemeler yapılır ve uyarı levhaları konulur,
 - 2) Görevli olanlar dışındaki çalışanların girmesi önlenir,
 - 3) Sigara içilmesi yasak olan alanlar belirlenir,
 - 4) Yeme içme için ayrılan yerler, asbest tozu ile kirlenme riski bulunan yerlerin dışında seçilir,
- b. Asbestle çalışılan işyerlerinde
 - 1) Çalışanlara koruyucu giysi, solunum cihazları gibi yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanım verilir,
 - 2) Kişisel koruyucu donanımlar işyeri dışına çıkarılmaz. Koruyucu giysiler işyerinde veya temizlik işlerinin yapıldığı yerlerde temizlenir ve işyerinden yalnızca kapalı kaplar içerisinde çıkarılır,
 - 3) Koruyucu giysiler ile çalışanların kendilerine ait giysileri ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilir,
 - 4) Çalışanlara uygun el ve yüz yıkama yerleri, tozlu işlerde ise duş imkânı sağlanır,
 - 5) Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar, özel olarak belirlenmiş yerlerde saklanır, her kullanımdan sonra kontrol edilip temizlenir, tamir ve bakımı yapılır.

- (2) Birinci fıkrada belirtilen önlemler için çalışanlara herhangi bir mali yük getirilemez.

Sıralanan önlem ve tavsiyelerle konuya biraz daha açıklık getirebilir [62],[63]:

- Lokal havalandırma ve toz biriktirme sistemleriyle asbest çalışmalarında ortaya çıkan tozun ortama yayılması önlenir. İlgili Amerikan Standardı bu sistemlerin tasarımı, kurulumu ve bakımı konusunda (American National Standard Fundamentals Governing the Design and Operation of Local Exhaust Systems, ANSIZ9.2-1979) rehberlik edebilir. Özellikle elektrikle çalışan el aletlerinin asbest içeren malzemeler üzerinde kullanılması durumunda asbest tozu yayılacağından lokal havalandırma kullanılmalıdır,
- Islak çalışma koşulları toza maruziyeti engellemek için başvurulabilecek bir başka yol olabilir. Asbest ihtiva eden malzemelerin ıslatılması durumunda meydana gelecek toz yayılımı en aza indirgenecektir. Bu uygulamanın elektrik çarpması ve kayma tehlikesi yaratacağı unutulmamalıdır,

- HEPA (High Efficiency Particulate Air - Yüksek Etkinlikte Partikül Yakalayıcı) filtreli elektrik süpürgeleri asbest ihtiva eden atıkların temizlenmesinde kullanılmalıdır. Süpürge, kürek veya benzeri aletler kullanılarak kuru temizleme asla uygulanmamalıdır,
- Asbest tozu oluşabilecek çalışmalarda ortam olabildiğince koruma altına alınmalıdır,
- Malzemeler ıslatılarak, havalandırılarak ya da etrafi sarılarak çimento, harç, astar, şap, sıva, alçı ve benzeri asbest içeren malzemeler torbasından veya kartonundan çıkartılarak ortama daha az toz yayılması sağlanabilir,
- Asbest ihtiva eden yer kaplamalarında zımparalama işlemi uygulanmamalıdır,
- Basınçlı hava yöntemi asbest söküm işlerinde kullanılmamalıdır. Bu yöntem ancak ortaya çıkan tozu absorbe edecek bir havalandırma sistemiyle birlikte uygulanabilir.

3.4.2 Asbestli çalışmalarda bildirim ve iş planı

Asbest ihtiva eden binaların sökümü, yıkımı gibi işlere başlamadan önce bir iş planının yapılması gerekmektedir. Hazırlanan planda çalışanlar asbestin sınır değeri aştığı yerler konusunda bilgilendirilmeli ve yapılan tespitler sonucunda gereken işaretlemeler yapılmalıdır. Gereken uyarı levhaları kullanılarak farkındalık yaratılmalıdır. "Dikkat! Asbest bölgesi. Kanser ve akciğer hastalığı tehlikesi! Sadece izinli personel solunum aygıtı ve koruyucu elbise ile girebilir." gibi uyarılar örnek olarak verilebilir [29].

28539 sayılı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" madde 9'da bildirim ve iş planına ilişkin hususlar belirlenmiştir.

- (1) İşveren, bu Yönetmelik kapsamına giren çalışmalara başlamadan önce iş planı hazırlamak ve işyerinin bağlı bulunduğu Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne iş planı ile birlikte bildirimde bulunmakla yükümlüdür.
 - a) Bildirimde aşağıdaki hususlar yer alır;
 - 1) İşyerinin ticari unvanı ve adresi,
 - 2) Sökümü yapılacak asbestin türü ve miktarı,
 - 3) Yapılacak işler ve işlemler,
 - 4) Çalışan sayısı,
 - 5) İşe başlama tarihi ve işin tahmini süresi,
 - 6) Asbest söküm uzmanı belgesi,
 - 7) Asbest söküm çalışanı belgesi.
- (2) İş planında, çalışanların sağlık ve güvenliğini korumak için yapılan risk değerlendirmesi çerçevesinde işyerinde alınacak önlemler belirtilir. Bu planda özellikle;
 - a) İşin çeşidi ve tahmini süresi,
 - b) İşin yürütüleceği yer,
 - c) Asbest ve/veya asbest içeren malzemelerin uzaklaştırılmasında kullanılacak metod,
 - d) Asbest sökümü ve uzaklaştırılması işleminde kullanılacak ekipmanın özellikleri,

- e) İş yapanların korunmaları ve arındırılmaları,
 - f) İşlem sırasında ortamda veya yakınında bulunan diğer kişilerin korunması,
 - g) Asbest ve/veya asbestli malzemelerin yerinde kalmasının daha büyük bir risk oluşturmadığı haller dışında, yıkıma başlanmadan önce bina ve tesislerden bu malzemelerin uzaklaştırılması işlemlerine ilişkin hususlar yer alır,
- (3) İşveren ve/veya temsilcileri, asbest söküm, yıkım, tamir, bakım, uzaklaştırma işlemleri tamamlandığında, işyerinde asbest tozuna maruziyet riskinin kalmadığını belirten ve ölçüm sonuçlarını da içeren bir belge düzenlenmesini sağlar,
 - (4) Akredite olmuş ve Genel Müdürlükçe (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü) yetkilendirilmiş laboratuvarlarca düzenlenen bu belge ve ölçüm sonuçlarını içeren rapor işveren ve/veya temsilcileri tarafından Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne teslim edilir,
 - (5) Çalışanlar ve/veya temsilcileri, Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne yapılan bildirimle ilgili tüm belgeleri talep etme ve görme hakkına sahiptir.

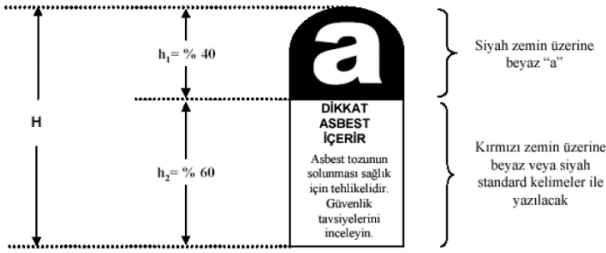
3.4.3 Asbestli atıkların etiketlenmesi ve ambalajlanması

21634 sayılı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" Madde 39-Asbestli Ürünlerin Etiketlenmesi ve Ambalajlar ile İlgili Kurallar kısmında uyulması gereken hususlar sıralanmıştır (Şekil 2). Buna göre;

- a) Etiket en az 5 cm. yüksekliğinde 2.5 cm genişliğinde olmalıdır.
 - b) Etiket iki bölümden oluşmalıdır,
 - Üst kısımda (h1=%40 H) siyah zemin üzerine beyaz olarak yazılmış "a" harfi bulunmalıdır.
 - Alt kısımda (h2=%60 H) kırmızı zemin üzerine siyah veya beyaz olarak büyük harflerle "DİKKAT ASBEST İÇERİR" ve küçük harflerle "asbest tozunun solunması sağlık için tehlikelidir" ve "güvenlik tavsiyelerini inceleyiniz" cümleleri açık bir şekilde bulunmalıdır,
 - c) Eğer ürün krosidolit minerali içeriyorsa büyük harflerle yazılan "DİKKAT ASBEST İÇERİR" cümlesi "KROSİDOLİT İÇERİR-MAVİ ASBEST" şeklinde yazılmalıdır,
 - d) Etiketin ürün üzerine doğrudan baskısı söz konusu ise kontrastı sağlamak için etikette tek renk kullanımı yeterlidir,
- 2) Önceki bölümde tanımlanan etiket aşağıdaki kurallara uygun olarak kullanılmalıdır,
 - a) En küçük birimlerde bile etiket bulunmalıdır. Asbest veya asbestli bileşenler içeren paketler aşağıda verilen şekillerden biri ile etiketlenebilir;
 - Paket boyu yeterli büyüklükte ise etiket, pakete sabit bir şekilde yapıştırılır veya pakete doğrudan baskı ile yerleştirilir,
 - Paket boyu etiket yapıştırma veya doğrudan baskıya imkân vermiyorsa, etiket pakete kopmayacak şekilde bağlanır,

- b) Asbest ve asbest içeren ürünlerin paketlerinde, ürünün asbest olduğunu tanımlayan etiket dışında uygun tehlike işaretleri ve semboller yönetmeliğe uygun olarak etiket halinde temiz, okunaklı ve silinmeyecek şekilde hazırlanıp, paket üzerine yapıştırılmalı, basılmalı veya bağlanmalıdır,
- c) Paketlenmesi uygun olmayan asbest içeren ürünler için etiket yukarıda belirtildiği gibi hazırlanır, ya doğrudan yapıştırılır ya baskı ile yerleştirilir ya da bağlanır.

Asbestle temas etmiş herhangi bir ambalaj malzemesinin başka bir amaçla kullanılması yasaktır. Bu tür ambalaj malzemeleri, daha büyük bir plastik torbada biriktirilerek asbestli atıkların bertarafı ile ilgili kurallar doğrultusunda bertaraf edilmelidir.



Şekil 2: Asbestli ürünlerin etiketlenmesi.

27092 sayılı "Zararlı Madde ve Karışımların Kısıtlanması ve Yasaklanması Hakkında Yönetmelik" asbest içeren eşyaların etiketlenmesi hakkında özel hükümler kısmında belirtilen şekilde;

- (6) Güvenlik ve hijyene ilişkin özel düzenlemelerdeki hükümler saklı kalmak üzere, kullanım koşullarında, işlenmiş veya bitmiş olan eşyalara yapıştırılmış etiketlerde, ilgili eşya için uygun olabilecek herhangi bir güvenlik bilgisi ve özellikle aşağıda belirtilen ifadeler yer almalıdır:
- a) Açık havada veya iyi havalandırılmış ortamda çalıştırınız,
- b) Gerekliyse tercihen uygun toz uzaklaştırma düzeneği ile donatılmış el cihazları veya düşük hızda cihazlar kullanınız, yüksek hızda çalışan cihazların kullanılması halinde mutlaka toz uzaklaştırma düzeneği kullanınız,
- c) Mümkünse, eşyayı kesmeden veya delmeden ıslatınız,
- d) Tozu ıslatınız ve uygun şekilde kapatılmış kaplara yerleştiriniz ve güvenli olarak bertaraf ediniz.
- (7) Beşinci fıkra tarafından kapsanmayan ve kullanım sırasına asbest lifleri açığa çıkarması olası olan evde kullanım için planlanan herhangi bir eşyanın etiketi gerekli durumlarda "eskidiğinde değiştirin" güvenlik bilgisini içermelidir,
- (8) Asbest içeren eşyaların etiketi Türkçe olmalıdır [66].

3.4.4 Asbestli ürünlerin depolanması

21634 sayılı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" Madde 40'ta belirtildiği gibi Asbest lifleri, depolandığı yerlerde ortama toz ve lif saçılmasını önleyecek tedbirler alınarak, diğer tehlikeli kimyasallar ve malzemelerden ayrı olarak depolanır [64].

27533 Sayılı "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik" Madde 30'da asbest özel durumların göz önüne alınmasını gerektiren atıklar olarak yer almaktadır [67]. Yönetmeliğe göre;

Asbest içeren inşaat atıkları ve diğer asbest atıkları; II. sınıf depolama tesislerinde; test edilmeksizin depolanabilirler. Asbest içeren inşaat atıkları ve diğer asbest atıklarını kabul edecek depolama tesislerinde;

- a. Atıkların, bağlayıcı madde ile bağlanan ya da plastik ile ambalajlanmış asbest lifleri de dâhil olmak üzere asbestten başka hiçbir tehlikeli madde içermemesi,
- b. Asbest içeren inşaat atıklarının ve diğer asbestli atıkların diğer atıklardan ayrı bir hücrede depolanması ve bu hücrelerin kontrol altında tutulmaları,
- c. Asbest liflerinin dağılıp tesise yayılmasını engellemek için; depolanan atıkların bulunduğu hücrenin; yapılacak olan her sıkıştırma işleminden önce ve her gün uygun malzeme ile kapatılması,
- d. Atıklar ambalajlı değilse düzenli olarak ıslatılması,
- e. Asbest liflerinin tesise yayılmasının engellenmesi amacıyla; depolama tesisinin ve lotların üzerinin en son üst örtü ile kapatılması,
- f. Depolama tesisinde veya lotlarda; asbest liflerinin etrafa yayılmasına sebep olacak sondaj ve benzeri hiçbir çalışma yapılmaması,
- g. Kapatma sonrasında; depolama tesisinin ve asbest liflerinin depolandığı hücrenin tam olarak yerini gösteren koordinatları da içeren bir plan hazırlanması,
- h. Depolama tesisinin kapatılmasından sonra arazinin olası kullanımında asbestin insanlarla temasını engellemek amacıyla gerekli önlemlerin alınması gerekir.
- Ayrıca, Kösalı [13] asbestli ürünlerin depolanması için şu önerilerde bulunmuştur,
- Atıklar çalışma ortamında doğrudan su geçirmez Polietilen (PE), Polipropilen (PP) veya "Big-Bag" torbalara atılıp paketlenmelidir,
- Asbest içeren atıklar, tekrardan başka bir yere doldurulmaları gerekmeyecek şekilde çalışma alanında, uygun konteynırlara/ambalajlara doldurulmalıdır,
- Asbest içeren atıklar, deponun işlem alanında, ambalajlar zarar görmeyecek şekilde yerleştirilmelidir (Örneğin vinç veya forklift),
- Depo aracının (Örneğin dişli silindirin) atığı sıkıştırmasından önce, asbest içeren atıkların, 1 m kalınlığındaki bağlayıcı zeminle (kil, çökme tabakası, balçık) üzerinin örtülmesi gerekmektedir, Bu örtme işlemiyle, atığın sıkıştırılması sırasında asbest liflerinin havaya karışması önlenmiş olur. Sıkıştırma sırasında ambalajlar zarar görebilir ve örneğin asbest levhaları küçük parçalara ayrılabilir,
- Üzerlerinin örtülmesi sonrasında atıklar, depo araçları ile sıkıştırılabilir.

3.4.5 Asbestli atıkların bertarafı

25755 sayılı "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" kapsamında asbest bu yönetmelik kapsamına giren tehlikeli atıklar arasında yer almaktadır (EK-4/(C25) Asbest (toz ve lifler)).

Bu Yönetmeliğin amacı (Madde 1), tehlikeli atıkların, üretiminden nihai bertarafına kadar;

- İnsan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,
- Üretimini ve taşınmasının kontrolünün sağlanmasına,
- İthalinin yasaklanmasına ve ihracatının kontrolüne,
- Yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların sağlanmasına,
- Üretimini kaynağında en aza indirilmesine,
- Üretimini kaçınılmaz olduğu durumlarda, üretildiği yere en yakın mesafede bertaraf edilmesine,
- Yeterli bertaraf tesisi kurulması ve bu tesislerin çevresel bakımdan sağlıklı bir şekilde kontrolüne,
- Çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanmasına, yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için hukuki ve teknik esasları kapsar.

Dolayısıyla bu yönetmelik kapsamındaki ilkeler (Madde 5), Görev, Yetki ve Sorumluluklar (İkinci Bölüm), Taşıma ile İlgili Hükümler (Üçüncü Bölüm), Atıkların Geri Kazanımı ve Bertarafına İlişkin Hükümler (Dördüncü Bölüm), Ara Depolama ve Artım Tesisleri ile İlgili Hükümler (Beşinci Bölüm), Geri Kazanım ve Bertaraf Tesislerine Çevre Lisansı Alınması ile İlgili Hükümler (Altıncı Bölüm), Düzenli Depolama Tesisleri İnşaatı ve İşletilmesi (Yedinci Bölüm), Atıkların Sınırlar ötesi Taşınımı (Sekizinci Bölüm), ve diğer hükümlerin tamamı asbest ihtiva eden atıkların bertarafında geçerlidir [65].

4 Sonuçlar

Ülke genelinde mevcut bina stoku göz önüne alındığında geçmişte yapılmış, günümüzde kullanılmaya devam eden ve kentsel dönüşüm kapsamında yıkımı gerçekleştirilecek birçok binada asbest içeren malzemelerin kullanıldığı bilinmektedir. Dolayısıyla mevcut stokta yapılacak bakım, onarım, güçlendirme ve yıkım işlerinde çalışanlar, aileleri ve aynı çevre komşuları bilmeden ciddi boyutta asbeste maruz kalma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Maruziyetin bu kadar büyük olmasının en büyük sebeplerinden biri işçi sağlığı ve iş güvenliği konusunda işletmelerin eksikliklerinin çok büyük boyutta olması ve asbest madenin bulunduğu bölgelerde asbestin bilinçsizce kullanılmasıdır. Ayrıca binaların yıkım işleri sürecinde asbest liflerinin rüzgâr faktörü ile havaya karışarak geniş alanlara taşınma ihtimali yükselmektedir. Bu durum sadece yıkım işlerinde çalışanların değil çevrede yaşayanların da sağlığını tehlikeye atan bir risk oluşturmaktadır.

Bu çalışmada inşaat sektöründe kentsel dönüşüm kapsamında asbest maruziyetini önlemek için neler yapılması gerektiğine ilişkin bir araştırma yapılmıştır. Ülkemizde şu an gündemde olan kentsel dönüşüm hareketiyle birlikte yıkım sayısındaki artış bir hayli fazladır. Bu dönüşüm süresinde çevrede bulunanlar ve bina yıkımında çalışanlar asbest içeren tozlara maruz kalmaktadırlar. Dolayısıyla asbest maruziyetinin engellenmesi amacıyla konunun detaylı olarak ele alınması ve uygulamacılar için bir kılavuz oluşturulması giderilmesi gereken bir ihtiyaçtır (Şekil 3).

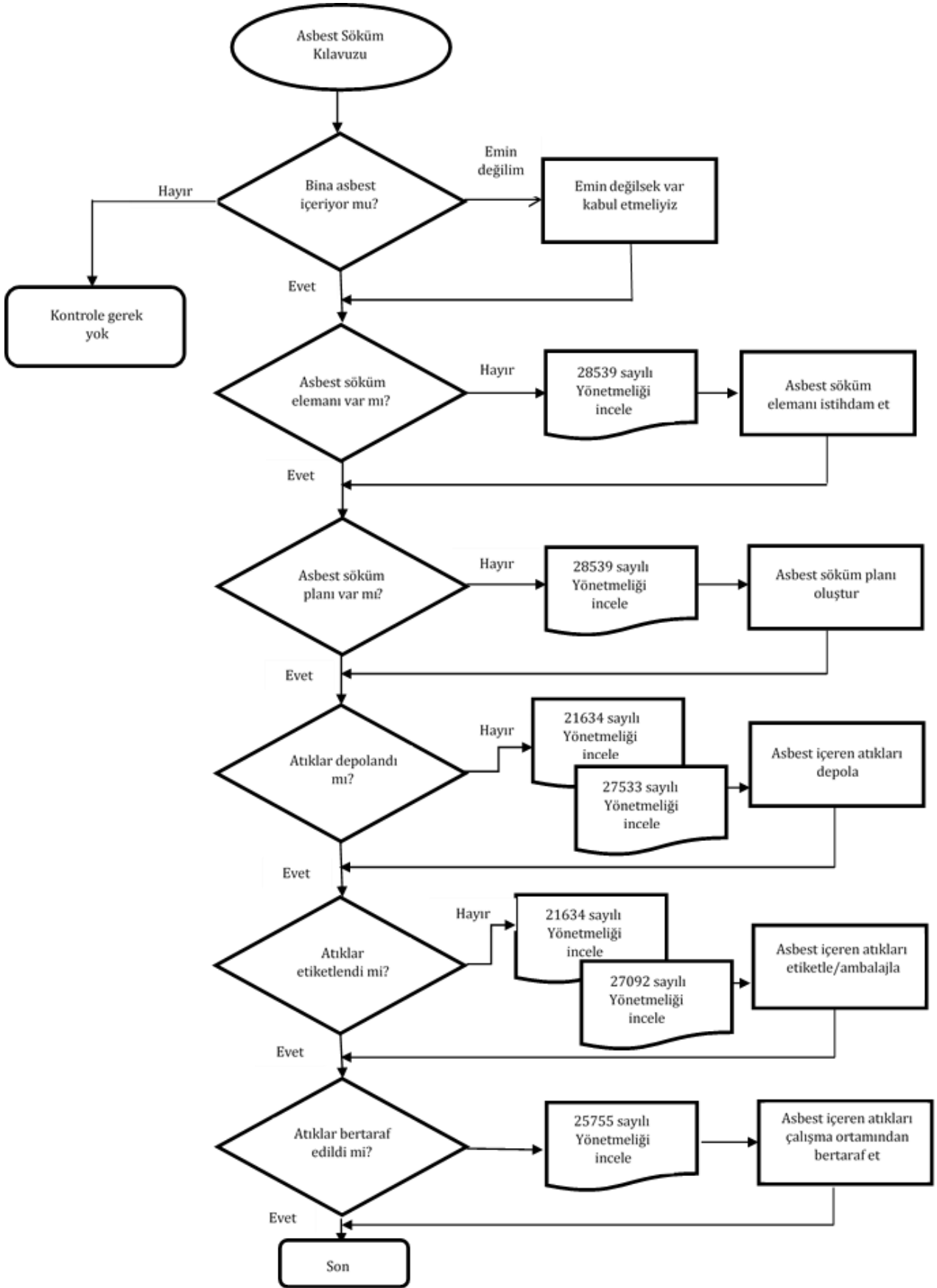
Çalışmada Türkiye ve yurt dışında konuya ilişkin mevzuat kapsamında getirilen kısıtlar ve önlemler paylaşılmıştır. Türkiye'de asbest mevzuatı olarak kaynak alınabilecek çeşitli yönetmelik ve kanun maddeleri yer almaktadır. Fakat uygulamaya ilişkin göze çarpan en büyük eksiklik inşaat sektöründe asbesti özelde ele alan bir mevzuatın oluşturulmamış olmasıdır. Hâlihazırda yürütülen yönetmelikler tüm sektörleri kapsamakta, konuya ilişkin genel bilgiler bulundurmaktadır. Fakat her sektörün barındırdıkları risk göz önüne alınırsa ayrı ayrı incelenmesi gerekmektedir. Araştırmalar yurt dışında bu durumun farklı olduğunu göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri örneğinde tersaneler ve inşaat sektörü için hazırlanmış ayrı asbest standartları bulunmakta, yapılan ek açıklamalar genel asbest standardını desteklemektedir. İnşaat sektöründe asbest maruziyetini ele alan standartta (OSHA 3096) inşaat işleri dört gruba ayrılmış ve gruplar bazında alınması gereken önlemler açıklanmıştır. Ek olarak asbest ihtiva eden bileşenlerle çalışmada gereken iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini sağlamak üzere atanacak sorumlu yetkin kişinin yer alması üzerinde durulmuştur. Ayrıca, standartlarda "kontrollü saha" kavramına değinilmiştir. Ülkemizde uygulanmayan bu uygulamada asbest maruziyet sınırı değerinin aşılması durumunda sadece ilgili kişilerin sahaya erişmesine izin verilmektedir. Kontrollü saha kapsamında yürütülecek çalışmalarda, adeta radyasyon bulunan ortamda çalışmış gibi, kişisel koruyucu, havalandırma ve hijyen koşulları kapsamında ciddi bir titizlik ile yürütülmektedir.

Ülkemizde asbest maruziyetini azaltmaya ve yok etmeye yönelik çalışmalarda az da olsa son yıllarda artış gözlenmektedir. Örneğin, Kadıköy Belediyesi kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun devam ettiği ilçede, eski binaların yıkımı sırasında halk sağlığını tehlikeye atabilecek asbest gibi kanserojen maddelerin temizlenmesi zorunluluğu getirmiştir [68].

Benzer şekilde Maltepe Belediyesi, kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olarak devam ettiği ilçede, eski binaların yıkımı sırasında halk sağlığını tehlikeye atabilecek asbest gibi kanserojen maddelerin temizlenmesi zorunluluğu getirdi [69]. Bunun yanında Çevre ve Şehircilik yapılan inceleme sonrası yıkılacak bazı binaların yalıtımlarında kanserojen riski bulunan asbeste rastlanması sonucu dinamitle yıkımın riskli olduğu ve bu nedenle patlama yönteminin kullanılmayacağını açıklamıştır [70].

Bir araba fabrikası, binalarından birinin çatı sökümünde asbestli maddeden üretilen çatı malzemesi bulunduğu için yıkım işleminde Almanya'dan yetkin bir şirketle anlaşmıştır [71]. Ancak, ülkemizde bu örnekler ne yazık ki azınlıktadır; halen kentsel dönüşüm kapsamında yapılan yıkım uygulamalarının çoğunluğunda asbest ile ilgili bir çalışma yapılmamaktadır. Asbest ile ilgili yasal uygulamalar sadece evrak üzerinde kalmaktadır. Bunun önlenmesi için küçük ölçekli işletmeler başta olmak üzere saha denetimlerinin sıklaştırılması gerekmektedir. Zira ülkemizin en büyük sorunu, yasal düzenlemeler yapılmasına rağmen denetim eksikliği nedeni ile bu yasaların etkin bir şekilde uygulanmamasıdır.

Son olarak, asbest maruziyetinin sebep olduğu sağlık sorunlarının somut çıktılarının net bir şekilde ortaya konmadığının belirtilmesinde fayda vardır. Sonuçların rakamlarla ortaya koyulması için halk sağlığı uzmanları, göğüs hastalıkları uzmanları, çevre ve inşaat mühendislerinin ortak bir çalışma yürütmeleri gerekmektedir.



Şekil 3: Asbest söküm işleri için akış şeması.

5 Kaynaklar

- [1] Türkiye Metal Sanayicileri Sendikası. "AB'nin İstihdam ve Sosyal Politikası". http://www.mess.org.tr/media/filer_public/4c/e8/4ce80e0b-1dbe-40fa-8b55-8a951552ae66/istihdamvesosyalpolitika.pdf (12.05.2011).
- [2] Olsen NJ, Franklin PJ, Reld A, Klerk NH, Threlfall TJ, Shllkin K, Musk B. "Increasing incidence of malignant mesothelioma after exposure to asbestos during home maintenance and renovation". *Medical Journal of Australia*, 195(5), 271-274, 2011.
- [3] Brückner B, De Coninck JM, Albracht G, Enright K, Au M, Foltyn M, Carcoba A, Gibson M, Mceneany R, Korat LA. "Guide issued by the senior labour inspectors committee (SLIC)". *European Commission*, Act No: 124 , 11-36, 2006.
- [4] National Occupational Health and Safety Commission. "The Incidence of Mesothelioma in Australia 1999 to 2001". Australian Mesothelioma Register Report, Canberra, NOHSC, 16th Report 2004.
- [5] Mesothelioma Canner Alliance. "What is Asbestos?". <http://www.Mesothelioma.Com/Asbestos-Cancer/What-Is-Asbestos.Htm> (21.05.2016).
- [6] Virta RL. *Asbestos.*, Virginia, USA, U.S. Geological Survey Mineral Yearbook (USGS), 2012.
- [7] Çöplü L. *Asbeste Bağlı Plevra Hastalıkları*. Editors: Gözü O, Köktürk O. Plevra Hastalıkları. 224-9, Ankara, Türkiye, Toraks Kitapları 4, 2003.
- [8] Şenyiğit A, Babayiğit C, Gökirmak M, Topçu F, Asan E, Coşkunsel M, Işık R, Ertem M. "Incidence of malignant pleural mesothelioma due to environmental asbestos fiber exposure in the southeast of Turkey". *Respiration*, 67(6), 610-614. 2000.
- [9] Barış YI. "Türkiye'de asbest ve fibröz zeolit (erionit) ile ilgili akciğer hastalıkları". *Beslenme, Çevre ve Kanser Sempozyum Bildiri Kitabı*. Ankara, Türkiye, 31 Mart-3 Nisan 2002.
- [10] Zeren EH, Gümürdülü D, Roggli VL, Zorludemir S, Erkişi M, Tuncer I. "Environmental Malignant mesothelioma in Southern Anatolia: A study of fifty cases". *Environment Health Perspectives*, 108(1), 1047-1050, 2000.
- [11] Yazıcıoğlu S. "A high incidence of pleural calcification, pleural mesotheliomas and bronchial carcinomas due to asbestosis in Southern Turkey". *Diyarbakır Journal of Medical Faculty*, 11, 354-361, 1980.
- [12] Metintaş M. "Asbest temasına bağlı plevral patolojiler ve mezotelyoma". *Türkiye Klinikleri Dahili Tıp Bilimleri Dergisi*, 1(32), 96-110, 2005.
- [13] Kösalı YK. "Kentsel Dönüşüm Kapsamındaki Yıkımlarda Asbest Sorunu". http://www1.mmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=40150&tipi=2&sube=10#sunum (12.10.2014).
- [14] Szabo J, Smallwood J. "Asbestos in construction". *4th Triennial International Conference*. Port Elizabeth, South Africa, 17-20 May 2005.
- [15] Bilir E. "Asbestli Çalışmalarda Dikkat Edilmesi Gereken Temel Kurallar". http://www.isgeurasia.com/files/sunumlar2015/ASBESTLI_CALISMALAR_Sunum_Hazirligi_Ertugrul_Bilir.pdf (15.06.2015).
- [16] Şenyiğit A, Dalgıç A, Kavak O. "Asbestin sağlığa etkileri". *Dicle Tıp Dergisi*, 31(4), 48-52, 2004.
- [17] Berman DW, Crump KS, Chatfield EJ, Davis JM, Jones AD. "The sizes, shapes and mineralogy of asbestos structures that induce lung tumors or mesothelioma in AF/HAN rats following inhalation". *Risk Analysis*, 15, 181-95. 1995.
- [18] Ross M. *The Geologic Occurrences and Health Hazards of Amphibole and Serpentine Asbestos*. Editor: Veblen DR. Mineralogical Society of America, 279-323, Washington DC, US, Mineralogy and Geochemistry, 1981.
- [19] Gaines RV, Skinner HCW, Foord EE, Mason B, Rosenzweig A. *Dana's New Mineralogy*. New York, USA, John Wiley and Sons, 1997.
- [20] Hartgerink JD, Beniash E, Stupp SI. "Self-Assembly and mineralization of peptide amphiphile nanofibers". *Science*, 294, 1684-1688, 2001.
- [21] Women in Europe for a Common Future (WECF). "Asbest: Küresel Ölçekte Sessiz Bir Katil". http://www.wecf.eu/download/2013/May/asbestos_turkish_bilgi_ozeti_asbest.pdf (20.05.2015).
- [22] McCulloch J. *Asbestos Blues: Labour, Capital, Physicians and the State in South Africa*. London, England, James Currey, 2002.
- [23] TC. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı. "Asbest ve Asbestli Malzeme İle Üretim Yapılan İşyerlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Proje Denetimi". Ankara, Türkiye, 4846, 2005.
- [24] Health and Safety Executive (HSE). "Asbestos Health and Safety". <http://www.hse.gov.uk/asbestos/> (10.08. 2009)
- [25] Tümer S. "Asbest". *SDUGEOE-Dergi*, 3, 6-11, 2012.
- [26] Atabey E. *Türkiye'de Sağlık Riski Oluşturan Krizotil ve Amfibol Asbest ile Eriyonit Minerali İçeren Kayaların Dağılımı*. İstanbul, Türkiye, YMGV Yayını, 2008.
- [27] Tezcan E. "Asbest Nedir?". *Mühendis ve Makine*, 567(48), 9-12, 2007.
- [28] McKenna A. "Asbestos Detection, Handling and Management, Cases and Examples". <https://www.gzs.si/pripone/Microsoft%20PowerPoint%20-%20NFB%20Asbestos%20Awareness%20presentation%20-%20Alex%20McKenna%2014%20April%202014.pdf> (24.04.2014).
- [29] Akboğa Ö. Baradan S. "Asbestin inşaat sektöründeki yeri ve maruziyetin önlenmesi". *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 469(5), 69-76, 2011.
- [30] Barış YI, Akay H, Emri S. "Türkiye'de asbest ve erionit ile ilgili hastalıklar". *Toraks Dergisi*, Aralık Bülteni, 2007.
- [31] Wagner JC, Sleggs CA, Marchand P. "Diffuse pleural mesothelioma and asbestos exposure in the north western cape province". *British Journal of Industrial Medicine*, 17(4), 260-271, 1960.
- [32] Newhouse ML, Thompson H. "Mesothelioma of pleural and peritoneum following exposure to asbestos in the london area". *British Journal of Industrial Medicine*, 22, 261-8, 1965.
- [33] Selikoff I. "Occurrence of pleural calcification among asbestos insulation workers". *Annals of the New York Academy of Science*, 132(1), 351-367, 1965.
- [34] Metintaş M. "Kırsal Alanlarda Mineral Analizi İçin Asbest Karışımı Toprakları Tanıma ve Örnek Alma Rehberi". Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Akciğer ve Plevra Kanseri Uygulama ve Araştırma Merkezi, Eskişehir, Türkiye, 2-36, 2003.
- [35] Gibson, B. "Long awaited vindication". *Architect and Specifcator*, July /August, 12 -13, 2004.

- [36] Barış Yİ. *Anne Bana Kerpeteni Getir. Anadolu'nun Bitmeyen Akciğer ve Karın Zarı Kanseri*. Ankara, Türkiye, Bilimsel Tıp Yayınevi, 2003.
- [37] Barış Yİ. *Asbestos and Erionite Related Chest Diseases*. Ankara, Türkiye, Semih Ofset Matbaası, 1987.
- [38] Suzuki Y, Yuen SR. "Asbestos fibers contributing to the induction of human malignant mesothelioma". *Annals of the New York Academy of Science*, 982, 160-76, 2002.
- [39] Roggli VL, Pratt PC, Brody AR. "Asbestos fiber type in malignant mesothelioma: an analytical scanning electron microscopic study of 94 cases". *American Journal of Industrial Medicine*, 23(4), 605-14, 1993.
- [40] Churg A. "Chrysotile, tremolite and malignant mesothelioma in man". *Chest*, 93(3), 621-8, 1988.
- [41] Dufresne A, Harrigan M, Masse S, Begin R. "Fibers in lung tissues of mesothelioma cases among miners and millers of the township of asbestos". *American Journal of Industrial Medicine*, 27(4), 581-92, 1995.
- [42] Republic of South Africa. "Guide Asbestos Regulations". Department of Labour, Pretoria, South Africa, 2001.
- [43] Banning Asbestos. "A Global Responsibility According To International Health Experts". <http://www.asbestosnetwork.com/News/Banning-Asbestos-a-Global-Responsibility-According-to-International-Health-Experts.shtml> (12.05.2016).
- [44] Vargı S. "Asbest Türkiye'de Tamamen Yasaklanmalıdır". <http://www.turkis.org.tr/> (15.04.2009).
- [45] Brophy JT, Keith MM, Schieman J. "Canada's Asbestos Legacy at Home and Abroad". *International Journal of Occupational and Environmental Health*, 13(2), 236-243, 2007.
- [46] Kazan-Allen L. "Asbestos and mesothelioma: worldwide trends". *Lung Cancer*, 49 (1), 3-8, 2005.
- [47] Directive 2003/18/EC of the European Parliament and of the Council. "Council Directive 83/477/EEC On The Protection Of Workers From The Risks Related To Exposure To Asbestos At Work". <http://consultation.hsa.ie/asbestos/AbestosDirectivesWeb8May2006.pdf> (15.05.2003).
- [48] Çevre ve Orman Bakanlığı. "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına Ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik". Ankara, Türkiye, 27687, 2010.
- [49] United States Geological Survey. "Mineral Resources Online Spatial Data". <https://mrdata.usgs.gov/> (25.10.2016).
- [50] British Geological Survey. "European Mineral Statistics 2000-04, 2004-2008, 2006-2010." <http://nora.nerc.ac.uk/7996/1/EMS2000-2004.pdf> http://nora.nerc.ac.uk/9532/1/EMS_2004_2008_web.pdf <http://nora.nerc.ac.uk/17613/1/EMS2006-2010.pdf> (25.10.2016).
- [51] Banduch I, Libner L. "Orta ve Doğu Avrupa Ülkelerinde Asbest Bağlantılı Mesleki Hastalıklar". <http://docplayer.biz.tr/1909302-Orta-ve-dogu-avrupa-ulkelerinde-asbest-baglan-li-mesleki-hastaliklar.html> (12.05.2016).
- [52] Devlet Planlama Teşkilatı. "Kalkınma Bakanlığı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu". Ankara, Türkiye, 2618-ÖİK: 629, 2001.
- [53] Khan HA. "Hero of yesteryear, villain of today: Asbestos". *European Geologist*, 18, 30-32, 2004.
- [54] Dünya Sağlık Örgütü. "Lif Kanseri Gelişimi Mekanizmaları ve Kristal Asbest Subsütüflerinin Değerlendirme Hakkında Dünya Sağlık Örgütü Atölyesi Raporu". Lyon, Fransa, 2005.
- [55] Güranlı GE. "Kentsel Dönüşüm Süreci, Yıkımlar ve Asbest Riski Üzerine". <http://gurkanemregurcanli.blogspot.com.tr/2013/07/kentsel-donusum-sureci-yikimlar-ve.html> (17.12.2013).
- [56] Güranlı GE, Duman E. "Kentsel Dönüşüm, Yıkımlar, Asbest". İstanbul İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Meclisi, <http://docplayer.biz.tr/3836241-Kentsel-donusum-dr-gurkan-duman-halk-sagligi-msc-doc-dr-gurkan-emregurcanli-itu-insaat-fak-ins-muh-bol-ogr-uyesi.html> (10.12.2014).
- [57] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. "Asbest Çıkarılması ve Asbest İçeren Ürünleri İşleme veya Dönüştürme Projeleri". <http://www.csb.gov.tr/turkce/index.php> (05.05.2016).
- [58] Çevre ve Orman Bakanlığı. "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği". Ankara, Türkiye, 25406, 2004.
- [59] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. "Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği". Ankara, Türkiye, 28786, 2013.
- [60] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. "Tozla Mücadele Yönetmeliği". Ankara, Türkiye, 28812, 2013.
- [61] Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik". Ankara, Türkiye, 28539, 2013.
- [62] Occupational Safety and Health Administration. "Asbestos Standard for General Industry". OSHA, 3095, 1995.
- [63] Occupational Safety and Health Administration. "Asbestos Standard for the Construction Industry". OSHA, 3096, 2002.
- [64] Çevre ve Orman Bakanlığı. "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği". Ankara, Türkiye, 21634, 1993.
- [65] Çevre ve Orman Bakanlığı. "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği". Ankara, Türkiye, 25755, 2005.
- [66] Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. "Zararlı Madde ve Karışımların Kısıtlanması ve Yasaklanması Hakkında Yönetmelik". Ankara, Türkiye, 27092, 2008.
- [67] Çevre ve Orman Bakanlığı. "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik". Ankara, Türkiye, 2010.
- [68] Kadıköy Belediyesi. "Asbestli Binalara Yıkım İzni Yok". <http://www.kadikoy.bel.tr/Haberler/asbestli-binalara-yikim-izni-yok> (25.10.2016).
- [69] Maltepe Belediyesi. "Maltepe'de yıkımlara asbest şartı getirildi "Ulusal Basın". <http://www.maltepe.bel.tr/haber/maltepede-yikimlara-asbest-sarti-getirildi-ulusa/1015/52956> (25.10.2016).
- [70] Kolçak H. "Dönüşümün 2. Dalgasında Asbest Şoku". <http://www.haber7.com/yazarlar/hatice-kolcak/1008936-donusumun-2nci-yikim-dalgasinda-asbest-soku> (25.10.2016).
- [71] Yılmaz AE. "Bu Uyarı Önemli Kentsel Dönüşümde Asbest Riski!". <http://www.olay.com.tr/yazarlar/ahmet-emin-yilmaz/bu-uyari-onemli-kentsel-donusumde-asbest-riski/454/> (25.10.2016).