DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI ASBEST SORUNU VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Öykü BAĞCI

Şubat, 2023

İZMİR

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI ASBEST SORUNU VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yüksek Lisans Tezi

İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, İş Sağlığı ve Güvenliği Bölümü

Öykü BAĞCI

Şubat, 2023

İZMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

ÖYKÜ BAĞCI, tarafından **DOÇ.DR. SERPİL ÖZMIHÇI** yönetiminde hazırlanan "**KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI ASBEST SORUNU VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**" başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

……..…….……

DOÇ.DR. Serpil ÖZMIHÇI

_____

Yönetici

……. ……

_____ _____

Jüri Üyesi Jüri Üyesi

_____

Prof. Dr. Okan FISTIKOĞLU

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

TEŞEKKÜR

İş Sağlığı ve Güvenliği yüksek lisans eğitimim ve tez süreci boyunca bilgi ve tecrübelerini ve bilimsel desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, yön veren, danışmanım Doç. Dr. Serpil Özmıhçı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında desteğini hissettiğim, varlıkları bana her zaman güven ve huzur veren, bugünlere gelmemde büyük emeğe sahip olan, tez çalışması boyunca fedakârlık gösteren tüm aileme, teşekkür ederim.

Öykü BAĞCI

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI ASBEST SORUNU VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

ÖZ

Kentsel dönüşüm çok yönlü yapım ve yıkım sürecidir. Afet riski yüksek yerlerde zorunlu olan kentsel dönüşüm tüm yönleri ile incelenmelidir. Bunlar özellikle yıkım esnasında oluşan çevresel riskler ve bu risklerin kent yaşamına etkilerinden oluşmaktadır. Yıkım sürecinde ortaya organik ve inorganik tozlar çıkmakta, moloz ve hafriyatlardaki birtakım kimyasallar ortamda tepkimeye girerek toksik gazlara ve tozlara sebep olmaktadır. Bunların en önemlilerinden biri asbesttir.

Kentsel dönüşüm sürecinde yıkılan eski binalarda kullanılan elektrik, taban ve tavan kaplamaları, su boruları yalıtım malzemelerindeki asbest maddesi, çalışan, iş veren ve toplum sağlığını tehlikeye atmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından asbestin kanserojen bir madde olduğu açıklanmış ve vücuda girmesi halinde pek çok akciğer hastalıklarına ve kansere sebebiyet verdiği kanıtlanmıştır.

Bu tezde öncelikle asbest yapısı ve nerelerde kullanıldığı irdelenmiştir. Kentsel dönüşüm süreçleri ve Türkiye'de nasıl uygulandığı vurgulanmıştır. Yıkımlar sonucu maruz kalınan asbest, asbestli malzemelere nasıl müdahale edileceği, iş sağlığı ve güvenliği açısından hangi mevzuatlar gereğince müdahalelerin yapılması gerektiği ve alınması gereken önlemler, asbest bertaraf yöntemleri anlatılmıştır.

Anahtar kelimeler*:* Kentsel dönüşüm, asbest, bina yıkımında asbest maruziyeti, binalarda asbest sökümünde alınacak önlemler

ASBESTOS FROM URBAN RENEWAL AND SUGGESTIONS FOR SOLUTIONS

ABSTRACT

Urban transformation is a multi-faceted construction and demolition process. Urban transformation, which is mandatory in places with high disaster risk, should be examined in all its aspects. These mainly consist of environmental risks that occur during demolition and the effects of these risks on urban life. During demolition process, organic and inorganic dusts emerge, and some chemicals in the debris and excavations react in the environment and cause toxic gases and dusts. One of the most important of these is asbestos.

The asbestos substance in the electricity, floor and ceiling coverings, water pipes insulation materials used in the old buildings that were destroyed during the urban renewal endanger the health of workers, employer and the public. It has been declared by the World Health Organization that asbestos is a carcinogenic substance and it has been proven that it causes many lung diseases and cancers if it enters the human body.

In this thesis, first of all, the structure of asbestos and where it is used are examined. Urban transformation processes and how they are implemented in Türkiye are emphasized. Asbestos exposure as a result of demolition, how to intervene in asbestos materials, what legislation should be intervened in terms of occupational health and safety and the precautions to be taken, asbestos disposal method are explained.

Keywords: Urban renewal, asbestos, asbestos exposure in building demolition, precautions of asbestos dismantling in buildings

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SINAV SONUÇ FORMU ii

TEŞEKKÜR iii

ÖZ iv

ABSTRACT v

İÇİNDEKİLER vii

ŞEKİLLER LİSTESİ viii

TABLOLAR LİSTESİ ix

SEMBOLLER LİSTESİ x

KISALTMALAR xii

BÖLÜM BİR - GİRİŞ 1

1.1 Amaç ve Kapsam 1

BÖLÜM İKİ – KENTSEL DÖNÜŞÜM 3

2.1 Kentsel Dönüşüm Kavramı ve Amacı 3

2.2 Dünyada Kentsel Dönüşüm Süreci 5

2.3 Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Süreci 10

2.4 Türkiye'de Kentsel Dönüşümün Hukuki Boyutu 15

2.5 Kentsel Dönüşümün Çevreye Etkisi 19

BÖLÜM ÜÇ - ASBEST 21

3.1 Partiküler Madde ve Asbest Yapısı 21

3.2 Asbest Türleri 25
3.2.1 Amfibol Grubu 26
3.2.2 Serpantin Grubu 27
3.3 Asbestin Kullanım Alanları 28
3.4 Kentsel Dönüşümde Yıkılan Yapılardan Çıkan Asbest Türleri 34
3.5 Asbest Maruziyeti Sonucunda Ortaya Çıkan Riskler 34
3.5.1 Asbest Maruziyetinin Sağlık Üzerine Olan Etkisi 34
3.5.2 Asbestten Kaynaklı Hastalıklar 35
3.5.3 Asbest Maruziyet Sınırı 37
3.5.4 Asbestin Yasaklanması 40
3.5.5 Asbest Yerine Kullanılabilecek İkame Maddeler 46
3.6 Dünyada Asbest Kullanımı 46
3.7 Türkiye'de Asbest Kullanımı ve Teması 48
3.7.1 İnşaat Sektöründe Asbest 53
3.8 Asbestten Korunma Yöntemleri ve Asbestle İlgili Yönetmelikler 53
3.8.1 Asbestle Çalışma Öncesi Yapılması Gerekenler 54
3.8.2 Çalışma Sırasında Alınacak Önlemler 59
3.8.3 Asbestle Çalışmada Sınır Değeri Ve Sınır Değerinin Aşılması Halinde Alınması Gereken Önlemler 60
3.8.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Alınması Gereken Genel Önlemler 61
3.8.5 Asbestli Atıkların Bertarafı ve Depolanması 67

BÖLÜM DÖRT – SONUÇ VE ÖNERİLER 72

KAYNAKLAR 74

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3. 1 Asbest lifinin boyutu 22
Şekil 3. 2 Asbest madenlerinin dünyadaki yayılımı ve maruziyeti 24
Şekil 3. 3 Asbest lifleri 25
Şekil 3. 4 (A) Krosidolit minerali, (B) Amosit minerali lifleri mikroskop görünümü (C) Antofillit mineralinden oluşan kayaç görünümü 26
Şekil 3. 5 (A) Tremolit asbest yığını, (B) Tremolit lifleri SEM görüntüsü (C) Aktinolit minerali görünümü, (D) Aktinolit lifleri SEM görüntüsü 27
Şekil 3. 6 (A) Bantlı görünümü krizotil asbest lifleri (beyaz kısımlar), (B) Lifler, (C) Krizotil asbest liflerinin taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü 27
Şekil 3. 7 Yapılarda asbest kullanılan yerler 29
Şekil 3. 8 Asbestli çatı kaplaması 30
Şekil 3. 9 Asbestli zemin kaplaması 30
Şekil 3. 10 Asbestli boru 31
Şekil 3. 11 Akciğer dokusundaki asbest 35
Şekil 3. 12 Asbestozisin akciğerde görüntüsü 36
Şekil 3. 13 2021 yılında İngiltere'de yapılan çalışmada asbestten kaynaklı ölümlerin yüzdesel olarak gösterimi 40
Şekil 3. 14 Ülkelere göre tahmini asbest üretimi ve rezervi 47
Şekil 3. 15 Türkiye'de asbest yatakları 49
Şekil 3. 16 Asbestin yol kenarlarındaki görüntüsü. 50
Şekil 3. 17 Duvarı ve çatısı asbest olan evler 51
Şekil 3. 18 Siyah Bölgeyi beyaz bölgeden ayıran karantina alanı 59
Şekil 3. 19 Koruyucu tulum 62
Şekil 3. 20 Tam koruyucu yüz maskesi 63
Şekil 3. 21 HEPA filtreli süpürge 64
Şekil 3. 22 Kontaminasyon ünitesi 65
Şekil 3. 23 Asbestli ürünlerin etiketlenmesi 68
Şekil 3. 24 Etiketlenmiş asbestli malzeme 68
Şekil 3. 25 2. Derece depolama tesisi 70

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2. 1 Kentsel dönüşümün yıllara göre dağılımı 11
Tablo 3. 1 Asbestin kullanım alanları ve ürünlere kazandırdığı özellikler…….33
Tablo 3. 2 Asbestin CAS numaraları 42
Tablo 3. 3 Ülkelerin asbestle ilgili durumları 44
Tablo 3. 4 Dünyada en çok asbest tüketen ülkeler 48
Tablo 3. 5 Asbest Risk Analizine Bir Örnek 58

SEMBOLLER LİSTESİ

μm : Mikrometre

°C : Santigrat

KISALTMALAR

TDK	: Türk Dil Kurumu
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
IUPAC	: Atmosferik Kimya Terimleri Sözlüğü
OSHA	: Occupational Safety and Health Administration
ZAOD-TWA	: Zaman Ağırlıklı Ortalama Değer
UÇÖ	: Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization)
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
NIOSH	: Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü
CAS	: Chemical Abstract Service
TAKSP	: Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı
PLM	: Polarize Işık Mikroskobu
SEM	: Taramalı Elektron Mikroskobu
TEM	: Transmisyon Elektron Mikroskobu
FTIR	: Fourier Transform Infrared Spektroskopisi
PCM	: Faz Kontrast Mikroskobu
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
EN	: Avrupa Normları ve Standartı (Europen Norm)
HEPA	: Yüksek Verimli Partikül Yakalayıcı
FFP	: Filtering Face Piece
İSGÜM	: İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü

BÖLÜM 1
GİRİŞ

1.1 Amaç ve Kapsam

Endüstri devrimiyle birlikte dünyada, sanayileşme giderek hız kazanmış, kırsal yerleşimden kente bir göç dalgası başlamış ve çarpık kentleşme kavramı ortaya çıkmıştır. Özellikle Türkiye'de 1990'lardan sonra çarpık kentleşmenin toplum sağlığını tehlikeye atması, kentsel dönüşüme sebebiyet vermiştir. Sanayileşme ve kentsel dönüşüm sürecinin son yıllarda hız kazanması, büyük çapta bir toz sorunun toplum ve işçi sağlığı çerçevesinde incelenmesi gereğini doğurmuştur. Toz sorununun önlenmemesi halinde insan vücuduna zarar veren toksik tozların çevreye yayılması ile insan vücudunu uzun ve kısa vadede tehlikeye atmaktadır. Toksik tozların en önemlilerin biri olan asbest, dünyada ve ülkemizdeki maruziyetini yok etmek için ciddi bir mevzuat çalışması yapılmıştır. Endüstrinin ve buna bağlı işçi sağlığı ve iş güvenliğinin korunması bu mevzuatların birincil önceliğidir.

Günümüzde 2013'den itibaren Türkiye'de asbest kullanımı yasaklanmıştır. Fakat bu yerleşim alanlarında mevcutta var olan asbest kaynaklı oluşabilecek tehlikeleri önleyememiştir. Yasaklanmadan önce, özellikle asbestin yapısal özellikleri ve ucuz maliyeti endüstriyel olarak kullanımını giderek yaygınlaştırmıştır. Bu yüzden hemen hemen her alanda kullanılan asbest özellikle binalarda izolasyon, su boruları, elektrik, çatı kaplama vb. alanlarda da çokça kullanılmıştır. Kentsel dönüşüm ile beraber 2011 yılından önce inşaa edilmiş binalarda kullanılan asbestli ürünler, yıkım sırasında işçi ve çevre sağlığını tehdit etmektedir.

Son yıllarda kentsel dönüşüm projelerinin giderek artması, asbestle temasın da dolaylı olarak artmasına neden olmuştur. Bu anlamda çıkan mevzuat, yıkım esnasında alınması gereken önlemleri açıkça ortaya koymaktadır. Kurallar çerçevesi, kentsel dönüşüm esnasında bina yıkımında, asbest maruziyetini en aza indirgeyerek hem işveren hem işçi hem de sivil toplum sağlığı için gerekli koşulları ortaya koymaktadır.

Bu çalışmanın amacı, kentsel dönüşümle çıkan asbest maruziyetinin işçi ve toplum sağlığı açısından nasıl önlenebileceğini ele almaktır. Bu amaç doğrultusunda, kentsel dönüşüm kavramı açıklanmış, asbestin kimyasal yapısı incelenmiş, binalarda nerelerde kullanıldığı detaylı olarak belirtilmiş, asbest söküm çalışmalarında iş güvenliği açısından çalışanların uyması gereken önlemlerden bahsedilmiş ve bu anlamda Türkiye'de bulunan mevzuata değinilmiş olup son olarak asbestin depolanması ve bertarafı hakkında bilgiler verilmiştir.

BÖLÜM 2
KENTSEL DÖNÜŞÜM

2.1.Kentsel Dönüşüm Kavramı ve Amacı

Kent, tarihin birçok döneminde farklı anlamları taşıyan bir kavram olmaktadır. Latince kökenli dillerde "civilization" ve "civitas" dan, Arap kültüründe de yine uygarlık anlamına gelen "medeniyet" kavramının kökeni olan "Medine" den gelmektedir. (Demirkan, 1996)

Dönüşüm kavramı, Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre "Olduğundan başka bir biçime girme, başka bir durum alma, şekil değiştirme, tahavvül, inkılâp" olarak tanımlanırken, kentsel dönüşüm ise "Kentin imar planına uymayan, ruhsatsız binaların yıkılıp, planlara uygun olarak toplu yerleşim alanlarının oluşturulması." olarak tanımlanmıştır (TDK Sözlüğü, 2022)

Fonksiyonel olarak kentsel dönüşüm kavramı, imar planları ile nüfus aracılığıyla şehirlerde meydana gelen değişimlerin 50 yıllık dönemler halinde gerçekleşmesine alternatif olarak daha kısa sürelerde çözüme ulaştıran bir acil planı olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle şehrin eskiyen ve fonksiyon değiştiren alanlarının iyileştirme amacıyla beş veya on senelik gibi kısa bir süre zarfında yapılan bir plan türüdür (Yasin, 2005).

Kentsel dönüşüm ile ilgili diğer tanımlamalar ise; amaca, ulaşılmak istenen hedeflere ve hatta uygulamalarına göre ayrıldığı noktaların olduğu görülmektedir. Nasıl tanımlanırsa tanımlansın, kentsel alanlardaki her türlü çevresel bozulmanın (Ekonomik, sosyal, yapısal ve yapılaşma koşulları) hedeflendiği ve tüm hedefin ayrıntılı, geliştirici, birleştirici ve iyileştirici bir bakış açısıyla" ifade edildiği bir yaklaşım olduğu söylenebilir (İnam ve Salalı, 2021). Günümüzde çokça adından söz edilen özellikle Türkiye'de uygulanış bakımından tartışmalara yol açmış bir kavram olmaktadır.

Bir başka deyişle, şehirlerde bozulan ekonominin tekrardan canlanması, işlemeyen toplumsal işlevlerin işler duruma gelmesi, sosyal dışlanma olan bölgelerde yenilenme ve son olarak çevresel kirliliğin arttığı alanlarda ise bu dengenin tekrar sağlanmasıdır (Roberts, 2000).

Kentsel dönüşüm kavramı, metalaşan kent topraklarının yeniden değerlendirilip işlevlendirilmesi amacı ile karşımıza çıkmıştır. Neoliberal politikaların ideolojileri ve kentin ekonomisini değiştirmesi üzerine ortaya koyduğu "Küresel kent" ve "Dünya kenti" tanımı dünyanın birçok ülkesinde kabul görmeye başlamıştır. Dünya ekonomisinde bu ideolojiler sonucunda yaşanan değişimler; serbest piyasa ekonomisi ile küresel kent yapılanmasını zorunlu hale getirmiş veya karşı konulamaz duruma sokmuştur. Üretim biçiminin değişimi (Fordist üretimden post fordist üretime / ekonomiye geçiş), yani ekonominin yeniden tanımı, sanayinin birincil ülkelerden çevre (Üçüncü dünya ülkeleri) ülkelere aktarımı ve buna rağmen finans ile hizmet sektörünün gelişiyor olması ülkelerin bu süreci ancak küresel boyutta yönetebileceği ön görülmüştür. Bu yüzden ulus devlet politikası yerine kentlerin ön plana çıktığı yeni bir kavram ortaya konmuştur (Görgülü, 2009).

Özetle, kentsel dönüşüm, "sosyal, ekonomik ve fiziki şartlar göz önünde bulundurularak kent içerisinde yıpranan yapıların, kültürel dokuya zarar vermeksizin yeniden canlandırılması, düzenlenmesi" şeklinde tanımlanmıştır (Aydınlı ve Turan, 2012).

Kentsel dönüşümün amacına baktığımızda ise, kentlere gelen göç ve nüfus artışı ile birlikte şehirlerde ki konut ve kamusal eksikliklerin giderilmesine yönelik ortak mekanların ve sosyal donatı alanlarının arttırılması gerekmektedir (Yasin, 2005). Özellikle eskiyen yapıların insan güvenliği açısından iyileştirilmesi ve estetik açıdan da yenilenmesi bir ihtiyaçtır. Bununla birlikte, kentsel dönüşüm projeleriyle kentlerin altyapısal, çevresel, ekonomik, toplumsal ihtiyaçlarının yeniden geliştirilmesi amacını taşır (Aydınlı ve Turan, 2012).

Şisman ve Kibaroğlu'na (2009) göre, kentsel dönüşüm yapılırken beş maddeye dikkat edilmelidir:

1. Kentlerin çöküntü alanı haline gelmesindeki birincil sebep toplumsal bozulmalardır. Bu yüzden kentin fiziksel koşulları ile toplum arasında bir bağlantı olmalıdır. Kentsel dönüşüm projeleri, ilk olarak toplumu araştırmalı, toplumsal çöküntülerin nedenini bulmalı ve bunlara çözüm getirmelidir.

2. Kentsel dönüşüm, kentin ihtiyaçlarını karşılamalıdır. Kentin hızla büyüyen, değişen ve bozulan dokusunda ortaya çıkan yeni fiziksel, toplumsal, ekonomik, çevresel ve altyapısal ihtiyaçlara göre, kent yeniden tasarlanmalıdır.

3. Kentin yaşam standartlarını arttıracak ekonomik kalkınma ideolojisi geliştirilmelidir.

4. Sosyal ve fiziksel bozulmaların haricinde, kentsel alanların çöküntü bölgeleri haline gelmesinin birincil sebebi o bölgenin ekonomisinin bozulmasıdır. Kentsel dönüşüm projeleri, bu alanlara ekonomik canlılığı yeniden getirecek projeler geliştirmelidir. Böylelikle kentin refah ve toplumsal kalitesi artacaktır.

5. Gereksiz kentsel yayılmadan kaçınmaya yönelik stratejiler belirlenmeli, kentsel alanlar en etkin biçimde kullanılmalıdır.

Bunlarla birlikte son yıllarda öne çıkan "Sürdürülebilirlik" kavramı ile, kentlerde daha önceden kullanılmış alanların tekrar geri dönüşümü ve kentsel yayılmanın sınırlandırılmasına yönelik kentsel projelerin geliştirilmesi amaçlanmalıdır (Aydınlı ve Turan, 2012).

2.2. Dünyada Kentsel Dönüşüm Süreci

Kentsel dönüşüm kavramı ilk olarak Batılı devletlerin sosyal ve ekonomik açıdan çökmüş bölgelerin tekrar canlandırılması için yapılan müdahaleleri ile başlamıştır.

(Ataöv ve Osmay, 2007). 19.yy'da Avrupa ve Kuzey Amerika'da kırdan kente gelen yoğun nüfus nedeni ile kentlerde sağlık, ekonomik ve bunlardan kaynaklı sosyal sorunlar ortaya çıkmıştır. Özellikle kent merkezlerinde ihtiyacı karşılamayan, sosyo-ekonomik açıdan daha iyi durumda olan toplulukların yaşaması için elverişli olmayan ve sağlıksız yerleşim yerleri yeni bir planlama ihtiyacı doğurmuştur. Bunun üzerine 1800'lü yılların sonunda Avrupa'da geniş çaplı modern kent merkezleri oluşturulmaya başlanmıştır. 2. Dünya Savaşının getirdiği tahribatla birlikte Avrupa'da yıkılan kentlerin yeniden yaşanabilir olması, inşaası ve ıslahı amacıyla kent planları çok daha önem kazanmaya başlamıştır (Seydioğulları, 2016).

Endüstri Devrimiyle beraber gelen işçi nüfusu ile kentlerde artmaya başlayan göç, işçi sınıfının yaşadığı ortamı günden güne kötüleştirmiş ve insanlık dışı ortamlar ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu nedenle özellikle kent plancıları için kentsel dönüşüm fikri hız kazanmıştır (Polat ve Dostoğlu, 2007). Zaman içinde kentsel dönüşüm sürecinin politik ve ekonomik yapısı, ulusal gelişmeden, küresel bütünleşme hedefine yönelerek, kentsel planlama sürecini de değiştirmiştir. Bu nedenle, dünyadaki kentsel dönüşüm uygulamalarında farklı dönemlerde farklı yaklaşımlar sergilendiği söylenebilir (Gürler, 2002).

1950'lerde Kuzey Amerika'da başlayan bozulmuş yaşam koşullarını iyileştirmek için "Kentsel Yenileme" uygulamaları ortaya çıkmıştır. Bu uygulamalar Amerika'da "siyahları yerinden etme hareketi" olarak algılanmıştır. Kent merkezlerinde yaşayan düşük gelir gruplu aileleri farklı bölgelere taşımışlardır. Bu olay sosyal ve mekânsal anlamda ayrışmaya neden olmuştur (Seydioğulları, 2016). Boşaltılan mekanların yerine ekonomik getirisi çok daha yüksek olan ofis, iş merkezleri gibi kentsel kullanım alanları önerilmiştir. Böylelikle, kent toprakları artık rant malzemesi haline gelmiş ve kentleri "Soylulaştırma" kavramı ile tanıştırmıştır. Kuzey Amerika'da başlayan bu anlayış Avrupa'yı da etkisi altına almıştır (Görgülü, 2009).

20.yy'ın ortalarında İngiltere'de yeni planlama anlayışlarının geliştirilmesi ile beraber; "Bahçe Kent Hareketi" ve "Yeni Kentler Hareketi" gibi modern planlama hareketleri ortaya çıkmıştır. Bunlara paralel olarak gelişen "Modernist Hareket"

kentlerin sağlıksız bölgelerinin yıkılarak yerine yeşil alanların arttırılması ve daha planlanmış alanlarının olmasını öngörmüştür. Böylelikle Avrupa'da Paris başta olmak üzere birçok önemli kent yıkılarak tekrar yeniden düzenlenmiştir (Öngören, 2013).

Dünyadaki kentsel dönüşüm bazı yazarlar tarafından dört farklı döneme ayrılarak incelenmiştir:

1.Şehirlerin Yeniden Yapımı Ve Endüstrileşme: Sanayi devrimi ile birlikte işçi kentlerinin durumunu sağlıklaştırmak için 1910- 1940 yılları arasında kentsel dönüşüm fikri ortaya atılmıştır (Yıldırım, 2006).

2. Şehirlerin Savaş Sonrası Yeniden İnşaası Ve Sanayinin Desantralizasyonu: 1940-1960 yılları arasındaki dönemdir. İkinci Dünya Savaşı sonrası tahrip olan kentlerin yeniden inşaası ile yeniden yapılanmaya gidilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde ortaya çıkan "Konut Yasası" ile birlikte kentsel yenilenme kurumsallaşmıştır. 1940'ların ortasında kentsel yenileme ile birlikte, banliyöleşmenin başlaması ve kentsel gelişim kavramı ortaya çıkmıştır (Öngören, 2013). 1950'li yıllarda işçi sınıfının oturduğu "slum" denilen yapılar yıkılarak yenileme çalışmaları başlamıştır. Bu dönemde tüm bir alanın yıkılıp yerine her şeyi ile yeni bir şehrin inşaa edilmesi politikası izlenmiştir.

İkinci Dünya Savaşı ile birlikte, kentlerde büyük yıkımların meydana gelişi, kentlerin yeniden inşa edilmesi stratejisini gündeme getirmiştir. Bu dönemde merkezi yönetimin öncülüğünde yeniden yapılanma politikaları ortaya konulmuştur. 1949'da ABD'de kabul gören Konut Yasası ile birlikte kentsel yenilemenin kurumsallaşması sağlanmıştır. Yine aynı dönemde, merkezi yönetimler yerel yönetimlere kentsel planlamanın ilkelerini içeren rehberler sunmuştur. 1940'ların ikinci yarısında kentsel yenilenme ile birlikte, banliyöleşmenin başlaması ve kentsel gelişim kavramı ortaya çıkmıştır (Öngören, 2013).

3. Sanayinin Desantralizasyonu ve Fiziki Müdahaleler: 1960 ve 1980 yılları arasını kapsamaktadır. 1960'larda sefalet yuvalarının temizlenmesi için alınan yenileme

kararları ile hükümet tarafından kentlere ekonomik destekler verilmeye başlanmıştır. Fakat 1970'li yıllarda patlak veren petrol krizi sebebi ile bu yaklaşım değişikliğe uğramıştır. 1980'lerden önce izlenen politikaya bakıldığında çöküntü alanlarının yıkılıp, düşük gelir gruplarının konut projelerine yerleştirildiği görülmektedir. Bu hem maliyetli bir iş olmakta hem de kentte sosyal açıdan ayrışmalar yaratmaktadır. 1970'lerin sonlarına doğru gecekondu bölgelerinde "İyileştirme" ve "Arazi servislerinin geliştirilmesi" gibi modernizmin etkisini kırarak yıkmaktan daha çok yerinde iyileştirme, revizyon gibi stratejiler geliştirilmiştir (Işıkkaya, 2008).

4. Şehirlerin Yeniden Yapılandırılması: 1980'lere bakıldığında ise bu dönemde ki kentsel dönüşüm projeleri kentin çöküntü bölgeleri haline gelmiş alanlarının ekonomik olarak canlandırılmasını kapsamaktadır. Konut alanlarındaki yaşanan problemleri çözmek için yenileme yaklaşımlarının ortaya konulduğu, kentsel dönüşüm politikalarının izlendiği ve en önemlisi kenti ekonomik olarak hem sivil toplum hem de devletle iş birliği içerisinde canlandıracak yeniliklere gidilmeye başlanmıştır (Öngören, 2013).

Kentsel dönüşümün tarihsel sürecine bakıldığında; 1980'lerden önce alınan kentin canlandırılması hareketleri ile birlikte konut alanlarının yenilenmesi kentin ekonomik problemlerini de çözebileceği algısını yaratmış, fakat bu algı maalesef beklentiyi karşılamamıştır. Bunun üzerine 1980'lerde hükümet, girişim bölgeleri yaratmaya başlamıştır. Bu bölgelere, insanların iş kurması, yeni iş sahalarının açılması ve böylelikle işsizliğin bitmesini öngörülmüştür. Ancak bu uygulama da istenilen sonucu yaratmamıştır. 1981 yılında Avrupa Konseyi tarafından *"Urban Renewal"* adlı bir kampanya başlatılmıştır. Daha sonra adı, *"Urban Renaissance"* olarak değiştirilen kampanya, kentlerde var olan sorunları çözmeye yönelik olup yaşam koşullarının iyileştirilmesi, kentlerin mevcut ve gelecekteki durumlarının belirlenmesi, kentsel yaşamın geliştirilmesi ve yeni yasal dayanaklar elde edilmesi gibi birçok alanda kent hayatını kapsayan temel ilkeleri ortaya koymuştur. Bu kampanya sayesinde pek çok Avrupa kenti yenilenmiştir (Yasin, 2005).

1970'lere kadar kamu kaynakları ile yapılan kentsel dönüşüm projelerinin finansmanları, içerikleri ekonomik buhran sonrası gelişen neo-liberal ekonomi politikaları ile birlikte değişime uğramıştır. Özellikle Avrupa ve Amerika'da 1980'lerden bu yana kentsel dönüşümler, devlet eliyle olmaktan çıkıp sivil toplum, özel sektör ortaklığı ile beraber planlanmaktadır. Bunun sebeplerine bakıldığında ise, neo-liberal sistemin gelişmesiyle kamu kaynakları zayıflayarak, özelleştirmelerin önü açılmış böylelikle sosyal devlet anlayışından uzaklaşılmıştır (Özbek Sönmez, 2005).

Fakat 1980 sonrası uygulanan bu gayrimenkul odaklı strateji, kamu-özel sektör ortaklı yeniden canlandırma ile ekonomik gelişmenin giderek kentin yoksul bölgeleri de dahil olmak üzere kentin tüm gelir gruplana da yansıyacağı tahmin edilmişse de, istenilen sonucu vermemiştir. Gayrimenkul odaklı bu dönüşüm kentlere güvenilir, istikrarlı ve sürdürülebilir bir ekonomik dönüşüm ortamı sağlayamamıştır (Seydioğulları, 2016).

1990'lara gelindiğinde ise kentsel dönüşümde göze çarpan en önemli özellik kamu ve özel sektörün yanında sivil toplum kuruluşları ve toplumun farklı kesimleri de projelere katılabilir bir hale gelmiştir. Bu dönemde tarihin ve kültürün korunması amacıyla "kentsel koruma" kavramı kentsel dönüşüm de ön plana çıkmıştır (Öngören, 2013).

1992'de Rio Dünya Zirvesi ile kentlerin çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılması amaçlanmış**,** çöküntü bölgelerindeki kentsel yenileme ve dönüşüm faaliyeti, kentsel bir politikaya dönüştürülmüştür. Bu anlamda 1990'lardan günümüze sürdürebilir bir kentsel yenileme esas alınmıştır (Seydioğulları, 2016).

Özetle, geçmişten günümüze sosyal ve ekonomik açıdan değişen kentsel politikalar başta aktörleri kamu, özel sektör ve sivil toplum olan kentsel dönüşümün yaşadığı deneyimlerin, devlet desteği ile birlikte yeniden geliştirme ve kentsel yenileme çalışmalarının 1960'lara kadar devam etmesi ardından 1960'ların ortasından 1970'lere kadar "Yeniden gelişim ve sağlıklaştırma çabaları", daha sonra ise 1970'lerden başlayan ve 1990'lara kadar süregelen "Gayrimenkul eksenli kamu ve özel ortaklığı

içerisinde devam eden dönüşümler" ve son olarak 1990'lardan itibaren sivil toplum kuruluşlarının da müdahalesi ile "Çeşitliliğin devam ettiği toplumun yeniden hatırlandığı dönüşüm çalışmaları" olarak sıralanan dört aşamadan geçtiği ifade edilebilir (Görgülü vd., 2006).

2.3. Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Süreci

Türkiye'nin kentleşme kavramı; Ulus devletin kuruluşunu içeren 1923-1950 dönemi, işgücünün kente göçü ile nitelenen 1950-1980 dönemi ve sermayenin kentlerde söz sahibi olduğu 1980 sonrası dönem olarak üç döneme ayrılarak incelenmektedir (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017).

İlk olarak 1923'de Türk-Rum Nüfusun Mübadelesi Sözleşmesi ile birlikte Yunanistan'dan gelen göçmenlerin iskanı düzenlenmiştir. Aynı yıllarda devlet memurlarının atandıkları kentlerde konut sorunlarını çözmeye yönelik konut kooperatifi, konut tazminatı gibi düzenlemeler yapılmıştır (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017). Daha sonra ise cumhuriyetin kurulmasıyla beraber kentleşmenin önü açılmıştır. Özellikle 1950'lerde köyden kente göçler artmış, kentlerin bu göçlere hazır olmamasından dolayı çarpık kentleşmenin ilk temelleri atılmıştır. 1950'ler deki benimsenen ekonomik politikalarla birlikte sanayileşme artmış aynı zamanda tarımsal aktiviteler azalmıştır. Tarımda makineleşmeye gidilmesi ve kentlerdeki sanayilerin gelişmesiyle beraber tarımsal işgücünün azalması insanları kente göç etmeye zorlamıştır (Şişman ve Kibaroğlu, 2009).

1950-1980, 1980-2000 ve 2000'den günümüze yaşanan kentsel dönüşümün yıllara göre değişimi Tablo 2.1'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Kentsel dönüşümün yıllara göre dağılımı (Ataöv ve Osmay,2007)

DÖNÜŞÜM DEĞİŞKENLERİ VE UYGULAMALARI	1950-1980	1980 - 2000	2000 SONRASI
YAPISAL / BAĞLAMSAL	***-Ekonomik Politikalar:*** Ekonomik Büyüme ***-Demografik Değişim:*** Kentlere göç ve hızlı kent nüfus artışı	***-Ekonomik Politikalar:*** Ekonominin dışa açılması; Küreselleşme ve yerelleşme ***-Demografik Değişim:*** Kentsel nüfus artışı; metropollerde doğurganlık oranının düşmesi	***-Ekonomik Politikalar:*** Özelleştirme; AB ilişkileri ***-Demografik Değişim:*** Doğudan batıya göç
SOSYO-EKONOMİK	***-Konut Sunum Biçimleri:*** Yap- satçı konut, kısıtlı sayıda kooperatif,Toplu Konut ***-İşgücü-Konut İlişkisi:*** Düşük gelirli işgücünün sanayi ve sanayi dışı istihdamı; Konut ihtiyacına çözüm olarak gecekondular	***-Konut Sunum Biçimleri:*** Ruhsatlı ve ruhsatsız yapılaşma ***-İşgücü-Konut ilişkisi:*** Kent merkezlerindeki küçük üretim birimlerinde çalışanların çevre gecekondu ve merkez mahallelerde yaşayan niteliksiz ve düşük gelirli nüfustan oluşması; Orta gelir grubunun yaşam alanlarının desantralizasyonu	***-Konut Sunum Biçimleri:*** Belediye Toplu Konut Kooperatifleri, özel sektör lüks konut siteleri, düşük nitelikli apartmanlar, kent merkezlerinde tarihi konut, deprem riski olan alanlarda devlet kredisi ile afet konutları ***-İşgücü-Konut ilişkisi:*** Yüksek gelir grubu kent dışında konut çevreleri oluşturuyor; gecekondu alanlarında istihdam yapısındaki değişime göre konut biçim ve standartları değişiyor
YÖNETİM / UYGULAMA	***-Yetkilerin Dağılımı:*** Devlet Planlama Teşkilatı; İmar ve İskan Bakanlığı; Yeni Belediyecilik Hareketi ***-PlanlamaUygulamaları:*** Merkezi Planlı Kalkınma Modeli; Bütüncül Planlama Yaklaşımı ***-Politikalar ve Yasal Düzenlemeler:*** Belediye, Gecekondu, Arsa Ofisi, İmar ve Kat Mülkiyeti kanunları	***-Yetkilerin Dağılımı:*** Yerel ilçe belediyelerine planlama yetkisinin verilmesi; Yerel Gündem 21 ***-Planlama Uygulamaları:*** Kentsel gelişmeye desantralization; Nazım İmar ve Uygulama Planları; Yerelde yukarıdan-aşağıya yönetim anlayışı ***-Politikalar ve Yasal Düzenlemeler:*** Büyükşehir Belediye. İmar, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma, Çevre. Boğaziçi. Milli Parklar kanunları ve Af yasaları	***-Yetkilerin Dağılımı:*** Büyükşehir belediyelerinin yetkisinin genişletilmesi ***-Planlama Uygulamaları:*** Stratejik Planlama: katılımlı planlama uygulamalarının başlaması ***-Politikalar ve Yasal Düzenlemeler:*** Büyükşehir. Belediye. Mali İdareler, Kentse] Dönüşüm ve Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma kanunları

Tablo 2.1 Devamı...

KENTSEL MAKROFORM	**Azman Kent**(Merkezde yoğunlaşma; gecekonduların gelişimi)	**Çok Merkezli Metropoliten Kentleşme** (Kentsel yayılma; ruhsat dışı yapılaşmanın yasallaşması)	**Bölgesel Yayılma** (Merkezlerin farklılaşması ve yeni ilişki ağlarının kurulması)
KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI	1. Gecekondu bölgelerinin sağlıklaştırılması; 2. Kent merkezinin çöküntü alanına dönüşümü; 3. Gecekondu alanlarının yeniden yapılandırılması; 4. Bu alanlarda kentsel yenileme.	1. Yaşam kalitesi düşmüş ve riskli alanlarda kentsel yenileme; 2. İyileştirmeye yönelik sağlıklaştırma ve islah-imar uygulamaları; 3. Tarihi değeri olan alanların korunması ve soylulaştırılması.	1. Kentsel alanlarda yenileme; 2. Apartman alanlarının iyileştirilmesi; 3. Yeni siteler ve kapalı yerleşim alanlarının yeniden geliştirilmesi; 4. Tarihi konut alanların soylulaştırılması

1950'lerde uydu kentlerin oluşmasıyla kentlilerin bir kısmı buralarda yaşamaya başlamıştır. Kent merkezinde boşalan konut alanları düşük gelir grupları tarafınca kullanılmış ve böylelikle kentlerde gecekondu alanları oluşmuştur. 1960'larda kent merkezleri canlandırma çabaları sürerken kent çeperinde de gelişmeler devam etmiştir. 1950'li ve 1960'lı yılların önemli bir özelliği de kent merkezindeki çöküntü alanlarının tamamen yıkılarak yenilenmesidir (Uzun, 2006).

Artan göçler ve konut ihtiyacını karşılamak için kamu arsalarının satılarak konut üretimini artmasını sağlamak ve gecekondulaşmayı önlemek adına 1953 tarihli ve 6188 sayılı Bina Yapımını Teşvik ve İzinsiz Binalar Hakkında Kanun çıkarılmıştır. Gecekondulaşma, imar planlarına uygun olmayan binaların inşaatı ile sonuçlanmış, alt yapı yetersizliği, iç ve dış ortam kirliliği ve sağlığı tehdit eden hastalıkları da beraberinde getirmiştir (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017).

1961 yılında ise ilk defa barınma hakkına anayasada yer verilmiş ve "Sağlık hakkı" adı altında düzenlenmiştir. Anayasasının 49. Maddesine göre; beden ve ruh sağlığı içinde bir yaşam sürmenin koşulu olarak konut gereksiniminin karşılanması zorunlu olduğundan, devlete; yoksul ve dar gelirli ailelerin sağlık koşullarına uygun olarak konut gereksinimlerinin giderilmesi için gerekli önlemleri alma görevi verilmiştir (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017).

Özellikle 1966 yılında "Gecekondu Kanunu"nun ortaya çıkmasıyla bu yasada yer alan "Gecekondu önleme bölgeleri"nin amacı, mevcut gecekonduların devlet müdahalesiyle bu bölgelere taşınması ve yeni gecekonduların yapılmasını önlemektir. Dönemin kentsel dönüşüm projesi olarak öngörülen bu yaklaşım maalesef yine amacına ulaşamamıştır (Görgülü, 2009).

Başarısız olunan bu girişimlerin ardından, yasadışı yapılanmaların artmasıyla bozulan konut dokusu 1970'lerde kentlerde daha da fazla kendini göstermiştir. Bu dönemde çıkan imar aflarıyla beraber yoğun göç alan kent merkezlerinde plansızlık, çevresel bozulmalar, sağlıksız kent dokularının hızla artmasına neden olmuştur (Özden, 2006).

Modernleşme politikalarıyla birlikte, büyük kentlerin planlı alanlarının yanında yer alan gecekondu bölgeleri, hazırlanan "İlave imar planları" ile düzenli kent parçalarına dönüştürülmüşlerdir. Bu dönemde gecekondu alanlarının yasallaştırılmasıyla gecekondu sahipleri ve devlet arasında sürekli bir pazarlık olmuştur (Aydınlı ve Turan, 2012).

1980'lere gelindiğinde ise dünyada olduğu gibi, Türkiye'de de, uluslararası ve ulusal sermayenin ön planda olduğu liberal ekonomik politikalar belirlenmiş ve bu da kente, topluma, çevreye yansımıştır. Bu değişimlerin başında "Kentsel yeniden yapılandırma" politikası gelmektedir. Bu politikayla çöküntü haline gelmiş bölgelerde ekonomik canlandırılmaya gidilmiştir ve kentler boşaltılmıştır. Bu dönemin kentsel dönüşüm projelerinin en önemli özelliğidir. Özellikle liberal ekonominin benimsenmesi ile özel sektör ön plana çıkmış, kamu sektörü temel altyapı sunumu ve arazi ıslahını sağlayarak, kentsel dönüşümün gerçekleşeceği alanlara yatırımcı çekmiştir (Akkar, 2006).

Ülkemizde altyapısız, diğer donatılardan uzak, ekonomik olarak zayıf ve sosyal olarak eksik ve bundan dolayı suç alanlarının giderek arttığı alanlar meydana gelmektedir. Bu alanlar kentsel dönüşüme en çok ihtiyaç duyulan alanlardır (Şişman ve Kibaroğlu, 2009).

Bu yüzden 1984 tarihinde 2981 sayılı "İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 Sayılı İmar Kanunu'nun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun" çıkarılmıştır. Ardından 1986 yılında çıkarılan 3290 sayılı Kanun, gecekondu affı kapsamını daha da genişlettiği görülmektedir (Uzun, 2006).

Gecekondunun dönüşümü için bu kanunlar önemli bir yer tutar. Gecekondu alanlarını ıslah etme amaçlanıp imar planları yapılsa da bu dönüşümler sadece fiziksel olarak kalmış gerçek anlamda bir dönüşüm olmamıştır (Şişman ve Kibaroğlu, 2009).

Yerel yönetimlerin özellikle 1985'ten sonra ürettikleri spekülatif imar kararları doğrultusunda oluşturdukları imar planları ve yine yerel yönetimlerin denetimsiz imar yetkileri giderek kentlerimizde kaçak ya da yasal, ancak tümü arsa ve arazi rantını yükseltme adına oluşturulmuş bir kent formu ortaya koymuştur (Özden, 2006). 1980'lerde başlayan küreselleşme ile 1990'larda Türkiye'nin Avrupa Birliğine giriş süreci sayesinde; değiştirilmeye çalışılan devlet politikaları kentsel dönüşüm uygulamalarının öne çıkmasını sağlamıştır.

Özellikle bazı büyükşehir ve ilçe belediyelerinin, planlama konusunda yerel halka, bazı meslek odalarına, sivil toplum kuruluşlarına katılımlarının sağlaması yeni ve önemli bir yaklaşım olmuştur. 1990'lı yıllar bu anlamda yeni dönüşümlere ev sahipliği yapmıştır. Kendi kendine yeten, modern tasarımlı, altyapısı, donatısı, ulaşımı, trafik ve park sorunu kendi içinde çözümlenmiş kentlerin çeşitli bölgelerinde yeni sitelerin ve hatta kent içinde yeni kentlerin inşa edilmesi bu dönemlerin ürünüdür (Özden, 2006).

Ayrıca, aynı yıllarda konut hakkı devlet için zorunluluk olmaktan çıkarılmıştır 1982 Anayasasında devlete yönelik "konut ihtiyacını karşılayacak tedbirleri alır" ibaresiyle konutta yaşama bir hak olmaktan uzaklaşmış, çıkarılan Toplu Konut Yasaları ile konut inşaatı kar getirisi yüksek bir sektör olmuştur.1990 yılında Konut üretimini desteklemek amacıyla, 1990 yılında Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ)

kurulmasıyla dar gelirli ailelerin konut edinmesi amaçlanmıştır (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017).

2000'lere gelindiğinde ise bu dönemin en önemli gelişmesi kentsel dönüşümün yasalarda yer almasıdır. Bununla birlikte çok sesli planlama yaklaşımının daha çok benimsenmesi ve planlamada katılımcılığın artması kentsel dönüşüm için fizikselliğin ötesine geçmiştir. Bununla birlikte, Stratejik planlama yaklaşımı, katılımcı koruma politikaları, sivil güçlenme gibi yenilikler ön plana çıkmıştır. Ayrıca, hızla devam eden göç ve yerleşim alanlarına yansıyan sosyo-ekonomik kutuplaşmalar kentsel dönüşümün gerekçelerini oluşturmuştur (Ataöv ve Osmay, 2007).

Türkiye'de özellikle gecekondulaşmanın olması ve afet durumunda maddi ve manevi kayıpların fazla olması sebebi ile 2012 yılında "Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun" çıkarılmış ve bununla birlikte kentsel dönüşüm resmi olarak başlatılmıştır. Birincil olarak depreme karşı önlem için çıkarılan yasa, marka yerleşim alanlarının oluşturulmasına da olanak sağladığı ve konut edinme hakkının önüne geçtiği gözlenmektedir (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017).

2.4 Türkiye'de Kentsel Dönüşümün Hukuki Boyutu

Kentsel dönüşümün mevzuat boyutuna baktığımızda Türkiye'de kentsel dönüşüme ait düzenleme ve uygulamalar uzun yıllar boyunca, mevcut mevzuat ve yasal düzenlemeler çerçevesinde yürütülmüştür. Bu yüzden batıdan farklı olarak çok yönlü, teknik ve yöntemlerden, kurumsal ve finansal yapıdan ziyade, sorunlar ortaya çıktıkça problemlerin çözülmeye çalışıldığı birbirlerinden kopuk ve geçici çözümlerin olduğu düzenlemeler ve uygulamalar söz konusu olmuştur (Genç, 2008).

Ülkemizde kentsel dönüşüm kent merkezlerinde ki çöküntü bölgelerinin yeniden düzenlenmesi amacıyla başlamıştır (Dündar, 2003). 1950'lerden sonra kırdan kente göç ile birlikte kent nüfusunun artması şehir merkezlerinde birçok problemi de beraberinde getirmiştir. Bu anlamda problemlerin çözümü adına, kentleşme sürecine

idarenin müdahalesi bakımından önemli gelişmeler 1960 yılından sonra yaşanmıştır. (Seydioğulları, 2016).

İlk olarak 1966 yılında "**Gecekondu Kanunu**" yürürlüğe girmiştir. Bu Kanunun amacı; mevcut gecekonduların ıslahı, tasfiyesi ve yeniden gecekondu yapımını önlemek ve bu amaçlar doğrultusunda tedbirler almak olarak belirlenmiştir. Her ne kadar çarpık yapılaşmayı önlemek ve gelişmesini durdurmak adına bu kanun çıkartılsa da uygulamada kentlerde ki konut sorunun devam ettiği, kaçak yapılaşma ve yapı kurallarına aykırı bina inşalarının engellenemediği görülmüştür (Seydioğulları, 2016).

1980'lerde bu problemlerin çözümü için kentsel dönüşüm fikri ortaya atılmıştır. Tüm bu gelişmeler doğrultusunda 1980'li yıllar Türkiye için kentsel dönüşüm anlamında bir dönüm noktası olmuştur.1983- 1987 yılları arasında ıslah imar planlarının çıkarılmasıyla ilk kentsel dönüşüm uygulamaları gerçekleşmiştir. Bu dönemdeki kanunların en kapsamlısı 1984 yılında yürürlüğe giren (18335 sayılı Resmi Gazete) 2981 sayılı "İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 sayılı İmar Kanunun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun"dur (Aydınlı ve Kaya, 2013).

Bu kanunun amacı imar ve gecekondu mevzuatına aykırı olarak inşaa edilmiş ve inşaa halindeki bütün yapılar hakkında uygulanacak işlemleri düzenlemek olarak belirlenmiştir. Bu Kanun gecekondu bölgelerinde ıslah imar planlarının yapılmasını sağlayarak, küçük de olsa bir fayda sağlamıştır (Yasin, 2005).

O dönemde gecekondu alanlarına tapu tahsis edilerek başlayan yasallaştırma hareketi tüm kaçak yapıları kapsayacak şekilde geliştirilmiştir. Gecekondu alanlarının mevcut sorunlarını çözmeyi ve mevcut stoğun apartman türü konuta dönüşmesini sağlayan bu yaklaşım 2000'li yılların başlarına kadar Türkiye için bir yasal dayanak sağlamıştır. Bu dönüşüm kent merkezlerine yakın yerlerde daha belirgin olmaya başlayıp neo-liberal politikalar eşliğinde özel sektör birlikteliği ile gerçekleştirilmiştir (Yenice, 2014).

Buna ek olarak aynı tarihte çıkan "Toplu Konut Kanunu" da önemli bir yasal düzenlemedir.1984 tarihli kanunun amacı, "*Konut ihtiyacının karşılanması, konut inşaatını yapanların tabi olacağı usul ve esasların düzenlenmesi, memleket şart ve malzemelerine uygun endüstriyel inşaat teknikleri ile araç ve gereçlerin geliştirilmesi ve devletin yapacağı desteklemeler*" olarak belirlenmiştir. Kentsel dönüşüm hukuku. Bu kanun başlangıçta sadece düşük gelir gruplu ailelerin barınma ihtiyacını karşılama amacı gözetirken daha sonra yapılan eklemelerle birlikte "Ferdi ve toplu konut kredisi verilmesi, köy mimarisinin geliştirilmesi, gecekondu alanlarının dönüşümü, tarihi doku ve yöresel mimarinin korunup, yenilenmesine yönelik projelere kredi verilmesi ve kredilerde faiz sübvansiyonu yapılmasını" belirlemiştir. Böylelikle hem yerel yönetim konut üretim alanlarına dahil olmakta hem de gece kondu alanları yıkılarak kent çeperlerinde yeni yerleşim alanları ortaya çıkmıştır (Yenice, 2014).

Cumhuriyetin ilk yıllarından 2000'lere kadar ki dönem incelenirse kentsel dönüşümün yenileme, iyileştirme, ekonomik canlandırma gibi fikirlere hizmet ettiği görülmektedir. 1980'lerde alınan planlama politikalarıyla beraber gecekondu bölgelerinin ıslahı ile üretim alanları kent çeperlerine kaymış, sanayileşme kent merkezlerinden ötelenmiştir.

Kentsel dönüşüm kavramının sadece yenileme/rehabilite özelliğinden çıkması ve bu kavramın içinin daha çok anlamlandırılması 2000'li yıllarda oluşmaya başlamıştır. Bu konuda yapılan ilk adım ise 2004 yılında çıkartılan 5104 sayılı Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu'dur. Bu kanunla beraber Kuzey Ankara girişi ve çevresini kapsayan alanlarda kentsel dönüşüm projesi çerçevesinde fiziksel durumun ve çevre görüntüsünün geliştirilmesi, güzelleştirilmesi ve daha sağlıklı bir yerleşim düzeni sağlanması ile kentsel yaşam düzeyinin yükseltilmesi amaçlanmıştır (Aydınlı ve Turan, 2012).

Ayrıca 5104 sayılı kanun sayesinde kentsel dönüşüm sadece fiziksel bir dönüşüm olmaktan çıkmış kentlerin planlanması ve gelişimi için düzeltilmesi gereken bütüncülden ziyade parçacı bir yaklaşımın gerekliliğini savunmuştur (Uzun, 2006).

Kentsel dönüşümün ülke genelinde toplu bir şekilde uygulanabilmesi ilk defa 2005 yılında Belediye Kanunu'nun 73. maddesinde yapılan değişiklikle gerçekleşmiştir. Bu sayede kentsel dönüşümün yasal altyapısı oluşturulmuş ve kentsel dönüşüm görevli kurum olan belediye yasalarında yer almıştır (Öngören, 2013). Bu kanun maddesi ile birlikte belediye, belediye meclisi kararı ile; konut alanları, sanayi alanları, ticaret alanları, teknoloji parkları, kamu hizmeti alanları, rekreasyon alanları ve her türlü sosyal donatı alanları oluşturmak, eskiyen kent kısımlarını yeniden inşa ve restore etmek, kentin tarihi ve kültürel dokusunu korumak veya deprem riskine karşı tedbirler almak amacıyla kentsel dönüşüm ve gelişim projeleri uygulayabilir kılınmıştır. Bir alanın kentsel dönüşüm ve gelişim alanı olarak ilan edilebilmesi için yukarıda sayılan hususlardan birinin veya birkaçının gerçekleşmesi ve bu alanın belediye veya mücavir alan sınırları içerisinde bulunması şarttır (Aydınlı ve Kaya, 2013).

2004 yılında çıkartılan 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nda ise Büyükşehir Belediyeleri'ne de kentsel dönüşüm ve gelişim projelerini uygulama yetkisi verilmiştir. (Aydınlı ve Turan, 2012). 5216 sayılı kanunun 7/e maddesinde "Belediye Kanununun 69 ve 73 üncü maddelerindeki yetkileri kullanmak" yetkisi Büyükşehir belediyelerine verilmiş bulunmaktadır. 5393 sayılı belediye kanunun 73 maddesinde "Büyükşehir belediye ve mücavir alan sınırları içinde kentsel dönüşüm ve gelişim projesi alanı ilan etmeye büyükşehir belediyeleri yetkilidir" hükmü yer almaktadır. Böylelikle belediye ve büyükşehir belediyelerinin yetki, görev ve sınırları belirlenmiştir (Aydınlı ve Kaya, 2013).

2005 yılında kentsel dönüşüm için çıkarılan bir diğer kanun ise 5366 sayılı "**Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Yönetmelik'**tir. Bu kanun ile "*Şehrin yıpranan ve özelliğini kaybetmeye yüz tutmuş, Kültür veya Tabiat Varlıklarını Koruma Kurullarınca/ Komisyonlarınca sit alanı olarak tescil ve ilan edilen kent bölgeleri ile bu bölgelere ait koruma alanlarının, kentin gelişimine uygun olarak yeniden inşa ve restore edilerek bu bölgelerde konut, ticaret, kültür, turizm ve sosyal donatı alanları oluşturulması, tabii afet risklerine karşı tedbirler alınması, kentin tarihi ve kültürel dokusunun yenilenerek korunması ve yaşatılarak kullanılması*" amaçlanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 14 Aralık 2005, sayı: 5366).

Buradaki amacın tarihi dokuyu koruma amaçlı kentsel dönüşüm fikriyle örtüştüğü doğrudur fakat bu yasada yer alan yıpranan ve özelliğini kaybetmiş kent bölgelerinin nasıl ve ne gibi ölçütlere dayanarak belirleneceği açıklanmamıştır. Ayrıca, kentsel sit alanı kararlarının ve koruma amaçlı imar planlarının bütünlüğünün kaybolması da söz konusudur (Uzun, 2006).

Son olarak, 2011'de yaşanan Van Depremi ve 1999'da ki Gölcük depremi etkisi ile kentsel dönüşüm yasaları tekrar ele alınmış ve yürürlükte iki yasa revize edilerek yeni bir temel yasa çıkarılmasına karar verilmiştir. Böylelikle 2012 yılında 6306 sayılı "**Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun**" çıkartılmıştır. Bu yönetmeliğin amacı; "*Riskli alan ve rezerv yapı alanlarında gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerinin mülkiyetinde bulunan taşınmazların ve riskli alan dışında bulunan riskli yapıların değerinin hesaplanmasına, idare ile taşınmaz sahipleri arasında yapılacak anlaşmaya, riskli alan ve rezerv yapı alanları ile riskli alan dışında bulunan riskli yapıların bulunduğu alanlarda yapılacak planlamaya, riskli yapıların tespitine, bu tespite karşı yapılacak itirazlara ve bu itirazların değerlendirilmesinde görev alacak teknik heyetlerin teşkiline ilişkin usul ve esasları belirlemektir"* (T.C. Resmi Gazete, 31 Mayıs 2012, sayı: 6306).

Bu amaçla deprem veya herhangi bir doğal afet sebebi ile meydana gelebilecek can ve mal kayıplarının önlenmesi, mülkiyet haklarının korunduğu, sağlıklı ve düzenli yerleşme, daha az maliyet ile en fazla sosyal faydanın temin edilmesi, kaynakların plânlı, sağlıklı ve verimli kullanılması hedeflenmiştir (Öngören, 2013).

2.5 Kentsel Dönüşümün Çevreye Etkisi

2012 yılında yayımlanan 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunla birlikte kentsel dönüşüm projeleri hız kazanmış ve önümüzdeki 20 yılı kapsayan yaklaşık 7 milyon bağımsız birimin yıkılarak dönüştürülmesi gündeme gelmiştir. Kentsel dönüşüm kapsamında, kamu binaları ve özel mülkler olmak üzere toplam, 3 bin 169 bina, 6 bin 404 daire ve 34 hizmet binasının yıkılmasına aynı anda başlanmıştır. 5 Ekim 2012 tarihinde, 35 ilde aynı

zamanlarda başlatılan ve yıkımın yapılacağı bazı şehirlere büyük oranda patlatma yöntemi kullanılmıştır (Demir, 2016).

Kentsel dönüşüm projelerinin sebep olduğu yıkım süresince çevreye çok miktarda atık, bunların başında da yıllık 2,5 milyon ton olabileceği varsayılan molozlar ve miktarı öngörülemeyen hafriyat ortaya çıkacağı öngörülmektedir (Akboğa ve Baradan, 2011). Yıkım işlemleriyle beraber ortaya çıkan kristal cam elyafı, ağaç tozu, sıvı petrol ürünleri, kurşun, küf, mantar gibi pek çok organik ve inorganik toz ve duman ortaya çıkmaktadır. Bu kirleticilerden asbest; mortalite, morbiditesi ve hastalık yükü yüksek hastalıklarla ilişkisi nedeniyle ayrı bir önem taşımaktadır (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017).

Yıkım aşaması ve yıkım sonrası meydana gelen sorunlar büyük riskler barındırmaktadır. Özellikle binaların birçok kısmında kullanılan asbest hem çalışan hem de çevredeki insan sağlığını tehdit etmektedir. Asbestin çıkarılması ve öğütülüp zenginleştirilmesi kadar sökülmesi işleminde çıkan toz da insan sağlığını ciddi derecede tehdit etmektedir.

Asbestin kullanımı çok eskilere dayanmaktadır. Eski binalarda fayanslarda, yer kaplamalarında, su tanklarında, çatı kaplamalarında sıvalarda, kazan dairelerinde elektik kabloları ve panellerinde yalıtım malzemesi olarak uzun yıllar boyunca kullanılmıştır. Kentsel dönüşüm sürecinde olan yapılar incelendiğinde duvar kaplamalarında, su borularında, yer kaplamalarında ve çatılarda asbest bulunduğu görülmektedir. Kentsel dönüşümle beraber yıkım sırasında gerekli önemlerin alınmaması asbeste bağlı birçok hastalığın önünü açacaktır (Güneş vd., 2017).

BÖLÜM 3
ASBEST

3.1 Partiküler Madde ve Asbest Yapısı

Toz; Uluslararası Standartlar Teşkilâtına (ISO4225-ISO1994) göre, 75 mikrondan küçük olan, havada asılı kalabilen fakat kendi ağırlığı ile çöken küçük katı partiküllerdir (WHO,1997). Atmosferik Kimya Terimleri Sözlüğüne göre ise; rüzgâr, volkanik patlama gibi doğal güçler ile mekanik veya kırma, taşlama, öğütme, delme, yıkma, küreme, taşıma, elekten geçirme, ambalajlama ve süpürme gibi insan yapımı işlemler tarafından havaya karışan küçük, kuru katı partiküllerdir. Toz parçacıklarının genellikle çapı yaklaşık 1-100 mikron arasında değişir ve yerçekimi ile yavaş yavaş yüzeye yerleşirler (WHO,1997).

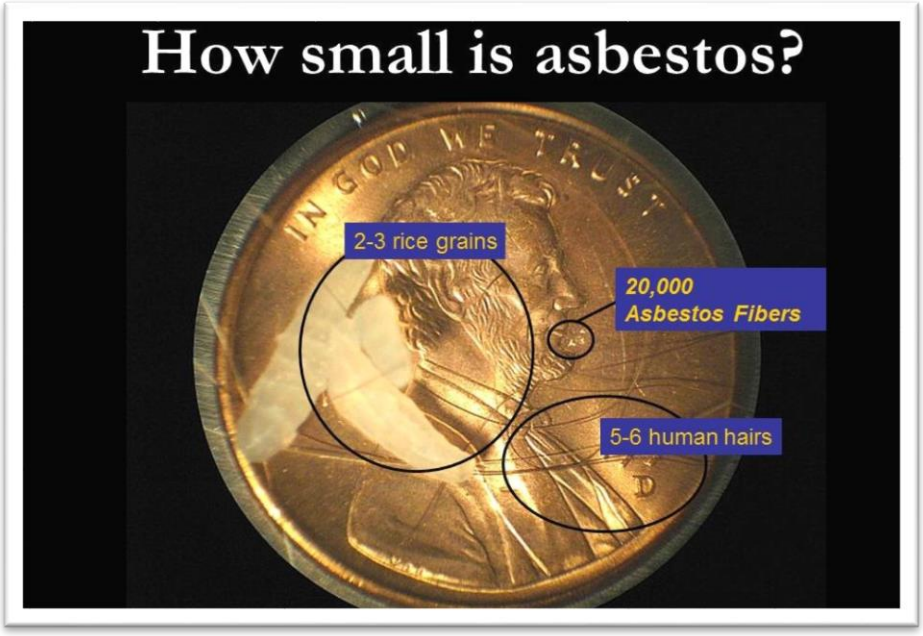
Toz, çeşitli büyüklükteki katı taneler için kullanılan genel bir sözcük olup, daima hava veya başka bir gaz ile karışım halinde bulunur (Baysal, 1979). Güyagüler (1974) ise tozu, çapı 1 mm'den küçük havada asılı kalabilen ve zamanla çökelen parçacıklar olarak tanımlamaktadır. Toz tanelerinin havada kalabilme süresi tozun iriliği, şekli, özgül ağırlığı ve hava akımı hızı ile ilgilidir (Güyagüler, 1974).

Asılı tozun partikül boyutunu kasteden "partikül çapı" terimi, partikülün geometrik büyüklüğünün havadayken nasıl davrandığını tam anlamıyla açıklayamadığı için yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle, partikül büyüklüğü için en uygun ölçüt partikül aerodinamik çapıdır. Partikül çökelme hızı ile aynı hıza sahip olan birim yoğunluktaki (1 gr/cm^3) bir kürenin çapına "aerodinamik çap" denmektedir (WHO, 1997).

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (USA EPA)' ya göre aerodinamik çapı 0.1 µm'den küçük partiküller çok (ultra) ince olarak, 0,1 µm ile 2,5 µm (2,5 µm dahil) arasındaki partiküller ince partiküller olarak, 2,5 µm ile 10 µm arasındaki partiküller kaba (course) partiküller olarak ve 10 µm'den büyük partiküller ise çok kaba partiküller olarak sınıflandırılmıştır (Kabataş, 2016).

Soluma riskine göre partiküler maddeler (PM10 ve PM2.5) kirleticilerin en tehlikeli türlerinden biridir. PM 10: EN 12341 ile tanımlanan 10 µm aerodinamik çaplı geçirgen bir girişten %50 verimle geçen partiküler maddeyi, PM 2,5: EN 12341 ile tanımlanan 2,5 µm aerodinamik çaplı geçirgen bir girişten %50 verimle geçen partiküler maddeyi ifade etmektedir. Bu kirleticilerin solunmasıyla birlikte solunum ve dolaşım sistemi, beyin ve sinir sistemini etkilediği gibi aynı zamanda ekosistemin yapısını bozmakla beraber toprak için de kirletici bir fonksiyon durumundadır. Bütün olumsuz etkilerden ötürü atmosferdeki partikül madde kirliliğinin sürekli olarak izlenmesi gerekmektedir (Zeydan, 2021).

Çapı 3 µm'den küçük, uzunluğu 5 µm'den büyük olan ve uzunluğu genişliğinin en az üç katı olan partiküller lifsi toz olarak sınıflandırılmaktadır. Asbest ve benzeri mineraller bu lifsi yapısal özellikleri nedeniyle "fibröz mineraller" olarak da anılırlar (Metintaş, 2012). Tipik bir lif, çok hafif oldukları için havada saatlerce hatta günlerce asılı kalabildiği gibi boyut olarak insan saçından 700 kat daha küçüktür. Şekil 3.1'de asbest lifinin insan saçına ve bozuk paraya kıyasla boyutu gösterilmiştir (ADAO, 2022) .



Şekil 3.1 Asbest lifinin boyutu (ADAO, 2022)

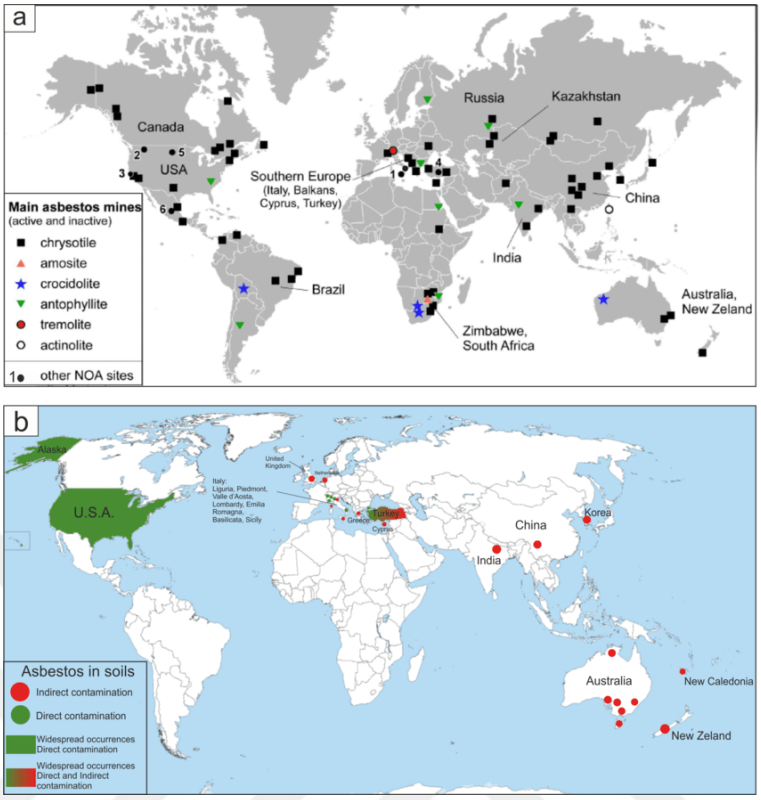
Asbest ve benzer diğer lifsi tozlar, şekillerinden dolayı özel sağlık problemlerine yol açtığından dolayı kanserojen toz sınıfına girmektedir. Vücuda alınmasıyla insanlarda kansere neden olan tozlardır. İç ve dış faktörlere bağlı olup beslenme, yaşam koşulları, çevre kirliliği gibi sebepler kanser oluşumunda etkilidir. Kanserojen tozların en bilinenleri; asbest, arsenik ve bileşikleri, berilyum, kromatlar, nikel ve bileşiklerinin tozlarıdır (Coşkunses, 2008).

Partikül boyutlarına göre toz sınıfını incelendiğinde, mortalite ve morbidite olarak en tehlikeli tozlardan biri olan asbest dikkat çekmiştir. Özellikle son yıllarda artan kentsel dönüşüm çalışmaları ile beraber, asbestin inşaatlardaki yıkım sırasında ortaya çıkması toplum ve çalışan sağlığını tehdit etmektedir.

Asbest liflerinin boyutunun oldukça küçük olmasından dolayı solunan havada yaklaşık olarak 50-100 lif/metreküp bulunmaktadır. Katı bir cisme işlem uygulandığında, 1 metreküpte 20.00.000 lif açığa çıkabilmektedir (Konak, 2017).

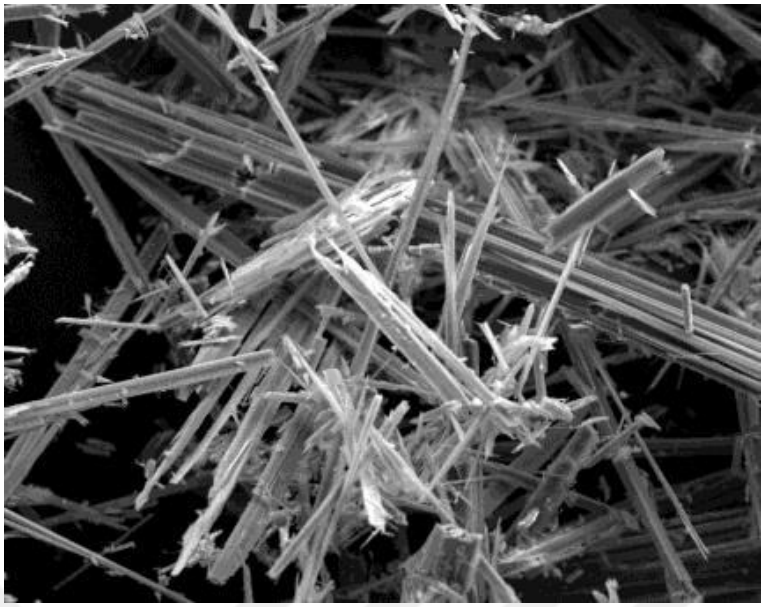
Asbest kelimesi Yunanca ”*Asbestinon*“ kökünden türemiş olup “Yıkılmaz, bozulmaz, çok dayanıklı” anlamlarına gelmektedir. Halk arasında “Amyant” olarak da bilinen bu mineral işlenebilen lifsi bir yapıdadır (Atabey, 2015). Minerolojik olarak asbest**,** magnezyum silikat, kalsiyum-magnezyum silikat, demir-magnezyum silikat ve karmaşık sodyum-demir silikat bileşimde, amfibol ve serpantin serisinden 6 ayrı mineral içermektedir (Demir vd., 2018).

Dünyadaki en önemli asbest madeni yatakları; Çin, Rusya, Kazakistan, Kanada, Brezilya ve Zimbabwe’de bulunmaktadır. Rusya’daki Ural Dağları ile Kanada ve Amerika Birleşik Devletleri’ndeki Appalachian Dağları en büyük asbest rezervlerinin bulunduğu yerlerdir. Türkiye’de ise Eskişehir, Kütahya, Bilecik, Yozgat, Sivas ve Diyarbakır asbest ile temasın en yoğun olduğu illerdir. Toplam ülke rezervi 1.5-2 milyon ton civarındadır (Akboğa-Kale vd., 2017). Şekil 3.2 asbest madenlerinin dünyadaki yayılımlarını ve toprakta doğrudan ya da dolaylı maruziyet durumunu vermektedir.



Şekil 3.2 a) Asbest madenlerinin dünyadaki yayılımı; b) Toprakta doğrudan ya da dolaylı maruziyet durumu (Ricchiuti vd., 2020)

Asbest, elastik olmayan, kimyasal tepkimelere dirençli ve ısı iletimine karşı zayıf olmasından dolayı yıllarca kullanılmış ve ticareti yapılmış doğal lifli bir mineral grubudur (WHO, 2018). Daha da detaylandırmak gerekirse; basitçe bükülebilen, elle liflerine ayrılabilen bir yapıdadır. Asbest, lifli (Şekil 3.3), yumuşak, ateşte niteliği değişmeyen, zayıf ısıl ve elektriksel özgül iletkenliğe sahip, hafif, bolca bulunması ve yüksek sıcaklıklara, elektriğe karşı dirençli olmasından ötürü çok tercih edilen bir malzeme olmuştur (Şahin ve Bingöl, 2022).



Şekil 3.3 Asbest lifleri (Wikipedia, 2022)

Ayrıca yüksek derecede ısıya, aşınma ve paslanmaya karşı dayanıklıdır, erime noktası 1200°C'nin üzerindedir, asitlere ve bazlara karşı dirençlidir, çimento ve benzeri malzemelerle karışım özelliği taşır. Asbest, metreküp başına düşen lif sayısı ile ölçülür. Asbest liflerinin çapı 1 mikronun binde biri kadar küçük olabilir. Soluduğumuz havada yaklaşık olarak 50-100 lif/m^3 bulunmaktadır. Asbest lifleri havalandığında, ortamdaki hava akımı çok az olsa bile günlerce havada asılı kalırlar (Arseven vd., 2005).

Arkeolojik çalışmalardan elde edilen bilgiler sonucu asbest kullanımının çok eski dönemlere dayandığını göstermektedir. Asbestin olumlu özelliklerinden dolayı "Mucize mineral" olarak adlandırılmış olsa da 20.yy'ın ikinci yarısından sonra belirli araştırmalar sonucu insan vücudu üzerinde kanserojen etki yarattığı ispatlanınca ismi halk arasında "Öldürücü toz" olarak anılmaya başlamıştır (Yıldız ve Ateş, 2010).

3.2 Asbest Türleri

Asbest mineralojik olarak serpantin ve amfobil şeklinde iki gruba ayrılır. Amfibol grubu zararlı asbest türüdür ve sert, iğnemsi bir yapısı vardır. Serpantin grubu asbest amfibol grubundaki asbestlere oranla daha az tehlikelidir. Krizotil (beyaz asbest),

krosidolit (mavi asbest), amosit (kahverengi asbest) asbest türleri içinde en çok kullanılanlardır (Akboğa-Kale vd., 2017).

3.2.1 Amfibol Grubu

Amfibol grubu asbest mineralleri krokoidolit, amosit, antofillit, tremolit ve aktinolit mineralleri olarak beşe ayrılır ve yapıları Şekil 3.4' te gösterilmektedir.

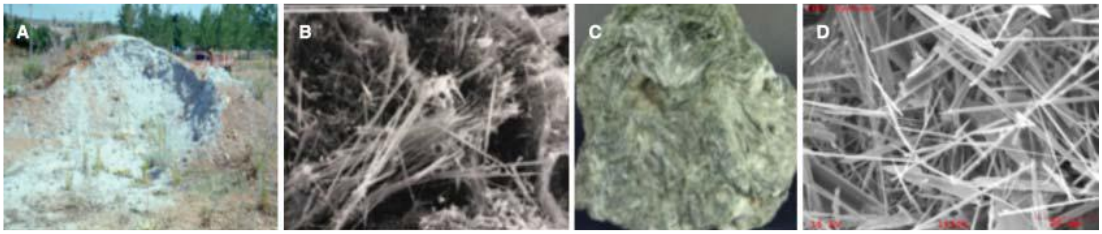
Amosit: Lifleri sert, sivri ve kırılgan yapıdadır Kahverengi rengine sahiptir. ısı direnci, asitlerden etkilenmeme özelliği vardır. Asbest madeninin yüzde 2'sini oluşturur. Yüksek derecede tehlikelidir. Krizotilden sonra inşaat uygulamalarında ikinci derecede yaygın olarak kullanılan asbest türüdür. Bu yüzden boru izolasyonunda, izolasyon panellerinde, kaplama ve döşemelerde kullanılmaktadır (Yeşilyurt, 2016).

Krokidolit: Mavi renklidir. Yüksek ısıya dayanıklıdır. Lifleri sert, iğnemsi yapıdadırlar bu yüzden yalıtım malzemelerinde kullanılmıştır. Krokidolit asbestin lifleri aşırı derecede ince ve böylelikle insan dokularına daha kolay nüfuz edebilir ve asbestin en zararlı türü olduğu düşünülmektedir (Yeşilyurt, 2016).



Şekil 3.4 (A) Krosidolit minerali, (B) Amosit minerali lifleri mikroskop görünümü, (C) Antofillit mineralinden oluşan kayaç görünümü (Atabey, 2009)

Tremolit: Gri veya sarımsı renklerde de olabilir. İpeksi parlaklıkta lifsi olup lifler yumuşaklığının yanı sıra uzun ve kısa, sağlam ve zayıf olabilmektedir. Genellikle çatı yalıtımında kullanılmaktadır (Yeşilyurt, 2016). Şekil 3.5'te termolit ve aktinolit asbest görüntüsü örneği verilmiştir.



Şekil 3.5 (A) Tremolit asbest yığını, (B) Tremolit lifleri SEM görüntüsü (C) Aktinolit minerali görünümü, (D) Aktinolit lifleri SEM görüntüsü (Atabey, 2015)

Antofilit Asbest: Asbest yatağı en az olan mineraldir. Diğer asbest türlerine göre en az kullanılan türdür (Yeşilyurt, 2016).

Aktinolit Asbest: Asbestin bu formu diğerlerine göre daha sert dokuya sahiptir. Ticari olarak kullanılmamıştır (Yeşilyurt, 2016).

3.2.2 Serpantin Grubu

Krizotil Asbest (Beyaz asbest): Serpantin türü kaya gruplarından elde edilir. Diğer asbestlerden daha esnektir. Dokunarak veya bükülerek kumaşla beraber kullanılır. Dayanıklı ve ipeksidir Asbest madeninin yüzde 94'ünü kritozil asbest oluşturmaktadır. Şekil 3.6 krizotil asbestin yapısını göstermektedir. Kritozil asbest en çok bant, tekstil kumaşlarında, tavan ve taban döşemelerinde, plasterlerde, çatı malzemelerinde, borularda, macun yapımında, fren, pabuç ve balatalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Tezcan, 2007).



Şekil 3.6 (A) Bantlı görünümü krizotil asbest lifleri (beyaz kısımlar), (B) Lifler, (C) Krizotil asbest liflerinin taramalı elektron mikroskobu (SEM) görüntüsü (Atabey, 2015).

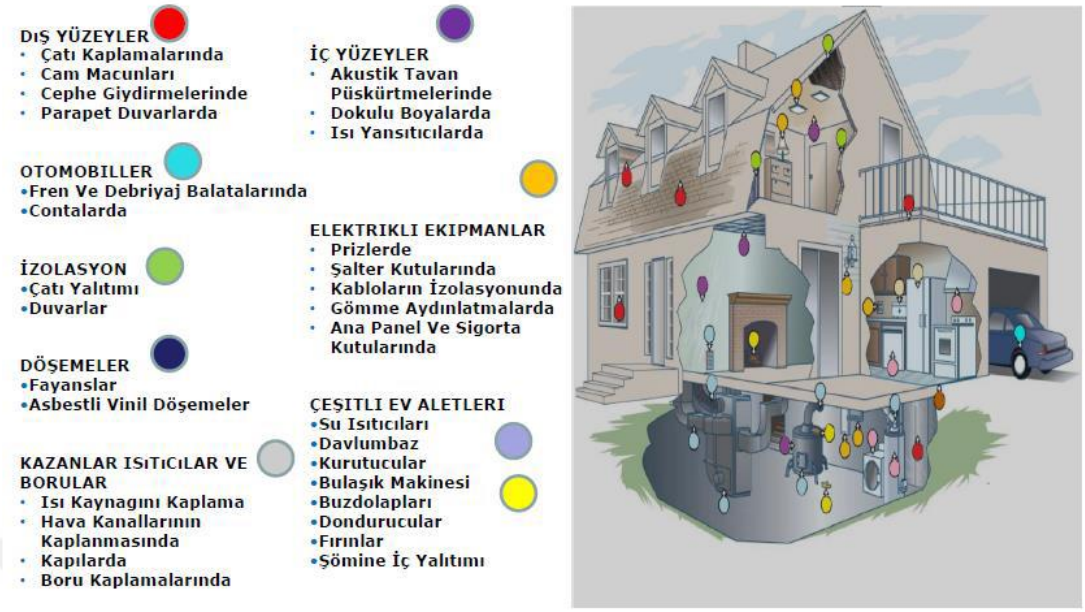
Lizardit*:* İnce kesitte renksizdir veya soluk yeşilimsi bir renk tonu gösterir. Mikroskop altında tipik bir kristal şeklinin varlığı gözlenmez (Yeşilyurt, 2016).

Antigorit: Serpantinitlerin ana bileşenini oluşturur. Ultrabazik kayaçlar, gabro ve lamprofir ile bunların volkanik karşıtlarında bulunan olivin ve piroksenlerin (enstatit, bronzit, diyallag) hidrotenrial veya düşük mertebeli metamorfizma koşulları altında seıpantinleşmesi sonucu oluşan bir mineraldir. Genellikle krizotil, talk manyetit, kromit ve pikotit ile beraber bulunur (Yeşilyurt, 2016).

3.3 Asbestin Kullanım Alanları

Asbest, endüstriyel anlamda kullanılmadan öncede çok eski tarihlerden itibaren hayatımıza girmiştir. Milattan önce 3000 yılında İskandinav çanak çömleklerinde; Yunan, Roma ve Mısır uygarlıkları dönemine ait birçok üründe asbest rastlanmıştır Endüstride ise; 19.yy'ın sonlarına doğru kullanılmaya başlanmış, Özellikle 20. yüzyılın başlarında (1930-1970) asbest liflerinin çimentoya karıştırılarak asbestli çimento üretilmesi ile asbest kullanımı tüm dünyaya yayılmıştır (Demir vd., 2018).

Üretim maliyetinin düşük olması ve birçok teknik özelliklere sahip olması nedeniyle çok tercih edilmektedir. Özellikle endüstriyel anlamda inşattan, gemiye, otomobile, tekstil sektörüne 3000' e varan ticari ürünlerde kullanılmıştır (Yeşilyurt, 2016). Yapılarda asbest kullanımı Şekil 3.7'de gösterilmiştir.



Şekil 3.7 Yapılarda asbest kullanılan yerler (Konak, 2017).

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı'nın yayınlamış olduğu İnşaat Sektöründe İş Sağlığı Gözetim Rehberinde, asbestin kullanım alanları detaylı olarak açıklanmıştır. Buna göre:

1. Tavanlarda: Akustik ve pürüzlü tavan yapımı, asbestli çimento levha çatı kaplamaları, alçı veya alçıpan derz malzemeleri ve T profil tavan bulunmaktadır.

2. Dış cephelerde: Asbestli çimento çatı panelleri, duvar kaplama panelleri, dolgulu tavan, tuğla veya blok sıvası, binalarda çatı levhası (ısı spreyi), dış cephe kaplamalarında kullanılan yalıtım malzemesi (vermikülit), çatı yalıtım keçeleri ve sızdırmazlık malzemesi, iç cephe macunu olarak kullanılır. Çatı malzemesi olarak kullanımı Şekil 3.8'de gösterilmiştir.



Şekil 3.8 Asbestli çatı kaplaması (Şahin ve Bingöl, 2022)

3. Zeminlerde: Zemin yükseltici malzemeler, vinil zemin kaplama (Asbestli dolgu harcı), vinil asbestli kaplama malzemelerinde kullanılmaktadır. Şekil 3.9'da zeminlerde kullanımı ile ilgili bir örnek yer almaktadır.



Şekil 3.9 Asbestli zemin kaplaması (Tezcan, 2007)

4. Borularda: Soğuk su hatları, evsel su ve atık hatları, oluklu boruların birleşim yerlerindeki contalar, yağmur suyu ve kanalizasyon hatları, buhar ve sıcak su besleme

hattı ve geri dönüşümünde kullanılmaktadır. Bununla ilgili bir örnek Şekil 3.10'da verilmektedir.



Şekil 3.10 Asbestli boru (https://www.csgb.gov.tr/isgum/contents/asbest/, erişim:11.01.2023)

5. Duvarlarda; Asbestli çimento panelleri, alçı veya alçıpan derz malzemeleri, pürüzlü dokulu duvarlar, termal sprey olarak kullanılmıştır.

6. Değişik yerlerde; Yapışkan bantlar, döşeme, kiriş, sütun ve diğer yapı elemanlarında kullanılan yangına, dayanıklı sprey, Isıtma kabini panelleri (asbestli çimento), Avize taban parçasının altına konan harç, Yakma fırınları (iç yalıtım), Tiyatro perdeleri, Yalıtım kabloları olmak üzere yapıların ve endüstriyel maddelerin hemen hemen her yerinde asbest kullanılmıştır (Akbel ve Özdemir, 2020).

Asbest; kullanıldığı ürünlere çeşitli özellikler kazandırmaktadır. Örneğin; krizotil ve krokidolit içeren çimentolardan mamul boruların yapımında kullanılarak ve ürünlere yüksek direnç, gerilme ve sıkışma direnci ve ısıya karşı dayanıklılık sağlar. Krizotil asbest kaplama malzemeleri kullanıldığında ise kimyasal etkilere, eğilmeye, bükülmeye, oksidasyon ve çürümeyi azaltıcı özellik vermektedir. Ayrıca ürünlere yüksek akışkanlık ve düşük maliyet avantajı sağlamaktadır. 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 (Akboğa-Kale vd., 2017).

Ayrıca asbest, tavan kaplamalarında, ısı ve yangın yalıtımı için kullanılan izolasyon malzemeleri ve panellerinde, kazanlarda ve borularda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinde, çelik yapıların yangına karşı korunması için kullanılan malzemelerde, elektrikli araçların yalıtımında kullanılan bazı kağıt çeşitlerinde, çatı kaplama malzemelerinde, vinil veya termoplastik zemin döşemelerinde, asbestli çimento ürünleri olarak oluklu çatı kaplamaları ve duvar kaplamalarında, tekstil sektöründe kullanılan bazı iplik türlerinde kullanılmaktadır (Akboğa-Kale vd., 2017). Asbestli çimentodan üretilen boru ve levhalar asbest tüketiminin % 70'ini oluşturur. Çünkü asbestli çimentolar ısıya ve suya oldukça direnç göstermektedir. İnşaat sektöründe kullanılan asbestin ortalama % 75'i basınca dayanıklı boru imalinde kullanılmakta olup, kalanı düz ve oluklu tip levha ve izolasyon malzemesi üretiminde kullanılmaktadır (Arseven vd., 2005). Özetle asbest hemen hemen hayatımızın her yerinde bulunmaktadır.

Ülkemizde asbest üretimi kritozil asbest üzerinden olmuş, sadece asbestli çimento boru üretimi yapan 2 fabrikada 01/01/1996 tarihine kadar krizotil türü asbeste %3 ila %10 oranında krokidolit asbest katılarak imalat yapılmıştır. İthal edilen asbestin önemli bir bölümü ise asbestli çimento sektöründe, asbestli çimento boru-levha imalinde tüketilmiş, bunu asbestli balata conta ve asbestli tekstil sektörü takip etmiştir (Sevinç vd., 2019). Tablo 3.1 asbestin kullanım alanlarını ve ürünlere kazandırdığı özellikleri özetlemektedir.

Tablo 3.1 Asbestin kullanım alanları ve ürünlere kazandırdığı özellikler (Arseven vd.,2005).

Uygulama Alanı	Kullanılan Asbest Türü	Ürüne Kazandırdığı Önemli Özellikler
Asbestli çimentodan mamul borular	Krizotil, Krokidolit	• Yüksek direnç • Gerilme ve sıkışma direnci • Alkali etkilere ve ısıya dayanıklılık . •İmalat sırasında suyun tamamen ayrışması
Asbestli çimentodan mamul levhalar	Krizotil, Krokidolit	•Yüksek gerilme direnci • Kimyasal etkileri ve ısıya dayanıklılık • Çürüme, aşınma yada yanmaya karşı yüksek performans
Kaplama malzemeleri	Krizotil	• Kimyasal etkilere, eğilmeye, bükülmeye ve ısıya dayanıklılık • Oksidasyon ve çürümeyi azaltıcı özellik • Yüksek akışkanlık • Düşük maliyet
Sürtünme malzemeleri	Krizotil	• Isıya mukavemet • Düşük ısı iletkenliği • Düşük maliyet
Ambalaj ve ambalaj dolgu malzemesi	Krizotil	• Esneklik • Basınç altında bozulmama • Isı izolasyonu • Aşınma, yırtılma, kopma, parçalanma ve kimyasal etkilere karşı dayanıklılık
Kağıt	Krizotil	• Kimyasal etkilere, aşınma, yanmaya ve ısıya dayanıklılık • Yüksek gerilme direnci ve sertlik • Kolay işlenebilme
Plastik malzemeler	Krizotil	• Isıya dayanıklılık • Sertlik • Kolay işlenebilme • Gelişmiş dielektrik direnci
Çatı kaplama malzemeleri	Krizotil	• Eğilmeye ve bükülmeye dayanıklılık • Oksidasyon ve bozulmayı azaltıcı özellik • Yüksek akışkanlık • Düşük maliyet
Tekstil malzemeleri	Krizotil	• Isıya ve kimyasal etkilere dayanıklılık • Esneyebilme • Düşük ısı izolasyonu • Yüksek dielektrik direnci

3.4 Kentsel Dönüşümde Yıkılan Yapılardan Çıkan Asbest Türleri

Binaların yıkımında yapımı esnasında bir önceki bölümde belirtilen alanların pek çoğunda asbest çıkma ihtimali bulunmaktadır. Ancak bu malzemeler yoğunluklu olarak 2011 öncesi binalarda görülme sıklığı daha fazla olacaktır. Bunun nedeni daha asbest kullanımının Türkiye'de 2013 yılında yasaklanmasından kaynaklıdır.

Bina yıkımında çıkacak olan asbest türleri yukarıda bahsedilen türler içinde yoğunluklu olarak krizotil yapıda olan asbesttir. Nedeni ise genellikle yapılarda kullanılan malzemelerin yapısının krizotil yapılı olmasından kaynaklıdır. Binalardan çıkarılan krizotil asbest lif uzunluğuna göre 7 ayrı grup halinde satılmakta olup lif uzunluğu 0,1 ve 1,9 cm arasında gruplandırılmıştır. Özellikle 0,6 - 0,4 ve 0,4 - 0,2 lif uzunluğuna sahip 4. ve 5. Grup krizotil asbesti basınca dayanıklı asbestli imento borularında, çimento levhalarının üretiminde kullanılmaktadır. Partikül madde boyutuna göre oldukça ince boyutlarda olan bu asbest türü, uzun süreli maruziyet durumunda ciddi sağlık problemlerine yol açmaktadır (MTA, 2022).

3.5 Asbest Maruziyeti Sonucunda Ortaya Çıkan Riskler

3.5.1 Asbest Maruziyetinin Sağlık Üzerine Olan Etkisi

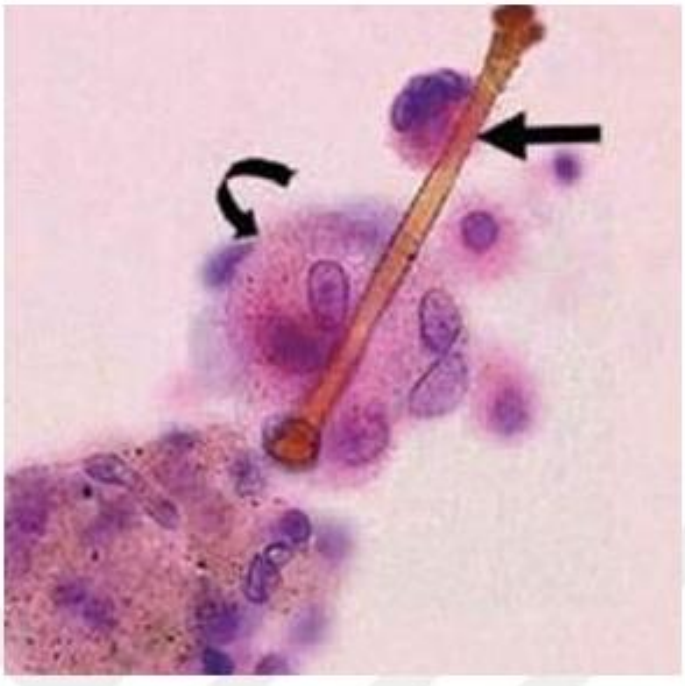
Endüstriyel anlamda birçok olumlu özelliği olduğundan dolayı yıllarca kullanılan ve ticareti yapılan asbest maddesinin insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin anlaşılması 20.yy'ı bulmuştur.

Patolojist Christopher Wagner Güney Afrika'da bulunan asbest madenindeki işçilerde malignant mezotelyama (Akciğer zarında görülen bir hastalık) vakalarının asbest kaynaklı olduğunu ve sadece asbestte çalışan işçilerin değil maden yakınında yaşayan diğer insanların da risk altında olduğunu belirtmiştir (Güneş vd., 2017). Bu anlamda 1960 yılında yayınladıkları makalede ilk defa asbestin insan sağlığı üzerinde ki olumsuz etkilerinden söz edilmiştir. Daha sonra ki yıllarda ise Newhouse ve Thompson'un meslek haricinde bölgesel olarak da artmış mezotelyoma hastalğını belirten çalışması ve 1968 yılında Selikoff'un asbest hakkındaki gerçekleri yayınladığı makaleden sonra ülkelerde asbestin hem mesleksel hem de çevresel etkileri

araştırılmaya başlanmış gerekli çalışmalar yapılmıştır. Bunun üzerine 20.yy'ın ilk çeyreğinden sonra Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Kanser Araştırma Merkezi tarafından "Kanserojen Maddeler" listesinde Grup 1A kanserojen madde olarak ilan edilmiştir. (Akboğa-Kale vd., 2017)

3.5.2 Asbestten Kaynaklı Hastalıklar

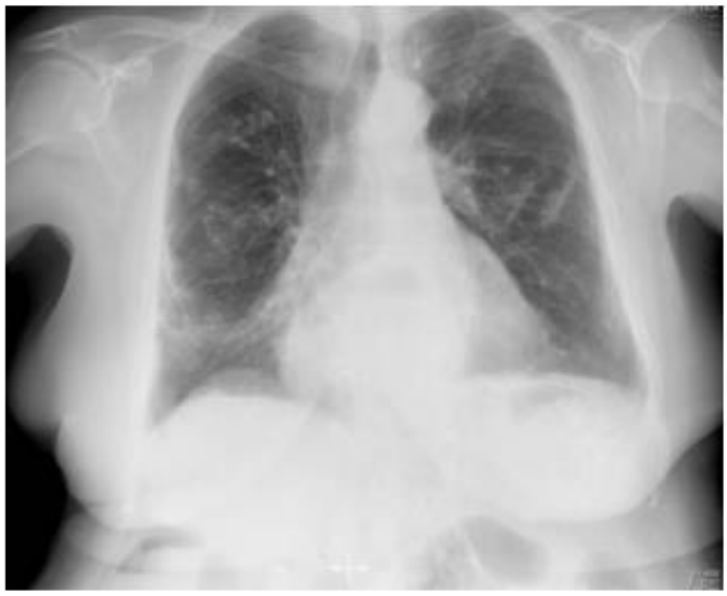
Asbest, solunum ve sindirim veya deri temasıyla insan vücuduna girerek kanserojen etki yaratmakta ve çeşitli hastalıklara yol açmaktadır. Sindirim yoluyla alınan asbest lifleri solunum yoluyla alınmasına göre nispeten daha az tehlikelidir. Sindirim yolu ile alınan asbest lifleri insan vücudundan atılabilirken solunduğunda ise asbestin kimyasal etki ve mikro organizmalara dayanıklılığından ötürü akciğerde kalarak tedavisi olmayan hastalıklara yol açmaktadır (Arseven vd., 2005). Solunum yoluyla vücuda giren asbest; akciğer zarları arasında sıvı toplanmasına, kireçlemeye, akciğer zarının kalınlaşması ve akciğer dokusunda bağ dokusu oluşturan hastalıklara sebep olmaktadır (Akboğa ve Baradan, 2011). Bu yapıların akciğer dokusundaki görüntüleri Şekil 3.11'de verilmiştir.



Şekil 3.11 Akciğer dokusundaki asbest (Özkan, 2017)

Solunum yolu ile asbest maruziyeti sonrası görülen en önemli hastalıklar şunlardır:

Asbestozis: Vücudun asbest liflerini parçalamak için salgıladığı asidin akciğer zarını parçalaması sonucu meydana gelen bir rahatsızlıktır. Bu hastalığın gelişme dönemi 10-20 yıl arasında olup akciğere büyük zarar verir. Özellikle gemi işlerinde çalışan kişilerde tespit edilmiştir (Tezcan, 2007). Şekil 3.12'de asbestozisin akciğer radyografik bulgusu verilmiştir.



Şekil 3.12 Asbestozisin akciğerde görüntüsü (Özkan, 2017)

Akciğer kanseri: Yapılan çalışmalarda asbestin akciğer, gırtlak ve sindirim sistemi kanserlerine sebep olabildiği görülmüştür (Metintaş, 2012).

Mezotelyoma(Akciğer Zarı Kanseri): Türkiye'de rastlanan en sık kanser türüdür. Akciğere temas eden asbest liflerinin akciğeri tahriş etmesi sonucu oluşur. Kan hücreleri ve alvoller arasında ki oksijen ve karbondioksit alışverişinin engellenmesi soncu akciğerde yara ve kalınlaşmalar meydana gelmekte ve akciğer görevini yapamamaktadır. Semptomları kısa soluk alıp verme, halsizlik, kilo kaybı, iştahsızlık, göğüs ağrıları, sürekli öksürük ve yutkunma zorluğudur (Atabey, 2015).

Plevra lezyonları (iyi huylu): Solunabilen asbest liflerinin vücuda alınmasıyla maruziyeti ve tehlikesi daha fazla bir hale gelmektedir. Akciğere yerleşen bu liflerin

vücuttan atılamaması sebebi ile plevra kalınlaşması sonucu plevra lezyonları meydana gelmektedir. Bu lezyonlar solunumun azalmasına sebep olur (Şahan, 2015).

3.5.3 Asbest Maruziyet Sınırı

Asbest maruziyeti, çevresel ve endüstriyel olmak üzere iki bölümde incelenir. Serbest haldeki asbest liflerinin akciğere alınmasıyla gözlemlenir. Her iki grupta da miktar ve maruziyet sıklığı çok önemli olduğu için ortak bir "Maruziyet Sınır" kavramı geliştirilmiştir. Asbest Sınırı bir insanın herhangi bir yerde maruz kalabileceği en yüksek asbest değeridir. Bu kavram ülkeden ülkeye ve zamana göre farklılık göstermiştir. ABD' de OSHA (Occupational Safety and Health Administration) Standartları güvenli sınır olarak 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama değeri 1994'te 0.1 lif/cm^3'olarak belirlemiştir. Günümüzde güvenli bir asbest sınırının olmayacağı görüşü benimsenmiş bu konuyla ilgili düzenlemelere gidilmiştir (Demir vd., 2018).

Ülkemizde de tüm asbest türleri için 25 Ocak 2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliği"nde belirttiği gibi çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) 0,1 lif/cm^3'ü geçmemesini gereklidir. Bu 1 litre havada 100 life karşılık gelmektedir (Yeşilyurt, 2016).

Akboğa ve Baradan (2011) yaptığı bir çalışmada asbest maruziyetine sebebiyet veren uygulamalar OSHA (Occupational Safety and Health Administration) 29 CFR Part 1926.1101 adlı standartta, iş sağlığı ve güvenliğini tehdit etme derecelerine göre dört gruba ayrılmıştır. Bunlar:

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 kapsar.

Grup 2: Asbest içeren esnek döşeme ve çatı malzemelerinin sökülmesi işleminden oluşmaktadır. Bu gruba örnek olarak asbest içeren zemin ve tavan karolarını, dış cephe kaplamalarını, çatı malzemelerini ve geçiş panelleri verilebilir

Grup 3: Asbest ihtiva eden ya da ettiği düşünülen malzemelerin bakım ve onarım işleridir

Grup 4: Çalışanların yapım, bakım ya da onarım işlemleri sırasında oluşan atık ya da molozların temizlemesi gibi nispeten denetim altındaki çalışmalarıdır

Ayrıca aynı standartta, işverenlerin asbest ile çalışılan tüm inşaat sahalarında çalışanların sağlık ve güvenliğini koruma amaçlı bir "Yetkin kişi" tayin etmeleri zorunlu tutulmuştur. Bu kişi, çalışma sahasındaki asbest tehlikelerini teşhis etme ve tehlikeleri yok etmekle görevlendirilir. Yetkisi kapsamına çalışma sahasını, malzemeleri ve donanımların denetimi de girmektedir (Akboğa ve Baradan, 2011).

Asbest ile temas ikiye ayrılır bunlar hem mesleksel hem de çevreseldir. Dünyada mesleksel temas daha yaygın olanıdır (Ak vd., 2017). Mesleki asbeste maruz kalan iş kolları ise; araba tamircileri, kimyagerler, itfaiyeciler, demiryolu işçileri, tersane işçileri, tekstil işçileri, boyacılar, elektrikçiler, yer döşemecileri, inşaat işçileri, su tesisatçıları, inşaat, jeoloji ve maden mühendisleri olarak sıralanabilir (Atabey, 2015). Bunun yanında asbest direkt birincil kaynaktan değil de ikincil maruziyet yoluyla da kişilere geçebilir. Çalışma ortamında asbeste maruz kalan kişilerin aileleri, asbestle üretim yapan iş çevresine yakın yaşayan kişiler veya asbestli yapılarda yaşayan kişiler, asbestli ürün kullanan kişilerde de çevresel asbest maruziyeti görülebilir ve bu maruziyetten dolayı nüfusun geniş bir bölümü kanser riski taşıyabilir (Erdoğdu, 2007).

Asbest, maruziyet, etki süresi, solunum hızı, hava koşulları, genetik özellikler, beslenme durumu, yaş gibi faktörlere bağlı olarak etki derecesi kişiden kişiye değişiklik gösterir. Asbest, akciğer kanseri riskini sigaradan bağımsız olarak arttırsa da asbest ile sigara kullanımı akciğer kanseri riskini 9 kat daha fazla arttırmaktadır (Ak vd., 2017).

Uluslararası Çalışma Örgütü (UÇÖ) verilerine göre, her sene 160 milyon kişi meslek hastalığına yakalanmakta ve bunların beşte dördü (1.7 milyon) işe bağlı sebeplerden dolayı hayatını kaybetmektedir. Ayrıca dünyada her sene 666.000 kişi meslek hastalığından kaynaklı kanser yüzünden ölmektedir. Gelişmiş ülkelerin işyerlerinde en büyük katil kanserdir. Özellikle akciğer kanseri, tüm mesleksel kanserler arasında %54-75 arasında yer tutmaktadır. Epidemolojik araştırmalara göre; asbest akciğer kanserinin yüzde 55-85'ini oluşturmaktadır (Ilıman, 2015).

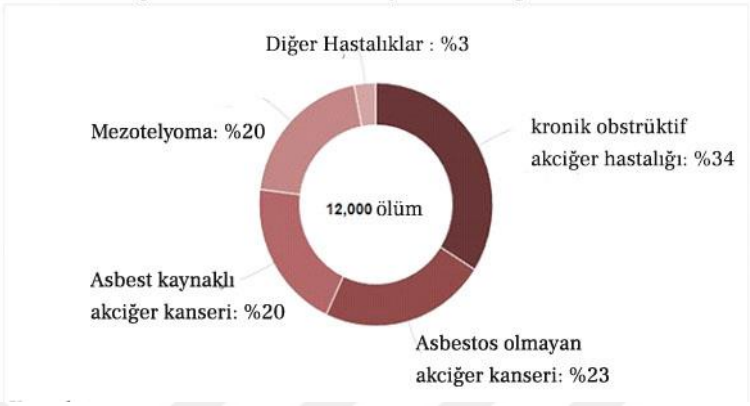
Takala'nın (2015), yaptığı araştırmaya göre Avrupa'da her sene 102,500 kişi mesleki kanser yüzünden hayatını kaybetmektedir bunun 30.000 ila 47.000 kişisi asbest yüzünden ölmektedir ve bu sayı git gide artmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre (DSÖ) dünyada ki yaklaşık 125 milyon kişi işyerinde asbeste maruz kalmaktadır. DSÖ'nün hesaplamalarına göre, her yıl 107.000 insan asbest kullanımına bağlı *mezotelyoma hastalığı sonucu* akciğer kanserine yakalanarak hayatını kaybetmektedir. Bu hesaplamalara göre mesleki kanser sebepli ölümlerin yaklaşık yarısı asbestten kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Ayrıca her sene kanser sonucu gerçekleşen binlerce ölümün evde ki asbeste maruz kalma sebebi ile bağlandığı tahmin edilmektedir (WHO, 2018).

DSÖ Verilerine göre Avrupa'da her sene 15.000 kişi asbest maruziyeti yüzünen hayatını kaybetmektedir. Fransa'da 2005 yılında 1795 kanser vakasının%85'i asbeste maruziyete bağlı kanser olarak kabul edilmiştir.30 sene önce asbest kullanımı yasaklanan İsveçte bile asbest kaynaklı ölümler, iş kazaları sonucu gerçekleşen ölümlerin üç katıdır (Taşbaşı vd., 2017).

Asbest nedeniyle her yıl İngiltere'de 3500, A.B.D' de ise ortalama 10.000 kişi hayatlarını kaybetmektedir (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017). Asbestin yol açtığı hastalıklar için Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH) halen var olan durumda, OSHA'nın izin verilebilir seviyelerinde bile çalışma yaşamında maruziyet yaşayan her 1000 işçiden beşinde akciğer kanserinden ölüm ve ikisinde asbestos nedeniyle ölüm meydana geleceğini tahmin etmektedir. Asbestin yol açtığı hastalıkların tedavisi için Almanya'da yılda 290 milyon euro harcanırken Japonya'da toplam 27 milyar yen harcama yapılmıştır. (Akboğa-Kale vd., 2017). İngiltere'de 2021

yılında çalışanlar üzerinde yapılan bir çalışmada 12.000 ölümün % 20 ‘sinin mezotelyoma, %20’sinin asbest kaynaklı akciğer kanseri olduğu gözlemlenmiş olup Şekil 3.13‘de çalışmanın örneğine yer verilmiştir.



Şekil 3.13 2021 yılında İngiltere’de yapılan çalışmada asbestten kaynaklı ölümlerin yüzdesel olarak gösterimi (https://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/index.htm, erişim tarihi: 17.01.2023)

Dünyada asbest ile ilgili veriler sayesinde asbestin insanlar için ne ölçüde zararlı olduğu, mortalitesi ve morbidilidesinin boyutları gözlemlenmiştir. Ülkemize bakıldığında ise mesleksel asbest maruziyeti yeterli kayıt tutulmadığı için bilinememektedir. Türkiye’de ölüm kayıtlarına solunum yetmezliği veya diğer solunumsal hastalıklar yazıldığı için asbest maruziyeti hakkında neredeyse hiçbir veri elde edilememektedir (Üzmezoğlu ve Ocaktan, 2017).

3.5.4 Asbestin Yasaklanması

Bugün asbest kullanımını tamamen yasaklayan 55 ülke vardır ve bu sayı gittikçe artmaktadır. Avrupa Birliği, Uluslararası Çalışma Örgütü, Uluslararası Kimyasal Güvenlik Programı, Avrupa Birliği Kıdemli İş Müfettişleri Komitesi, Uluslararası Sosyal Güvenlik Derneği, Uluslararası Sendikalar Konfederasyonu ve uluslararası sendika federasyonları, bilim insanları ve çok sayıda hükümet, asbestin yasaklanması konusunda hem fikirdir (Akboğa ve Baradan, 2011).

Asbestin fiziksel ve kimyasal özellikleri sayesinde 1950'lerden sonra uzun yıllarca endüstride kullanılmasına rağmen insan sağlığına zararlı olduğunun kanıtlanmasıyla beraber 1980'lerden sonra asbest kullanımına kısıtlamalar getirilmiştir. Asbest kullanımı ilk olarak 1983'te İzlanda'da yasaklanmıştır. Daha sonra ise Avrupa'da ülkeler yasaklamaya gitmişlerdir. Avrupa Birliği 1999'da bir direktif yayımlayarak (1999/77/EC) bütün Avrupa Birliği ülkelerinde her çeşit asbestin kullanımının ve pazarının yasaklanmasını önermiştir. 1 Ocak 2005'te bu direktif yürürlüğe girerek kritozil asbest kullanımı Avrupa Birliğinde tamamen yasaklanmıştır (Akboğa Kale vd., 2017).

İşçilerin asbest maruziyetinden kaynaklanacak her türlü risklerin önlenmesi için çıkan direktifler ise; asbest veya asbestli malzeme ile çalışılan işyerlerinde iş sağlığı ve güvenliğine ilişkin tedbirlerin yer aldığı 83/477/EEC sayılı Avrupa Birliği Direktifi ile Asbestin kullanılması ve piyasaya arzı ile ilgili hükümlerin yer aldığı 76/769/EEC sayılı Avrupa Birliği Direktifidir (Taşbaşı vd., 2017).

Asbeste Maruziyete Bağlı Risklerden Çalışanların Korunmasına ilişkin 83/477/EEC sayılı Avrupa Birliği Direktifi 19 Eylül 1983 yılında ilk olarak İzlanda'da bu direktif yayımlanmış ve Avrupa Birliğine üye ülkelerde ki işçi sağlığını koruma amacıyla asbeste maruziyetini önlemek için hazırlanmıştır. (Arseven vd., 2005). Daha sonra ise 25.06.1991 tarih ve 91/383/EEC sayılı ve 27.03.2003 tarih ve 2003/18/EEC sayılı Konsey Direktifleri çıkarılmış ve geliştirilmiştir ve 30 Kasım 2009 yılında 2009/148/AT olarak son halini almıştır. Bu direktiflerin amacı ise; asbestin çıkarılması, üretimi veya işlenmesi esnasında işçilerin asbest maruziyetlerini önlemektir. Yönergelerde işyerlerinde ki asbest maruziyet eşiğinin aşılmaması için gerekli sınır değerleri belirtilmekte ve bunları ölçmek için gerekli metodlar önerilmektedir. Bunun dışında Asbest türlerini tanımlamak için her bir asbest türü bilimsel numaralarıyla (CAS:Chemical Abstract Service) ve mineralojik terimlerle ifade edilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur Tablo 3.2' de asbest türlerinin CAS numarası verilmiştir (Taşbaşı vd., 2017).

Tablo 3.2 Asbestin CAS numaraları (Cebecioğlu, 2016)

Tür	**CAS No**	**Ticari Adı**	**Grup**	**Teorik Formül**
Krizotil (Hidrate magnezyum silikat)	12001-29-5 ve 132207-32-0	Beyaz Asbest	Serpantin	$Mg6((0H)_4Si_205)2$
Krosidolit (Kompleks sodyıım-demir silikat)	12001-28-4	Mavi Asbest	Amfibol	$Na_2Fe_5((0H)Si40_{11})2$
Aıiıozit (Demir-manezyıun silikat)	12172-73-5	Kahverengi Asbest	Amfibol	$MgFe_6((OH)Si_4O_{11})_2$
Aıitofillit (Magnezyum silikat-demirli)	77536-67-5	N/A	Amfibol	$(MgFe_7)((OH)SuOn)2$
Tremolit (kalsiyum-magnezyum silikat)	775 36-68-6	N/A	Amfibol	$Ca_2(Mg.Fe)_5((OH)Si_4O_{11})2$

Asbest veya asbestli malzeme ile yapılan çalışmalarda meydana gelen değişiklikler için bildirim yükümlülüğü getirilmesi gerekmektedir. Ayrıca asbestli binaların yıkılması, bakım- onarımı veya mevcut asbestin temizlenmesi sırasında işçilerin maruz kalacakları asbestten korunmaları için yer alan önlemler ve direktiflerden de bahsetmiştir. Bu direktif Nisan 2006'dan itibaren tüm üye ülkelerde yürürlüğe girmiştir (Erdoğdu, 2007).

Uluslararası Çalışma Örgütü (UÇÖ) ise asbestle ilgili tutumunu 1986 da yayımladığı 162 sayılı Asbest Sözleşmesi ve 172 sayılı Asbest Tavsiyesi ile belirtmiştir. 162 Sayılı sözleşmeyle işçilerin asbest maruziyetinden doğan risklerin önlenmesi için gerekli uygulamaların ve denetim programlarının yürütülmesi önerilmiştir. Bu sözleşmede "Krosidolit" türü asbestin kullanımını ve her türlü asbestin püskürtülerek kullanımını yasaklamasına rağmen diğer asbest türlerinin yasaklanması hükümete bırakılmıştır. İşçilerin sağlını korunması teknik olarak olanaklı iken asbest yerine kullanabilecek malların ulusal hükümetlere önerilmesi sebebi ile asbestin güvenli kullanımı şeklinde bir algı yaratılmıştır. Bu maddelerle birlikte daha sonra asbestin tamamen vazgeçilebilir olacağının zemini hazırlanmıştır. 162 sayılı sözleşmenin özümsenmesinden yirmi yıl sonra 2006 senesinde Uluslararası

Çalışma Konferansında asbestin tüm türlerinin, tüm dünyada yasaklanmasına giden yolda bir adım atılarak "Asbeste İlişkin Karar" benimsenmiştir. Bu konferansla birlikte kritozil de dahil olmak üzere tüm asbest türleri kanserojen madde olarak belirtilmiş ve Uluslararası Kimyasal Güvenlik Programı tarafından da teyit edilmiştir. UÇÖ'ne göre her sene 100,000 işçi asbeste maruz kaldıkları için hayatını kaybetmektedir. Buna göre asbeste maruz kalınan hemen hemen her yerde asbestli yapıların bakımı-onarımı, sökümü, asbestin temizlenmesi sırasında ayrıca gemi söküm yerlerinde birçok çalışanın asbeste maruz kalacağını savunmaktadır. Bu can kayıplarının veya asbeste bağlı hastalıkların önüne geçebilmek için yapılması gerekenler; her türlü asbestin yasaklanması, mevcut olan asbestli yapıların ve ürünlerinin tespiti yapılarak bu konuda görevli kişilerin yönetilmesini sağlamaktır (Şahan, 2015).

UÇÖ ayrıca "Asbestin güvenli kullanımı" projesine karşı çıkarak 162 sayılı sözleşmenin istismar edilmeyeceğinin de altını çizmiştir. Ayrıca, Uluslararası Çalışma Örgütü asbest veya asbestli malzemelerin kullanımının yasaklanmasına dair kampanyalara ve organizasyonlara yönelik desteklerini arttırmıştır. Mevcutta bulunan asbestin tespiti, bertarafı ve uygun biçimde yönlendirilmesi için küresel çapta bir kampanya örgütlemektedir (Erdoğdu, 2007).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), yaptığı araştırmalar sonucu asbestin işçiler ve çevre sağlığı üzerinde ne ölümcül etkileri olabileceğini kanıtlamıştır. 2006 yılında yayımladığı "Asbestle Bağlantılı Hastalıkların Ortadan Kaldırılması" metni ile asbestin güvenilir bir maruziyet sınırının olamayacağını eğer sağlıklı bir iş ortamı veya sağlıklı bir yaşam istiyorsak asbestin her çeşidinin ve kullanımının yasaklanması gerektiğini öne sürmüştür. DSÖ her sene bu konu hakkındaki çalışmalarını ve kampanyalarını sürdürmektedir (Erdoğdu, 2007).

Rotterdam Sözleşmesi Sürecinde Asbest, 1998 yılında kabul olan ve 2004 yılında yürürlüğe giren Rotterdam Sözleşmesi, tehlikeli kimyasalların ithalatında, ithalatçı ülkenin önceden bilgilendirilmesi ve onayının alınması öngören bir sözleşmedir. Fakat sözleşmede var olan 39 maddeden oluşan ön kabul usulüne tabi tehlikeli kimyasallar listesinde "Krizotil asbest" yer almamaktadır. 2006 yılında Cenevre'de yapılan son

toplantıda birçok sivil toplum kuruluşlarının itirazına da rağmen Rusya ve Kanada'nın muhalefeti sebebiyle listeye asbest dahil edilmemiştir (Taşbaşı vd., 2017).

Tablo 3.3 Ülkelerin asbestle ilgili durumları hakkında bilgiler içermektedir. Söz konusu ülkelerin çoğunda asbest kullanımı yasaklanmış ve mevzuatları oluşturulmuştur. Ancak bazı ülkelerde hala mevzuatsal boşlukların olduğu, bazı ülkelerde ise hiçbir düzenlemenin yapılmadığı görülmektedir.

Tablo 3.3 Ülkelerin asbestle ilgili durumları (Yeşilyurt, 2016)

	Asbest Durumu
Almanya	Tüm yasaklamalar 1995 yılında tamamlanmıştır. 1980 yıllarından beri çalışmalar devam etmektedir.
Arnavutluk	Güncel mevzuat bulunmamaktadır. Çalışmalar 2014 yılında başlamıştır. Bu zamana kadar 188 000 ton kullanıldığı bilinmektedir.
Azerbaycan	Asbesti toksik atık malzeme olarak tanımlamaktadır. Mevzuatta asbest atıklarının özel alanlara gömülmesi belirtilmektedir.
Beyaz Rusya	Mevzuatında güvenli asbest kullanımıyla ilgili düzenlemeler mevcuttur.
Belçika	Asbest kullanımı yasaktır. Kullanılmış asbestin güvenli sökümüyle ilgili düzenlemeleri mevcuttur. İşyerlerinde asbest envanterinin bulunma zorunluluğu vardır.
Birleşik Krallık	1969 yılından itibaren asbestin türleri yasaklanmaya başlamıştır. 2020 yılında ülke genelinde mezotelyoma vakalarının en yüksek seviyeye ulaşacağı öngörülmektedir.
Bosna Hersek	Asbest kullanımının kontrolüne dair etkili bir ölçüm bulunmamaktadır. Maksimum solunabilir asbest lifi limit değerler 2 lif/cm3tür. Bu değer AB ülkelerinin limit değerinden 20 kat fazladır.
Bulgaristan	Asbestin çıkarılması ve kullanılması 2005 yılında yasaklanmıştır. Yaklaşık 5000 çalışan asbest sökümü işinde asbeste maruziyet riski taşımaktadır.
Ermenistan	Az sayıda fabrikada üretim devam etmekte ve ithalat edilmektedir. Asbeste özel bir mevzuat bulunmamaktadır.
Finlandiya	1980'li yıllardan beri kullanım ve üretim yasaklamaları mevcuttur. Güvenli asbest söküm konuları çok gelişmiştir. Farkındalık çalışmaları mevcuttur
Fransa	1997 yılından beri kullanım yasağı mevcuttur. 2001 yılından beri asbeste maruz kalmış kişilere tazminat sistemi bulunmaktadır.

Tablo 3.3 Devamı…

Hırvatistan	Tüm asbest türlerinin kullanımı 2006 yılında yasaklanmıştır.
İtalya	27 Mart 1992 yılında asbestin kullanımı, ithalatı, ihracatı, çıkarılması vs. yasaklanmıştır.
İsrail	Asbest 2011 yılında çıkan kanunla düzenleme altına alınmıştır. Bu kanunla asbest kullanımı yasaklanmıştır.
İspanya	Asbestin çevresel olarak ve çalışma konusunda maruziyetleri 2003 yılında düzenleme altına alınmaya başlamıştır.
Karadağ	2009 yılından itibaren asbestin düzenlenmesiyle ilgili çalışmalara başlanmıştır.
Macaristan	2002 yılında mavi asbest, 2006 yılında bütün asbest türleri yasaklanmıştır. 2012 yılına kadar 120 000 m2'lik asbest içeren izolasyon malzemesinin sökületeceği taahhüdü bulunmaktadır.
Moldova	Asbesti düzenleyen bir mevzuat bulunmamaktadır.
Polonya	1997 yılında asbest içeren malzemelerin kullanımı yasaklanmıştır. İthal edilen asbestin %85'i yapılarda bulunmaktadır.
Rusya	Kullanım serbesttir. Ülke, 2007 yılında asbeste bağlı hastalıkları önleme programını yürütmeye dair karar almıştır.
Sırbistan	Asbest 2011 yılında yasaklanmıştır. 2006 yılında asbest içeren malzeme üreten fabrikalar durdurulmuştur.
Slovenya	Asbest 1996 yılında yasaklanmıştır.
Tacikistan	Asbestin kullanımı, ithalatı, ihracatı, çıkarılması vs. hakkında bir düzenlemeye sahip değildir.
Türkmenistan	Asbestin kullanımı, ithalatı, ihracatı, çıkarılması vs. hakkında bir düzenlemeye sahip değildir.

Asbestin yoğun endüstriyel kullanımı 1930 – 1970 yılları arasında en üst düzeye ulaşır. Dünya asbest tüketiminin % 34'ü çatı kaplama malzemelerinde, % 23'ü sürtünme ile ilgili malzemelerin yapısında, %15'i çimento yapımında, %8'i gaz maske yapımında ve %20'si diğer iş kollarında kullanılmaktadır. 1980 yılına kadar dünyada 100 milyon ton asbest üretildiği, bunun %90'ının krizotil, kalanının ise %5' inin ise krosidolit, amosit ve antopollit olduğu bilinmektedir. Ülkemizde, zaman zaman yıllık asbest ithalatı 30.000 tona kadar çıkmıştı ve az miktarda da olsa yerli üretim vardı. 2004 yılında % 90' ı Rusya'dan olmak üzere 11.129 ton asbest ithal edilmiştir (Demir vd., 2018).

3.5.5 Asbest Yerine Kullanılabilecek İkame Maddeler

Asbestin uzun yıllardır hayatımızda olması, hem yapılarda hem de endüstride oldukça kullanılmasına sebebiyet vermiştir. Asbestin dünya çapında olumsuz etkilerinin kanıtlanması dolayısıyla çoğu ülkede yasaklanmasından sonra 1986 yılında UÇÖ sözleşmesinde asbestin kullanılmasını azaltmak ve engellemek için sağlığa zararsız maddelerin kullanılması öngörülmüştür. Özellikle Avrupa'da asbeste alternatif malzeme olarak, 40.000 ton seramik yünü üretilmektedir (Cebecioğlu, 2016).

Asbeste alternatif olarak kullanılabilecek malzemeleri geliştirmek için gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Asbest yerine geçebilecek bazı malzemeler şunlardır:

- Elektriğe ve kimyasal tepkimelere karşı dirençli, yüksek sıcaklıklara dayanıklı olan, amorf silika (SiO_2) grubu maddeler.
- Silikat ve silikadan yapılan, elektriğe ve kimyasal tepkimelere karşı dirençli, kaplanmamış cam elyaf.
- Çok değişik türde elastometrik özel maddelerle kaplanmış olan, kaplanmış cam elyaf grubu maddeler.
- Aromatik poliamid bileşikleri tek başına bir karışım olarak kullanılabilirken, başka malzemelerle de birleştiğinde özelliklerini güçlendiren madde
- Sürekli liflerden oluşan alüminyum bor silikatlardan ya da kısa silika alüminyum liflerden meydana gelen ve 1000-1300 °C sıcaklığa kadar dayanan seramik grubudur. Seramik grubunda, termal ve sertlik özellikleri olan ve asbest yerine kullanılabilecek PBT (Polybenzimidazole) türü maddeler de kullanılmaktadır (Arseven vd., 2005).

3.6 Dünyada Asbest Kullanımı

Rusya, Çin, Kanada, Kazakistan, Brezilya dünyanın en önemli asbest madenlerine sahiptir. Bu kritozil kaynakları yıllar boyunca değişime uğrayan sıra dağlardan çıkar. Kanada ve Amerika'daki Appalachian Dağları ile Rusya'daki Ural Dağları en büyük asbest rezervleridir (U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2016).

Dünya çapında tahmini asbest lifi tüketimi 2010'da yaklaşık 2 milyon tondan son birkaç yılda 1,2 milyon ton olarak kaydedilmiştir. Oluklu çatı kiremitleri, borular gibi asbestli çimento ürünleri ve duvar panelleri asbest için lider küresel pazar olarak devam etmesi beklenmektedir. 2022 yılı için dünya asbest üretimi ve rezervleri bilgisi Şekil 3.14'te gösterilmiştir (U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2022).

World Mine Production and Reserves:

	Mine production[e]		Reserves[8]
	2020	2021	
United States	—	—	Small
Brazil	[9]71,200	110,000	11,000,000
China	120,000	120,000	95,000,000
Kazakhstan	[10]227,000	250,000	Large
Russia	720,000	700,000	110,000,000
Zimbabwe	8,000	10,000	Large
World total (rounded)	1,100,000	1,200,000	Large

Şekil 3.14 Ülkelere göre tahmini asbest üretimi ve rezervi (ton), (U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2022)

2021 yılında dünyada asbest üretimi 1.200.000 ton olarak kaydedilmiştir. Rusya, Kazakistan ve Çin en büyük üretici ülkelerdir. Yalnızca Rusya 720.000 ton asbest üretimi yaparak 1. sıradadır.

Amerika Birleşik Devletlerinde en son asbest üretimi 2002 yılında olmuştur. Birleşik Devletler o zamandan beri üretim ihtiyaçlarını karşılamak için tamamen ithalata bağımlı hale gelmiştir. Şu anda ithal edilen tüm asbest lifi Amerika Birleşik Devletleri'ne giren ve kullanılan krizotilden oluşmaktadır. 2021 yılında yerli krizotil tüketimi 320 ton olduğu tahmin edilmektedir ve temmuz ayına kadar mevcut olan verilere göre tüm ithalat Brezilya'dan yapılmıştır (U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2022).

Kanada, askeri, nükleer tesisler ve klor-alkali endüstrisi dışında, Ekim 2018'de asbest kullanımını kısıtlamıştır. 2011'de üretimi durdurana kadar dünyanın en büyük beş asbest üreticisinden birisidir. Brezilya ise; 2017'de asbesti yasaklamasına rağmen hala üretime devam etmektedir. Asbesti yasaklayan bu iki büyük üreticiye rağmen,

diğer birçok ülke hala asbesti üretmekte, ithal etmekte ve ihraç etmektedir. 2015'ten bu yana, genel küresel asbest üretimi yalnızca 900.000 ton azalmıştır (Clemens, 2020).

Tablo 3.4 Dünyada en çok asbest tüketen ülkeler (U.S. Geological Survey Minerals Yearbook, 2018).

Ülkelerin Asbest Liflerinin Tahmini Tüketimi (Metrik ton)				
Ülke	2014	2015	2016	2017
Zimbabve	5.280	1.550	265	851
Çin	366.000	304.000	280.000	235.000
Hindistan	379.000	370.000	308.000	318.000
Kazakistan	39.500	11.400	25.300	10.500
Brezilya	181	125.000	89.900	40.300
Endonezya	109.000	120.000	114.000	105.000
Rusya	156.000	124.000	101.000	118.000

U.S. Geological Survey Minerals Yearbook 2018'de ki verilerin Tablo 3.4'e göre, 2014'ten 2017'ye kadar olan asbest tüketiminde Hindistan birinci sıradadır. Hindistan'ın ardından Çin ikinci sırayı almaktadır.

İki veriyi kıyasladığımızda, dünyada en çok asbest üreten ülkelerin aynı zamanda en önemli asbest tüketicisi olmasıdır. Bu durum, listelenen ülkelerin asbestin kısmen veya tamamen yasaklandığı ülkeler dışarda tutulduğunda, piyasanın hem arz hem de talep yönünü oluşturduğunu göstermektedir (Taşbaşı vd. , 2017).

3.7 Türkiye'de Asbest Kullanımı ve Teması

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de uzun yıllar boyunca asbest kullanılmıştır. Özellikle İç Anadolu ve Doğu bölgelerindeki kırsal alanlarda bolca bulunması ve endüstriyel açıdan sağladığı faydalar insanları bilinçsiz bir şekilde asbest kullanmaya sevk etmiştir. Bu anlamda son yıllarda çıkan araştırmalar ve projelerle birlikte Türkiye'nin Asbest profili oluşturulup önlemler alınmasıyla insan sağlığı için farkındalık oluşturulmaya başlanılmıştır (Atabey, 2015).

Asbest maruziyeti çevresel (Jeojenik) temas ve endüstriyel (Antropojenik) temas olmak üzere ikiye ayrılır. Çevresel temas, insanların yaşadıkları ortamda kullandıkları malzemelerden asbest kontaminasyonu sebebiyle oluşan temastır. Endüstriyel temas ise mesleksel olarak kişinin direkt asbest madeni gibi doğrudan asbeste temas etmesiyle veya tekstil sanayi vb. gibi asbestle çalışan işyerlerinde bulunmasıyla ya da işyerlerinde çalışan kişilerin evlerine giysileriyle beraber asbest taşımasıyla oluşan temastır (Metintaş, 2012).

Ülkemizde Jeojenik Asbest Teması serpantin ve amfibol grubu mineraller fazlasıyla görülmektedir. İçerisinde asbest minerali içeren ultrabazik ve metaformik kayaçlar ve bunların ayrışmasından dolayı oluşan zeminlerin üzerine yerleşim yerlerinin kurulması ile insanlarla serbest hale geçen asbest arasında oldukça yoğun bir etkileşim bulunmaktadır. (Demir vd., 2018). Türkiye asbest rezervleri bakımından oldukça zengin olup sahip olduğu yaklaşık 29.646.000 ton rezerv ile asbest bakımından en zengin ilk 10 ülke içinde yer almaktadır (Şekil 3.15). Özellikle Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinin kırsal kesimlerinde termolit asbest içeren topraklar bulunmuştur (Sevinç vd., 2019).



Şekil 3.15 Türkiye'de asbest yatakları (Öngören, 2013)

Ülkemizde en yoğun olarak asbest maruziyeti olan iller ise Güneydoğu Anadolu Bölgesi de olmak üzere Yozgat, Sivas, Diyarbakır, Kütahya, Bilecik illeridir. Şekil 3.16'da açık alanda, yol kenarında, köy yakınlarında asbest ile kontaminasyonu olan doğal toprak birikintilerin görüntüsü verilmiştir. Türkiye'de asbestli toprakların doğal ortamlarda açık arazilerde bulunması halk sağlını da tehdit eden unsurlar arasındadır (Tanrıkulu vd., 2010).



Şekil 3.16 Asbestin yol kenarlarındaki görüntüsü (Metintaş, 2013).

Halk dilinde "Ak toprak", "Çorak toprak" gibi adlandırılan bu asbestli toprak çeşidi insanlar tarafından yalıtım amacıyla çatı malzemesi, boya- badana amacıyla sıva malzemesi, çanak- çömlek veya pekmez yapımı gibi faaliyetlerde kullanılmaktadır (Şekil 3.17). Bu bölgelerde ki insanlar, civarda bulunan dağ ve tepelerden asbesti kazarak çıkartmakta ve suyla karıştırarak elleri ile kullanıma hazır halde getirmektedirler (Tanrıkulu vd., 2010).



Şekil 3.17 Duvarı ve çatısı asbest olan evler (Metintaş, 2013).

Kırsal bölgelerde ki bilinçsizce asbest kullanımı yüzünden meydana gelen akciğer kanseri ölümlerinin Avrupa'da asbest madeni ticareti yapan ülkelerden daha fazla olduğu görülmektedir (Şahan, 2015).

Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı'nda (TAKSP) Ülkemizde 2012 yılı itibariyle asbest ile kırsal alanda temas etmiş 1.000 000'a yakın insanın yaşadığını ve Bu popülasyonun 332.600'ü asbest nedenli hastalıklar gelişecek ölçüde asbest ile temas ederek risk altında olduğu ve 2012 yılı içinde, 473 köyde asbest içerikli toprak kullanıldığı, buralarda yaşayan yaklaşık 88.000 köylünün halen asbest ile temasa devam ettiği belirtilmiştir. Adı geçen planda, 2013 yılı sonrası önümüzdeki yirmi yıl boyunca 7638 mezotelyoma, 2984 akciğer kanseri olgusu beklendiği vurgulanmıştır (Metintaş, 2012).

Türkiye'de kırsal alanda asbest teması 1980'li yıllara kadar yaygın olarak devam etmiş, 1990'larda azalmış, ancak halen kısmen devam etmektedir. Kırsal alanda halen

asbest ile temaslı kişi sayısı yaklaşık 88.000 olarak öngörülmüştür. Bugün olduğu gibi asbest teması devam ederse, 2012 yılından 2033 yılına değin ortaya çıkabilecek mezotelyoma olgu sayısı 1884 olarak beklenmektedir (Metintaş, 2012).

Türkiye'de asbest maruziyetinin mesleksel boyutu yeterli veriler olmadığı için tam olarak bilinememektedir. Asbest ticaretinin ulusal kaynaklardaki verileri düzgünce tutulamadığı sebebi ile hangi işletmelerde ne düzeyde asbest maruziyetinin olduğu bunlardan kaç kişinin etkilendiği ve hastalıkların kaydının mesleki maruziyet dışında yazıldığı için ulusal ölçekte gerçek sonuçlara gidilmesi zordur. (Demir vd., 2018).

Türkiye'de endüstriyel asbest teması ise, sanayide asbest üretimi ve kullanımı, asbestli malzemelerin söküm, yıkım ve tadilatı işlemlerinden oluşmaktadır. Birincil maruziyet, asbest madenleri ve ocaklarında olmaktadır. İkincil maruziyet; inşaat ve otomotiv sanayi, gemi yapımı, tamiri, izolasyon işleri, çimento üretimi, kiremit, kalıp, döküm, panel, asbestli balata imalatı, tamiri ve kullanımı, plastik yer karosu yapımı, döşenmesi ile yapı yıkım ve sökümü sırasında olmaktadır. Üçüncül düzey ise indirekt maruziyetlerdir (Sevinç vd., 2019)

Buna rağmen yapılan araştırmalara bakılacak olursa; Türkiye'de 1983 ile 1993 yılları arasında 310.748 ton, 1993 ile 1995 yılları arasında 100.300 ton olmak üzere son otuz senede en az 471.000 ton asbest ithalatı yapılırken asbest üretimi ortalama %10'u kadardır. Bu yüzden 1983 yılından asbestin yasaklandığı 2010 yılına kadar ortalama 500.000 ton asbest kullanılmıştır ve her ne kadar yasaklansa bile çevresel asbestten dolayı halen de kullanılmaktadır. Asbest maruziyeti 30-40 sene boyunca devam edecektir (Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2001).

Var olan asbest hala insanlar tarafından kullanılmaya devam etmekte ve sanayilerde kullanılmaktadır. Özellikle araba fren- balatalarında, yapı – yıkımlarda, gemi söküm ve yapım yerlerinde ve küçük sanayi bölgelerinde asbestin varlığı bir gerçektir. AB, Kanada, Japonya ve ABD'de 1980'li yıllarda yasaklanmasına rağmen; Türkiye'de yılda 200 dolayında gemi söküm işlemi yapılmaktadır. Türkiye aynı zamanda, Akdeniz'de gemi söküm işleminin yapıldığı tek ülkedir (Taşbaşı vd., 2017). Eğer gerekli tedbirler alınmazsa önümüzde ki yıllarda asbest maruziyetinden dolayı

kaynaklanan hastalıkların artması ve ölümlere sebebiyet vermesi olasıdır (Metintaş, 2013).

3.7.1 İnşaat Sektöründe Asbest

Demir'e (2016) göre, kentsel dönüşümle birlikte önümüzdeki 20 sene içerisinde en az 6500000 adet bağımsız birimin yıkılması öngörülmektedir. Bu yıkımlar sonucu ise, 500.000.000 ton yıkım atığının çıkması beklenmektedir. 20 yılda 6.500.000 adet bağımsız birimin dönüştürülmesi durumunda, yılda ortalama yaklaşık 50.000 binanın yıkılması söz konusudur.

Asbestin, 2011 yılında ülkemizde her ne kadar kullanımı yasaklansa da 2011 yılından önce yapılmış olan binaların duvar, çatı kaplamaları, kazan ve ısıtma boruları, zemin kaplamaları, izolasyon kaplamaları gibi bölümlerde asbestin varlığı söz konusudur. Bu yüzden, binaların yıkımından önce asbest içerip içermediği ile ilgili gerekli çalışmaların yapılması gerekmektedir (Demir, 2016).

Asbestin öldürücü özelliklerinden dolayı birçok ülkede yasaklanması dolayısıyla her ülke kendi yıkım prosesini geliştirmiştir. Yıkım öncesi, asbest envanteri yapılması zorunlu tutulmuştur. Bu prosedürler yapının tam yıkılması, kısmi yıkma (Asbestli çatı kaplamalarının veya vinil kaplamaların değiştirilmesi, asbestli panel duvarların sökümü vb.) gibi işlemler içinde geçerlidir. Asbest maruziyeti, yıkım sırasındaki asbest tozuması denilen sadece çalışanların veya işverenin karşılaşacağı bir durum olmaktan öte, gerekli önlemlerin alınmaması durumunda asbestli ürünlerin taşınması sırasında çevreye yayılacak tozların halk sağlığını da asbest maruziyeti yaratacağı göz ardı edilmemelidir (Sevinç vd., 2019**)**

3.8 Asbestten Korunma Yöntemleri ve Asbestle İlgili Yönetmelikler

25 Ocak 2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğinin 5. Maddesinde, asbestli ürünlerin işlenmesi, satılması, ithalatı, asbest ürünlerinin veya asbest eklenmiş ürünlerin üretilmesi ve işlenmesi yasaklanmıştır.

Asbestin üretilmesi, ticareti ve kullanılmasının yasaklanmasıyla beraber asbestle ilgili çalışmaya sadece yıkım, söküm, tamir, bakım ve uzaklaştırma işleri kapsamında izin verilir. Asbest maruziyetinin önlenmesi amacıyla hem işverenin hem işçinin hem de toplumun, ilgili yönetmelikte verilen kurallara ve önlemlere uyması gerekmektedir. (Yeşilyurt, 2016)

3.8.1 Asbestle Çalışma Öncesi Yapılması Gerekenler

28539 sayılı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" Madde 6'ya göre; işveren, asbest tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda, asbestin türü ve fiziksel özellikleri ile çalışanların maruziyet derecesini dikkate alarak risk değerlendirmesi yapmakla yükümlüdür denmektedir.

13.10.2021 tarihli ve 31627 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik" gereği 01.07.2022 tarihinden sonra yıkımı veya kısmi yıkımı yapılacak tüm binalarda yıkım planı olmadan yıkım ruhsatı başvurusu yapılamayacaktır. Yıkım ruhsatı için yönetmeliğe göre, yapının riskli bina tespiti analizi, binanın planları veya rölevesi, mütahhit, şantiye şefi ve müellif bilgileri gereklidir.

"Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik"in genel ilkelerinin 7. Bendine göre; yapılardaki asbest ve benzeri tehlikeli kimyasal içeren imalatlar sökülüp uzaklaştırılmadan ve "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"ne göre seçici yıkım yapılmadan ana yıkıma geçilemez denilmektedir.

Aynı Yönetmeliğin 15. Maddesinde seçici yıkım kararları açıklanmış olup, buna göre yıkıntı atıklarının, yıkım öncesinde eğer tehlikeli atıkları varsa ayıklanarak ayrılması, geri kalan malzemenin ise geri dönüşümünün sağlanması için kontrollü ve aşamalı olarak "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği"ne göre seçici yıkım uygulanmalıdır.

Seçici yıkım, asbest ve diğer tehlikeli atıkların; binadaki ısı yalıtım malzemesinden, kapı, pencere malzemeleri, tuğla, beton gibi taşıyıcı olmayan sistem, lavabo, küvet gibi

sıhhi tesisat gereçleri ve asfalt, parke kaplama tabakaları gibi malzemelerin ayrılması aşamasından oluşur. Seçici yıkımla, tehlikeli malzemeler ile geri dönüşümü mümkün olan malzemeler ayrıştırılır ve ayrı ayrı biriktirilir. Geri dönüşümü mümkün olmayan atıkların ilgili yönetmelikler doğrultusunda bertarafı yapılır ve 10/9/2014 tarihli ve 29115 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında lisans belgesi bulunan geri kazanım veya bertaraf tesisine gönderilir.

Yıkımda asbest ve diğer tehlikeli atıkların tespiti ve sökümü için söz konusu yönetmeliğin 16. Maddesi uygulanır. Buna göre, yapı yıkımına başlamadan önce yapıda asbest içeren malzemenin türünü, miktarını ve yerini belirlemeye yönelik envanter çalışması yapılması zorunlu tutulmuştur. Envanter çalışmasını ise, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş bir laboratuvar tarafından yapılır.

Asbest ölçüm ve numune alma işlemleri iki şekilde yapılır. Birincisi; yıkım işlemine başlamadan önce yapılarda asbest olup olmadığı ve var ise hangi tür asbest olduğunun belirlenmesi gerektiği ile ilgilidir. Yapının asbest olduğundan şüphelenilen bölümünden katı (bulk) numune alınır. Alınan numune lisanslı laboratuvara gönderilerek; Polarize Işık Mikroskobu (PLM), Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM) veya Fourier Transform Infrared Spektroskopisi (FTIR) ile analizi yapılabilir (Sevinç vd., 2019).

İkincisi ise; çalışanın kişisel maruziyetinin belirlenmesi için çalışma ortamında çalışanın solunum seviyesinden alınan hava numunesidir. Alınan numunenin analizi Faz Kontrast Mikroskobu (PCM), Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) veya Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM) ile yapılabilir. Analiz sonucu, çalışanın sekiz saatlik çalışma süresi boyunca maruz kaldığı lif konsantrasyonunu (lif/cm^3) verecek şekilde hesaplanır. Mevzuatımıza göre, asbestle çalışmalarda çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değeri (ZAOD-TWA) 0,1 lif/cm^3 'dür. Diğer bir deyişle, 0,8 lif/cm^3 konsantrasyon bulunan bir çalışma ortamında kişinin en fazla 1 saat çalışmasına izin

verilebilir (Sevinç vd., 2019).

28539 sayılı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" 9. Maddesine göre; işveren, çalışmaya başlamadan önce iş planı hazırlamalı ve bu planı bağlı olduğu Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne bildirmelidir. Bildirimde, işyerinin ticari unvanı ve adresi, sökümü yapılacak asbestin türü ve miktarı, yapılacak işler ve işlemler, çalışan sayısı, işe başlama tarihi ve işin tahmini süresi, asbest söküm uzmanı belgesi, asbest söküm çalışanı belgesi yer almalıdır.

Ayrıca, iş planında, risk değerlendirmesi içerisinde yer alan işyerinde alınacak önlemler belirlenmelidir. Bu önlemler, işin çeşidi ve tahmini süresi, işin yürütüleceği yer, asbest ve asbest içeren malzemelerin uzaklaştırılmasında kullanılacak metot, asbest sökümü ve uzaklaştırılması işleminde kullanılacak ekipmanın özellikleri, işi yapanların korunmaları, işlem sırasında ortamda veya yakınında bulunan diğer kişilerin korunması, asbestli malzemelerin yıkımına başlamadan önce asbestin uzaklaştırılması işlemlerini içeren bilgilere yer verilmedir.

Yeni yasal düzenlemeler ile birlikte bir binaya yıkım ruhsatı alınabilmesi için belediyelerin talep ettiği, binada asbestin olup olmadığına dair varsa eğer hangi tür ve hangi malzemelerde kullanıldığını içeren Asbest Envanter Raporu düzenlenir. Bu rapor, lisanslı söküm uzmanları tarafından binanın katı numunelerin alınmasıyla bir protokol doldurmak suretiyle bakanlık tarafından yetkilendirilmiş laboratuvara gönderilir. Bunun sonucunda, eğer binada asbeste rastlanmadıysa "Asbest Temiz" raporu düzenlenir. Numunelerin içerisinde asbeste rastlandıysa eğer gerekli yetkilerle güvenlik önlemleri içerisinde asbest sökümüne hazırlanır ve bunun içinde "Asbest Söküm Raporu" hazırlanır.

İşveren, asbest söküm, yıkım, bakım, uzaklaştırma işleri tamamlandığında, asbest riskinin bulunmadığına ilişkin ölçüm sonuçlarını belirten belge düzenlemelidir. Yetkili laboratuvarlarca düzenlenen belge işveren tarafından Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne teslim edilir. Çalışanlar, Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne yapılan bildirimle ilgili tüm belgeleri talep etme ve görme hakkına sahiptir.

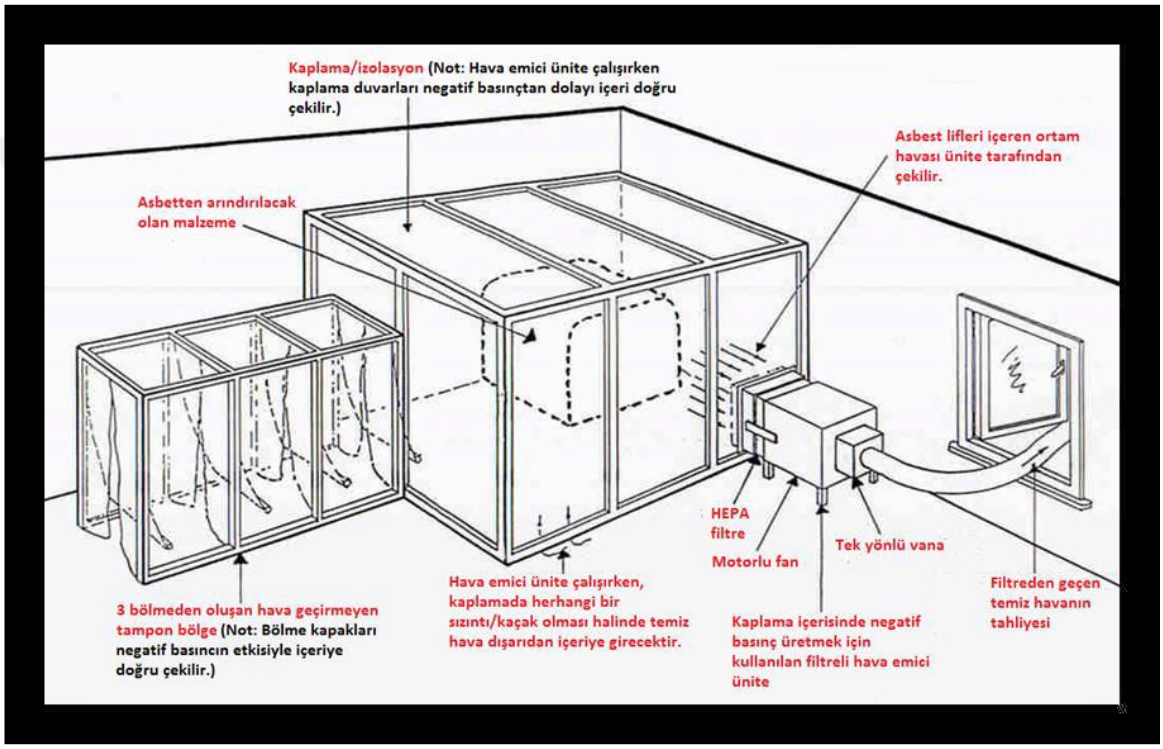
İş Sağlığı güvenliği açısından güvenli bir uygulama örneği Yeşilyurt (2016) tarafından verilmiştir. Buna göre az, orta ve yüksek riskli asbest söküm işleri sırasıyla yeşil, sarı ve kırmızı bölge olarak adlandırılmış ve buna "Trafik Lambası Modeli" adı verilmiştir. Modele göre, yeşil bölgede eternet gibi, orta riskli bölgede asbestli çimento gibi çatı malzemelerinin sökümü örnek olarak verilmiştir ve her bölge için uygulanacak söküm yöntemi tariflenmiştir. Örneğin, az riskli asbest söküm işlerinde asbestli levhaların gözle kontrolünden sonra tozutmayacak şekilde elle sökümü önerilmiştir. Orta riskli asbest söküm işlerinde ise; sırası ile özenli bir temizlik ve hasar vermeden söküm işlerinin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Yüksek riskli asbest söküm işlerinde, yüksek basınçlı suyla temizlik, asbestli tozun, kuru bir nesneyle parçalama ile söküm çalışmaları, açılı taşlama makinesi ile kesme çalışmaları dahil edilmiştir. Bu modelde güvenli bölge tarifi yapılmış ve alınacak önlemler sıralanmıştır. Modelde Asbest olduğu belirlenen çalışma alanlarında ve asbestle çalışılan iş yerlerinde alınacak önlemler belirlenmiştir.

Risk Analizi yaparken puanlama sistemi kullanılarak, Trafik Lambası Modelinde puan sayısına göre az riskli, orta riskli ve çok riskli olmak üzere 3 kategoride risk etmenleri değerlendirilebilir. Risk durumuna göre ortaya çıkan sonuçta gerekli güvenlik önlemleri alınmalıdır. Tablo 3.5'te risk analizine örnek verilmiştir.

Tablo 3.5 Asbest Risk Analizine Bir Örnek (Sevinç vd., 2019)

Değerlendirme Faktörü	Puan	Puan Değişkenleri
Faaliyet Tipi	0	Çok nadir rahatsızlık (depo vb.)
	1	Nadir rahatsızlık (ofis aktiviteleri)
	2	Periyodik rahatsızlık (endüstriyel ve araçların olduğu alanlar)
	3	Yüksek seviyede rahatsızlık (asbestli panele sahip kapı)
Rahatsız etme ihtimali		
Yer	0	Açık hava
	1	Geniş odalar ve iyi havalandırılan yerler
	2	100 m^2 ye kadar olan odalar
	3	Kapalı alanlar
Ulaşılabilirlik	0	Ulaşılamaz
	1	Zor ulaşılabilir
	2	Kolaylıkla ulaşılabilir
	3	Düzenli ulaşılan
Miktar	0	Az (conta)
	1	10 m^2 den az ya da 10 m borudan kısa
	2	10 m^2 ila 50 m^2 arası ya da 10 m ila 50 m boru
	3	50 m^2 den fazla ya da 50 m 'den uzun boru
Maruziyet Potansiyeli		
Kullanıcı Sayısı	0	Yok
	1	1-3
	2	4-10|
	3	10 dan çok
Kullanılma Sıklığı	0	Nadiren
	1	Aylık
	2	Haftalık
	3	Günlük
Günlük Kullanım Süresi	0	1 saatten az
	1	1 ila 3 saat
	2	3 ila 6 saat
	3	6 saatten fazla
Bakım Faaliyeti		
Bakım Tipi	0	Çok az rahatsızlık
	1	Az rahatsızlık (asma tavanda ampul değişimi vb.)
	2	Orta rahatsızlık (1-2 tane asbesti panelleri bir yere ulaşmak için yerinden kaldırma)
	3	Yüksek rahatsızlık (pek çok paneli ya da malzemeyi yerinden oynatmak)
Bakım Sıklığı	0	Rahatsız edilmeyecek asbest
	1	Yılda 1 den az
	2	Yılda 1 den fazla
	3	Ayda 1 den fazla

Çok riskli alanlarda, başka bir ifadeyle yüksek lif konsantrasyonunun olduğu alanlarda (siyah alan), az lif konstantrasyonun olduğu (beyaz alan) olarak nitelendirilen bölgeler birbirinden ayrılmalıdır. Açık alanda asbestli çalışma sahasında karantina bölgesi kurularak, ayırma prosesi çitin üzerine işlenen levhalar yardımıyla yapılabilir. Yapılarda asbest sökümünden önce asıl çalışma alanı, plastik folyo vb. malzemeler ile diğer alandan ayrılmalıdır (Yeşilyurt, 2016). Şekil 3.18'de karantina alanına örnek görsel gösterilmiştir.



Şekil 3.18 Siyah Bölgeyi beyaz bölgeden ayıran karantina alanı (Yeşilyurt, 2016)

3.8.2 Çalışma Sırasında Alınacak Önlemler

Kentsel dönüşümle birlikte binaların yıkılmasıyla ortaya çıkan asbest içeren atıklar için, 18/03/2004 tarihli ve 18/3/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan *Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğ*inin 4. maddesinde, inşaat ve yıkıntı atıkları içerisinde bulunan asbest, boya, florasan ve benzeri zararlı atıklar, tehlikeli inşaat ve yıkıntı atıkları olarak sınıflandırmıştır. (Akboğa-Kale vd., 2017)

Aynı yönetmeliğin 19. maddesine göre, *"Çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların yıkımı, sökümü, tamiratı ve tadilatı sırasında Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 25/01/2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik esaslarına uyulur*" denilmektedir.

28812 Sayılı "Tozla Mücadele Yönetmeliği" Madde 11'de, çalışanların sağlık durumları açıklanmıştır. Buna göre, iş yerlerinde risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçları ışığında çalışanların hangi sıklıkta akciğer radyografilerinin çekileceği iş yeri hekimince belirlenerek, asbest ve benzeri tozların olduğu bir işyerinde ILO Uluslararası Pnömokonyoz Radyografi Sınıflandırılmasına göre değerlendirilir ve değerlendirmeye göre çıkan sonuçlar işverene bildirilir.

3.8.3 Asbestle Çalışmada Sınır Değeri Ve Sınır Değerinin Aşılması Halinde Alınması Gereken Önlemler

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 sağlar.

Yönetmeliğin 12. Maddesine göre sınır değerinin aşılmasını önlemek ve çalışanları korumak amacıyla, önlemler alınması gerektiğini belirtir. Bu önlemler kapsamında asbest ile çalışan sayısının mümkün olan en az kişi ile sınırlandırılmalıdır, çalışma öncesinde asbest tozunun ortama yayılmasını önlenmeli, çalışanlara verilen koruyucu ekipmanların temizliği ve bakımına özen gösterilmelidir.

Sınır Değerinin Aşılması durumunda aynı yönetmeliğin 13. Maddesi uygulanmalıdır. Eğer çalışma ortamında belirlenen sınır değeri aşılırsa, asbest miktarının sınır değerinin altına düşürülmesi için gerekli önlemler alınır ve gerekli önlemler alınana kadar çalışanlar asbestli alanda çalışamaz. Ayrıca alınan önlemlerin

yeterli olup olmadığını tespit etmek için tekrar asbest ölçümü yapılır. Sadece solunum sistemi koruyucusu kullanarak maruziyeti azaltmanın ve sınır değere uymanın mümkün olmadığı bir çalışma ortamında çalışanlardan sürekli olarak solunum koruyucu kullanmaları beklenemez. Ancak çalışanların görüşleri de dikkate alınarak çalışma ortamının fiziki koşulları ve iklim koşulları ile birlikte uygun molalar verilmelidir.

3.8.4 İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Alınması Gereken Genel Önlemler

Aynı Yönetmeliğin 14.maddesinde asbest veya asbestli malzeme tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalardaki genel önlemler açıklanmıştır. Asbest olduğu belirlenen çalışma alanlarında; çalışma ortamında uyarıcı levhalar koyularak gerekli görülen yerlere işaretlemeler yapılır. Bunun dışında çalışanların asbest tozuna maruz kalmaması adına yeme-içme yerleri risk içeren ortamdan ayrı tutulmalıdır.

Asbest ihtiva eden ortamda çalışanların, kişisel koruyucu donanımları oldukça önemlidir T.C. Aile, Çalışma Ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulama Rehberi (2019) nde detaylı olarak açıklanmıştır. Buna göre,

- Çalışanlar için kullanılan tulumlar TS EN ISO 13982-1'e göre Tip 5 havada uçuşan katı partiküller standardına ve TS EN 13034 'e göre Tip 6: Sıçrayan sıvı partiküllere karşı limitli koruma standardına sahip tulumlar kullanılabilir. Şekil 3.19'da koruyucu tulum örneği verilmiştir.



Şekil 3.19 Koruyucu tulum (Cebecioğlu, 2016)

- TS EN 149+A1 uyumlaştırılmış standardı ile EN149:2001+A1:2009 standardına göre FFP3 koruma seviyesine sahip 50 veya daha fazla koruma faktörü ile partiküllere karşı tek kullanımlık solunum koruyucu maskesi kullanılabilir.
- Ayrıca, TS EN 143 uyumlaştırılmış standardı ile EN143+A1/AC standardına göre P3 koruma seviyesine sahip partikül filtresi ile tam yüz maskesi kullanılabilir (Şekil 3.20). Solunum, baş, göz, işitme ve yüz koruma ile ilgili seçilen koruma sınıfına uygun standartlara sahip olmakla birlikte batarya vb. motorlu kısım için EN 12941 standardına sahip kombine bir koruyucu kullanılabilir.



Şekil 3.20 Tam koruyucu yüz maskesi (Konak, 2017)

- Uygun iş ayakkabıları ve tek kullanımlık, direnci yüksek iş eldivenleri kullanılmalıdır.
- Asbestli atıkları toplamaya yönelik özel bantlar ve özel sızdırmaz folyolar ve/veya asbest atık çuvalları (big-bag` ler) kullanılmalıdır.
- Asbest sökümünde etrafa yayılan küçük parçaların temizlenmesinde ve kıyafetlere yapışıp kalmış liflerin vakumlanarak uzaklaştırılması için EN 6035-2-69 uyarınca H toz sınıfında ve asbest içeren tozlara uygun endüstriyel süpürgeler kullanılmalıdır. Şekil 3.21'de Yüksek Verimli Partikül Yakalayıcı (HEPA) filtreli süpürge örneği gösterilmiştir.

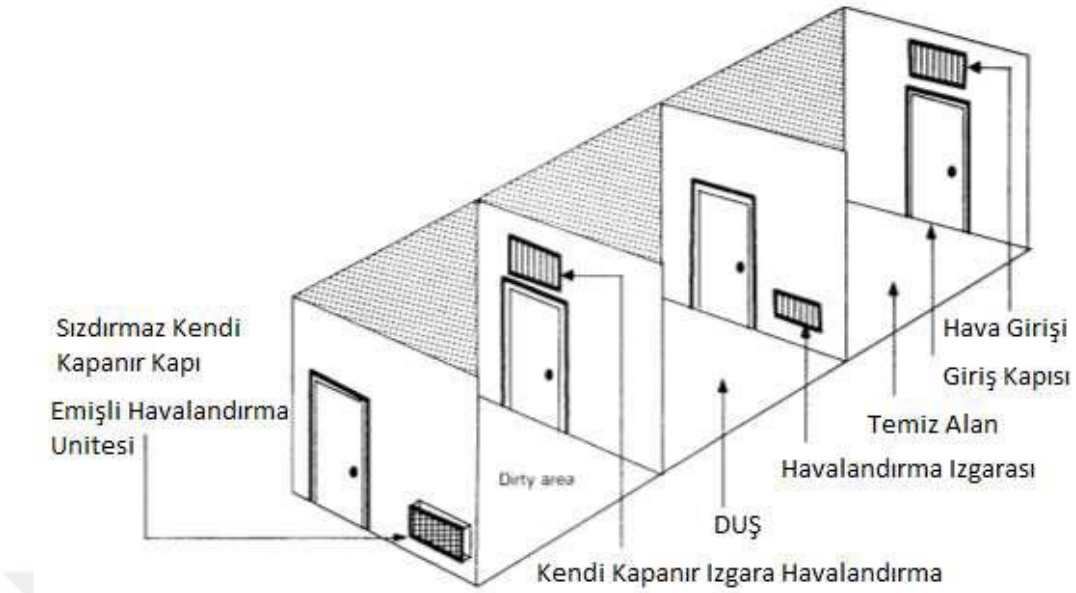


Şekil 3.21 HEPA filtreli süpürge (Yeşilyurt, 2016)

- Asbest içeren yapıların sökümü sırasında, yapı parçalarına yapışık liflerin uçması ve solunum havasına karışması riski söz konusu olur. Bu nedenle yüzeylerin, basınçsız olarak püskürtülen lif bağlayıcı maddelerle (Örneğin; sıva sabitleyici) kaplanması gerekmektedir. Bu sayede lifler, yapı parçasına iyice yapışır.

Asbestle çalışılan işyerlerinde; kişisel koruyucu donanımlar işyeri dışına çıkarılmadan koruyucu giysiler işyerinde veya temizlik işlerinin yapıldığı yerlerde temizlenir ve işyerinden yalnızca kapalı kaplar içerisinde çıkarılır. Koruyucu giysiler ile çalışanların kendilerine ait giysileri ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilir. Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar, özel olarak belirlenmiş yerlerde saklanır, her kullanımdan sonra kontrol edilip temizlenir, tamir ve bakımı yapılır.

Çalışanların sağlığı ve hijyeni için uygun duş ve kıyafet değişimi için dekontaminasyon üniteleri kullanılmalıdır. Dekontaminasyon üniteleri, kirli ve temiz bölge olarak iki odadan oluşur, duşlar bu bölgenin arasındadır. Ünitede temiz alandan kirli bölgeye hava aktaran Hepa filtreli negatif basınçlı hava emiş ünitesi bulunur (Cebecioğlu, 2016). Şekil 3.22'de kontaminasyon ünitesi örneği verilmiştir.



Şekil 3.22 Kontaminasyon ünitesi (Cebecioğlu, 2016)

Çalışanların veya temsilcilerin yapması gerekenler Madde 15'de açıklanmıştır. Buna göre, işveren gözetiminde asbest söküm uzmanınca; asbest söküm çalışanına, işyerinde diğer çalışanlara ve çalışan temsilcilerine aşağıdaki konularda yeterli bilgi verilir. Asbest ve/veya asbestli malzemeden yayılan tozun neden olabileceği sağlık riskleri, Yönetmelikte belirtilen sınır değerler ve ortam havasında sürekli yapılması gereken ölçümler, Kişisel koruyucu donanımların kullanımı ve alınacak önlemler, Asbest maruziyetini en aza indirmek için tasarlanmış özel önlemler, Çalışan ve temsilcilerine, ortam havasındaki asbest konsantrasyonu ölçüm sonuçları hakkında bilgi verilir ve bu sonuçlarla ilgili gerekli açıklamalar yapılır.

Eğer 11. Maddedeki sınır değeri aşılırsa, çalışanlar ve temsilcileri bilgilendirilerek, sınır değerinin aşılması hakkında nedenleri açıklanır ve alınacak tedbirler belirlemek için bilgi alışverişinde bulunulur.

Asbestli ortamda çalışanların sağlık gözetimi 16 ncı maddeye göre belirlenmiştir. Yönetmelik kapsamındaki işleri ilk kez yapacak kişinin genel sağlık durumu işyeri hekimince değerlendirilir ve genel sistemik fizik muayenesi, diğer tetkikleri ve kontrolleri, özellikle solunum sistemi muayeneleri yapılır. İşyeri hekimi risk

değerlendirmesi ve ölçüm sonuçlarını dikkate alarak çalışanların sağlık durumunu değerlendirir ve değerlendirme sonucuna göre uygun sürelerde akciğer radyografilerini tekrarlar, bu süre 2 yılı geçemez. Sağlık gözetiminden sorumlu işyeri hekimi; yapılan inceleme ve incelemelerin sonuçlarına göre, çalışanın asbeste maruz kalacağı işlerde çalışmaması dahil her türlü koruyucu ve önleyici tedbiri belirler ve işverene önerilerde bulunur.

Çalışanların maruziyeti sona erdikten sonra yapılması gereken sağlık değerlendirmeleri hakkında çalışanlar bilgilendirilir. Maruziyet sona erdikten sonra çalışan sağlını izlemeye ne kadar devam edeceğine iş yeri hekimi karar verir. Çalışanların ve/veya işverenlerin muayene ve muayene tekrarı isteme hakları vardır.

Asbestle çalışılan yerlerde, işverenin asbestle ilgili kayıtları tutması ve muhafaza etmesi gerekmektedir. İşveren yükümlülükleri 17. maddede açıklanmıştır. İlgili yönetmeliğe göre işveren asbest ile çalışılan işyerlerinde bazı hususları kayıt altına almak ve tutmakla yükümlüdür: Buna göre, asbest söküm işi yapan veya yaptıran işveren, yapılan işin, çalışılan saatlerin ve asbest söküm işlemine dahil olan personelin maruz kalma düzeyinin kayıtlarını tutar. Bu kayıtların talep edilmesi halinde iş yeri hekimi, diğer sağlık personeli veya sağlık kurum ve kuruluşları inceleyebilir. Çalışanlar kendilerine ait kayıtların kopyalarını alabilirler. Çalışanlar ve/veya temsilcileri, kayıtlarla ilgili genel bilgileri isimsiz olarak alabilirler. Kayıtlar, asbest tozu maruziyeti sona erdikten sonra en az 40 yıl süreyle saklanır. İşyerinin devri halinde kayıtlar yeni işyerine devredilir ve işyerinin kapanması halinde, kayıtlar Sosyal Güvenlik Kurumu İl Müdürlüğü'ne gönderilir.

Asbestle ilgili Asbestoz ve mezotelyoma hastalıkları ile ilgili kayıtlar 18. Maddeye dayanarak, "*Sosyal Güvenlik Kurumunca tespit edilen veya Sosyal Güvenlik Kurumuna bildirilen asbestoz ve mezotelyoma vakaları ile ilgili kayıtlar bu Kurum tarafından tutulur* " şeklinde açıklanmıştır.

Her ne kadar işveren ve işçinin alması gereken önlemler belirlense de bunların haricinde en önemli korunma yöntem çalışanların bu hakkında bilgilenmesi ve eğitilmesidir. Madde 19'da söz konusu bilgilendirmenin detayları verilmiştir. Buna göre; bu Yönetmelik kapsamında verilecek eğitimin programı, usul ve esasları ile

asbest söküm uzmanının nitelikleri Bakanlıkça oluşturulan bir kurul tarafından belirlenir. Asbest söküm uzmanlarının eğitimi İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (İSGUM) tarafından yürütülmektedir. Tebliğde belirtilen programa göre kamu kurum ve kuruluşları, sendikalar ve dernekler, kamu meslek kuruluşları Bakanlıkça yetkilendirilmiş asbest söküm uzmanları tarafından, asbest sökümü ve iş güvenliği uzmanlığı eğitimi alır. Eğitim sonunda eğitim veren kurum ve kuruluşlar test edilir ve başarılı olan katılımcılara kurs bitirme sertifikası verilir.

3.8.5 Asbestli Atıkların Bertarafı ve Depolanması

Asbestli atıkların yönetimi, bertarafı ve depolanması en az asbestli malzemelerin yıkımı kadar önemli bir konudur. Asbest tehlikeli atıklar sınıfında olduğu için diğer atıklarla birlikte taşınamaz, asbest içeren atıklar sızdırmaz paketlerin içerisinde taşınır ve diğer atıklardan ayrı depolanmalıdır. Ayrıca asbestli atıklar ilgili mevzuata göre etiketlenip en kısa zamanda uzaklaştırılarak lisanslı depolama tesislerine gönderilmelidir.

21634 sayılı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" Madde 39 da ise**;** Asbestli Ürünlerin Etiketlenmesi ve Ambalajlar ile İlgili Kurallar kısmında bu ürünlerin nasıl etiketleneceği açıklanmıştır. 39. Maddeye göre; asbest içeren atıkların paketlenmesinde, Etiket en az 5 cm. yüksekliğinde 2.5 cm genişliğinde olmalıdır ve 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. Şekil 3.23'te asbestli ürünlerin nasıl etiketlenmesi gerektiği açıklanmıştır.



Şekil 3.23 Asbestli ürünlerin etiketlenmesi (T.C. Resmi Gazete, 20 Nisan 2001, sayı: 24379)

Şekil 3.24'te asbest atıklarının paketlenmesi ve etiketlenmesi örnek olarak gösterilmiştir.



Şekil 3.24 Etiketlenmiş asbestli malzeme (Konak, 2017)

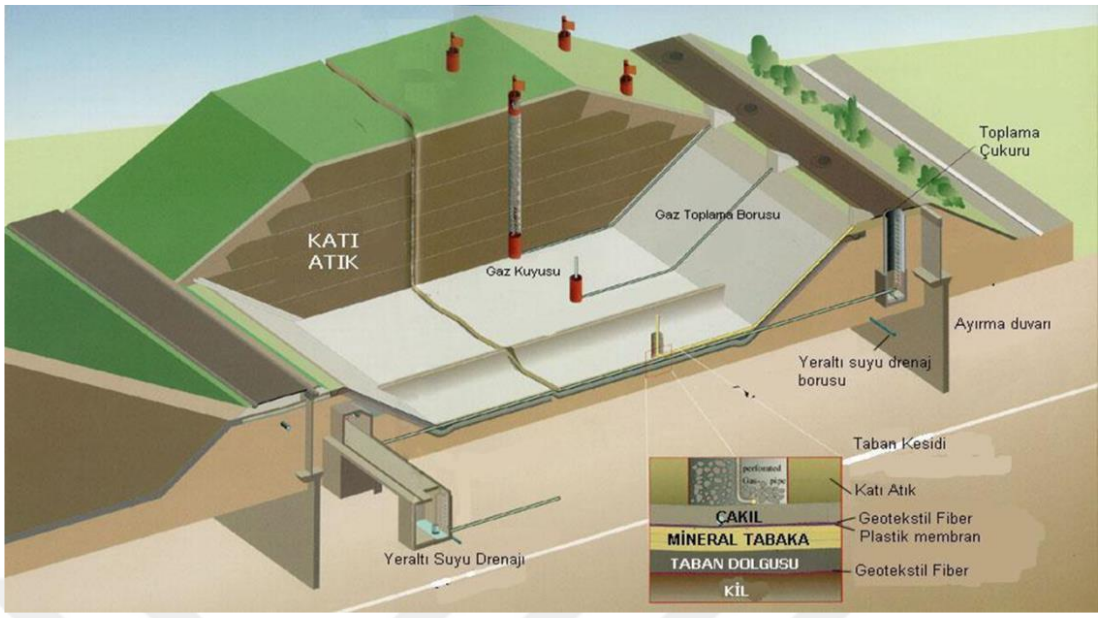
İlgili yönetmeliğe göre, herhangi bir atık asbest içeriyorsa boyutuna bakılmaksızın etiketlenmelidir. Etiket pakete sabit bir biçimde çıkmayacak şekilde yapıştırılmalı eğer buna olanak verilmiyorsa uygun bir yere bağlanmalıdır. Asbestle temas etmiş hiçbir paket başka bir amaç için kullanılamaz.

Depolanan malzemenin poşetlerde delik açması ihtimali varsa (örn, sivri uçlu, sert atıklar) çift poşet kullanılmalıdır. Atık poşetlerinin lif bağlayıcı solüsyonla ıslatılması da tavsiye edilmektedir. Yıkım, söküm projesi sona erdiğinde veya atıklar taşınması

ekonomik olacak miktarda biriktiğinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığından lisanslı atık taşıma firması ile ve yetkili atık bertaraf kuruluşu ile sözleşme imzalanarak atıkların mevzuata uygun şekilde taşınması ve bertarafı gerçekleştirilmelidir.

Uygun alanlarda atıkların toprağa gömülmesi sağlanır, kullanılmayan kap, torba vb koruyucu malzemelerde gömülür tekrar kullanılmaz. Atıklar ortamdan uzaklaştırdıktan sonra çalışma alanında ve çevresinden asbest tozu (0,01 lif/cm3;'den az) olup olmadığından emin olunması gerekmekte ve denetim ile incelemesi yapılmaktadır.

Asbest atıklarının yakılması veya geri dönüşümü mümkün olmadığı için, Atık Yönetimi Yönetmeliğinde açıklanan düzenli depolama ayrı ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresel depolama bertaraf yöntemi ile bertarafın yapılması sağlanmalıdır. 21634 sayılı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" Madde 40'ta, asbestin diğer kimyasallardan ayrı olarak depolanacağını ve asbesti depolarken ortamda toz ve liflerin yayılmasını önleyecek önlemlerin alınması gerektiği açıklanmıştır. Ayrıca 27533 Sayılı "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik"e göre; asbest ihtiva eden atıklar test edilmeksizin; II. sınıf depolama tesislerinde depolanabilirler denmektedir. Buna göre, ilgili bakanlığın belirlemiş olduğu lisanslı depolama tesislerinde, bir binadan çıkan harfiyat, moloz gibi inşaat atıklarının, asbest içeren atıklardan ayrı bir hücrede depolanması, asbest liflerinin tesise dağılımını engellemek için asbestli hücrenin her sıkıştırma işleminden önce uygun malzeme ile kapatılması ve gereklidir. Şekil 3.25'te 2. Derece depolama tesisinin görsel bir örneği verilmiştir.



Şekil 3.25 2. Derece depolama tesisi (Sevinç vd., 2019)

T.C. Aile, Çalışma Ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı Ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nün hazırladığı Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulama Rehberi'nde (Sevinç vd.,2019) güvenli depolamada olması gerekenler özet olarak açıklanması gerekirse;

- Asbest liflerinin ortama yayılmasını önlemek için depolanan atıkların olduğu hücreleri yapılacak olan her sıkıştırma işlemi öncesi uygun malzeme ile kapatılması
- Ambajlı olmayan atıkların ıslatılması
- Depolama tesisinin üstünün üst örtü ile kapatılması
- Asbest liflerinin yayılmasını engellemek için depolama tesisinde herhangi bir sondaj, kazı vb. gibi çalışmaların yapılmaması
- Depolama tesisinin ve hücrelerin yerini gösteren, koordinatlarını belirten kroki veya vaziyet planının çizilmesi
- Depolama tesisinin kapatılmasından sonra insanla temasının önlemek amacıyla gerekli işaretlemelerin yapılması ve uyarı levhalarının konması, gerekli bilgilendirmenin yapılması gibi örnekler verilmiştir.

- Depolama tesisinin üzerinin en son üst örtü ile kapatılması, Depolama tesisinde; asbest liflerinin etrafa yayılmasına sebep olacak sondaj ve benzeri hiçbir çalışma yapılmaması gerekmektedir.

BÖLÜM 4
SONUÇ ve ÖNERİLER

İş sağlığı ve güvenliği kavramlarının ve kurallarının gelişmişliği, ülkenin gelişimi ve toplumun eğitim ve kültür düzeyleriyle beraber ileriler. Endüstrileşmenin uzun yıllar önce başladığı ülkelerde iş güvenliği kuralları işçi, iş veren ve halk tarafından benimsenmiş ve işçi sağlığını korumak adına devlet tarafından yaptırımlar uygulanarak olası problemleri çözmek amaçlanmıştır.

Dünyada endüstrileşmenin hız kazanmasıyla devletler ham madde bulma yarışına girmiş ve bu doğrultuda çeşitli maddeler kullanılmaya başlanmıştır. Bu maddelerden birisi de son zamanlarda sıklıkla gündeme gelen asbest maddesi olmuştur.

Türkiye'de 2013 yılında 28539 sayılı Resmi Gazete'de asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önemleri Hakkında Yönetmelik yayımlanmış olup, ülkemizdeki asbestle ilgili uyulması gereken usul ve esaslar düzenlenmiştir. İlgili yönetmelik uyarınca asbestli ürünlerin işlenmesi, satılması, ithalatı yasaklanmıştır. Buna karşı kentsel dönüşümde 2013 yılından önce inşaa edilmiş yapıların yıkımı gerçekleştirildiğinden asbestli ürünlerle karşılaşma olasılığı yüksektir. Asbest toksik özelliği olan toplum için mortalite ve morbidite bakımından en tehlikeli toz çeşitlerinden biri olduğu saptanmıştır.

Kentsel dönüşüm, çok yönlü yapım ve yıkım işlemlerinden oluşmaktadır. Her türlü dönüşüm sürecinde yapılacak olan bakım, onarım, yıkım işlerinde çalışanlar, aileleri, o çevrede yaşayan halk asbest kaynaklı maruziyetle karşılaşabilmektedir. Asbestin vermiş olduğu zararlar insan hayatını önemli derecede risk yaratmakta, uzun vadede kansere yol açmakta, akciğer hastalıklarına ve büyük ölçüde cilt vb. problemlere sebep olmaktadır.

Yıkım esnasında binalardan çıkan borular, zemin kaplamaları, elektrik kabloları, pencereler, izolasyon malzemeleri, çatı kaplamaları gibi atıklarda asbeste rastlanmaktadır. Öncelikle asbestli binaların yıkım aşamasında risk değerlendirmesinin ve önlem paketlerinin yer aldığı iş planı hazırlanmalıdır.

01.07.2022 tarihinden itibaren yıkım ruhsatı alınabilmesi için Asbest Envanter Raporunun düzenlenmesi zorunlu tutulmuştur.

Asbest, Çapı 3 µm'den küçük, uzunluğu 5 µm'den büyük olan lifsi yapıdadır. Bu nedenle asbest türüne göre alınması gereken önlemler, ilgili mevzuatlara göre belirlenmiştir. Bu önlemler arasında, asbestin yayılımının önlenmesi için sıvı sabitleyicilerin kullanılması, solunumu engellemek için vakumlayarak ortamdan uzaklaştırılması, asbest söküm uzmanlarının kullanması gereken gerekli kişisel koruyucu donanımlarının tedarik edilmesi ve asbest söküm sahasında gerekli uyarıcı levhaların konulması gerekmektedir. İlgili mevzuatla birlikte binadan sökülen asbestli atıklar lisanslı bertaraf tesisine götürülerek 2.sınıf depolama tesislerinde diğer atıklardan ayrı bir şekilde depolanmalıdır.

Binalarımız hakkında bir envanter çalışması olmadığından yıkılan ya da yıkılacak olan binalarda asbest olup olmadığı bilinmemektedir. Tüm kentsel dönüşüm projesinde çalışan personelin asbest konusunda bilgi sahibi olması gereklidir. Bu konuda mevcut eğitim yönetmeliğine kentsel dönüşüm şantiyesinde asbest tespit edilsin edilmesin tüm çalışanların asbest konusunda eğitim alması şartı eklenmelidir. Bu eğitimler tüm çalışanlara, işe başlamadan önce asbest söküm uzmanları tarafından verilebilir. İşyeri hekimleri tarafından asbestin sağlık etkileri üzerine eğitimler düzenlenmesi sağlanmalıdır.

Bu anlamda olası tehlikeleri önlemek için işveren, çalışanlar ve toplum bilinçlendirilmeli, devletin vermiş olduğu eğitimlerle asbest söküm uzmanları tarafınca asbestli binalara girilmeli ve gerekli tahliyeler yapılmalıdır. Ayrıca, herhangi bir asbest şüphesi varlığında gerekli kuruluşlara gidilerek müracaat yapılmalı, bu konuda uzman kişiler tarafından yardım alınmalıdır.

KAYNAKLAR

ADAO, (31 Ekim 2022). "*7 Irrefutable Facts about Asbestos" – Global Asbestos Awareness Week April 1 – 7, 2013,* https://www.asbestosdiseaseawareness.org/newsroom/blogs/asbestos-7-facts-for-7-days-global-asbestos-awareness-week-april-1-7-2013/

Ak, G., Metintaş, S., Yılmaz, Ş., Metintaş, M. (2017). Asbest Temasının Akciğer Kanserinin Kliniğine Yansıması. *İzmir Göğüs Hastanesi Dergisi*, 31(1), 1-7.

Akbel, E., Özdemir, K. (2020). İnşaat Sektöründe İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından Toz Faktörünün İncelenmesi. *Uşak Üniversitesi Fen ve Doğa Bilimleri Dergisi, 2*, 139–150.

Akboğa-Kale, Ö., Gürcanlı, G., Baradan, S. (2017). Kentsel Dönüşüm Sürecinde Asbest Maruziyeti Ve Korunma Yöntemleri. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23(6), 694-706.

Akboğa, Ö., Baradan, S. (2011). Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Maruziyetinin Önlenmesi. *Türk Mühendislik Haberleri Dergisi,* 469(5), 69-76.

Akkar, M. (2006). Kentsel Dönüşüm Üzerine Batı'daki Kavramlar, Tanımlar, Süreçler ve Türkiye. *Planlama,* 2(36), 29-38.

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

Asbest (23 Ağustos 2021), https://www.mta.gov.tr/v3.0/bilgi-merkezi/asbest

Asbest (18 Mart 2022), https://www.csgb.gov.tr/isgum/contents/asbest/

Asbest. (8 Aralık 2019). *Wikipedia*. https://tr.wikipedia.org/wiki/Asbest

Atabey, E. (2009). *Türkiye'de Asbest, Eriyonit, Kuvars ve Diğer Mineral Tozları ve Etkileri*. MTA Yerbilimleri ve Kültür Serisi.

Atabey, E. (2015). Türkiye asbest haritası (Çevresel asbest maruziyeti akciğer kanseri-mezotelyoma). *Tuberk Toraks 2014,* 63(3), 199-219.

Ataöv, A., Sevin, O. (2007). Türkiye'de Kentsel Dönüşüme Yöntemsel Bir Yaklaşım. *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 2, 57-82.

Aydın, H.İ., Turan, H., (2012). Kuramsal ve Yasal Çerçevede Türkiye'de Kentsel Dönüşüm, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28, 62-70.

Aydınlı, H., Kaya, A. (2013). Yargı Kararları Örnekleri İle Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Uygulamalarının Sorun Alanları, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİBF Dergi*si, 15(2), 449-468.

Baysal, F. (1979). İşyerlerinde Toz Sorunu, Türkiye Madencilik Bilimsel ve Teknik 6. Kongresi, s.8-5/8-8, Ankara. https://www.maden.org.tr/resimler/ekler/35fe7f7fe8217b4_ek.pdf

Cebecioğlu, S. (2016). *İş Sağlığı Ve Güvenliğinde Asbest Maruziyeti, Bertarafı ve Gözetimi* [Bitirme Projesi]. Kocaeli Üniversitesi.

Cesur, B., Gül, A. (2020). Ülkemizde Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar ve İrdeleme.

Clemens, E. (19 Mart 2020). *USGS 2020 Report Shows Global Asbestos Trends.* Me sothelioma https://www.mesothelioma.com/blog/usgs-2020-report-shows-global asbestos- trends/

Coşkunses, F. (2008). *Kanserojen Kimyasal Maddeler ve İş Sağlığı ve Güvenliği* [İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

Demirkan, T. (1996). Tarih Boyunca Kuşatılan Özgürlük Adaları; Kentler. *Cogito Üç Aylık Düşünce Dergisi*, 8, 17-22.

Demir, B., Ercan, S., Aktan, M., Öztaşkın H. (2018). Türkiye'nin Asbest Profili ve Asbest Güvenliği Sorunu. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 42, 215-232.

Demir, B.M. (2016). Sürdürülebilir Kentsel Dönüşüm Ve Asbest Güvenliği. Haber Bülteni *TMOBB Dergisi*, 1.

Erdoğdu, S. (2007). Asbest Yasağı ve Türkiye. *Çalışma Ortamı Dergisi*, 90, 5-7.

Genç, F.N. (2008). Türkiye'de Kentsel Dönüşüm: Mevzuat ve Uygulamaların Genel Görünümü. *Yönetim ve Ekonomi*, 15(1), 116-130.

Görgülü, Z., Dinçer, İ., Enlil, Z., Örnek Özden, E., Kurtarır, E., Altınok, E. (2006). *Mahalle Ölçeğinde Kentsel Dönüşüm Modeli – Küçükbakkalköy Örneği* [Özel Proje], Yıldız Teknik Üniversitesi.

Görgülü, Z. (2009). *Kentsel Dönüşüm Ve Ülkemiz*, TMMOB İzmir Kent Sempozyumu,08-10 Ocak 2009, MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi, s.767.

Güneş, M., Güneş, A., İlbeyli, N., Kaya, B. (2017). Asbest Maruziyeti ve Etkileri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 10(1), 01-05.

Gürler, E. (2002). *Kentsel Yeniden Üretim Süreci Üzerine Karşılaştırmalı Çalışma: İstanbul Örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.

Güyagüler, T. (1974). Toz. *Bilimsel Madencilik Dergisi*, 13(6), 13-18.

Health and Safety Executive (HSE). (17 Ocak 2023). *Work-related ill health and occupational disease in Great Britain.* https://www.hse.gov.uk/statistics/causdis/index.htm

Ilıman, E. Z. (2015). Türkiye'de Meslek Hastalıkları. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 1(1), 21-36.

Işıkkaya, D. (2008). *Kentsel Çöküntü Bölgelerinin Örgütlenmesi Ve Yeniden Kullanımı* [Doktora Tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.

İnam, Ş., Salalı, V. (2021). Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Çalışmalarının Hukuki Boyutu ve Uygulamada Karşılaşılan Yasal Sorunlar. *Ankara Barosu Dergisi*, 1, 76-110.

Kabataş, B. (2016). *Sahra Tozunun Doğu Akdeniz Hava Kalitesi Üzerindeki Etkilerinin Atmosfer Modeliyle Belirlenmesi* [Doktora Tezi]. İstanbul Teknik Üniversitesi.

Konak, Ö. (2017). *Kentsel Dönüşüm Nedeniyle İnşaat Alanında Çalışanlarda Asbeste Maruziyetin İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Medipol Üniversitesi.

Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu, *Genel Endüstri Mineralleri 1 (Asbest-Grafit-Kalsit- Fluorit-Titanyum) Çalışma Grubu Raporu*, 2001, (5 Temmuz 2022), Devlet Planlama Teşkilatı, 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, https://www.maden.org.tr/meslegimiz/oik639.pdf

Metintaş, M. (2012). *Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı* [Proje]. Türkiye Mezotelyoma Çalışma Grubu, Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Akciğer ve Plevra Kanserleri Uygulama ve Araştırma Merkezi.

Metintaş, M. (2013). *Kırsal Alanlarda Mineral Analizi İçin Asbest Karışımlı Toprakları Tanıma Ve Örnek Alma Rehberi* [Proje]. Türkiye Mezotelyoma Çalışma Grubu, Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Akciğer ve Plevra Kanserleri Uygulama ve Araştırma Merkezi.

Öngören, G. (2013). *Kentsel Dönüşüm Hukuku*. Öngören Hukuk Yayınları

Özbek Sönmez, İ. (2005). Kentsel Dönüşüm Süreçlerinde Aktörler – Beklentiler-Riskler. *Egemimarlık Dergisi,* 15(53), 16-21

Özden, P. (2006). Türkiye'de Kentsel Dönüşümün Uygulanabilirliği Üzerine Düşünceler, *I.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 35, 215- 233.

Özkan, D. (2017). *Asbest İle İlişkili Hastalıkların Gelişiminde Çevresel ve Mesleki Asbest Maruziyetinin Değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bezmiâlem Vakıf Üniversitesi.

Polat, S., Dostoğlu N. (2007). Kentsel Dönüşüm Kavramı Üzerine: Bursa'da Kükürtlü Ve Mudanya Örnekleri. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 12(1), 61-76.

Ricchuiti C., Bloise A., Punturo R. (2020). Occurrence of asbestos in soils: State of the Art. *International Union of Geological Sciences*. 43(3), 881-891.

https://www.researchgate.net/publication/342181663_Occurrence_of_asbestos_in_soils_State_of_the_Art

Roberts, P. (2000). *The Evolution, Definition And Purpose Of Urban Regeneration*. Sage Publications.

Sevinç, A.S., Azkeskin, D., Yeşilyurt, D., Korkmaz, E., Değer, F., Gönenç, İ.G., Yücel, K., Atabek, P., Ünverdi, Ş. (2019). *Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı Ve Güvenliği Uygulama Rehberi.* Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 1-47

Seydioğulları, H.S. (2016). Yeni Yasal Düzenlemelerle Kentsel Dönüşüm, *Planlama,* 26(1), 51-64.

Şahan, R. (2015). *Asbest Maruziyetinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Gedik Üniversitesi.

Şahin, O., Bingöl, N. (2022). Asbest İçeren Çimento Esaslı Çatı Kaplama Levhalarının Sökümü İşlerinde Risk Değerlendirme. *Karaelmas İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*. 6(3), 181-191.

Şişman, A., Kibaroğlu, P., (2009), *Dünyada Ve Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Uygulamaları*, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.

Takala, J. (2015). Eliminating Occupational Cancer. *Industrial Health,53, 307–309.*

Tanrıkulu, A.Ç., Abakay, A., Sezgi, C., Dallı, A., Çarkanat, A.İ., Şenyiğit, A. (2010). Çevresel Asbest Maruziyetinin Akciğer Sağlığı Üzerine Etkileri. *Dicle Tıp Dergisi,* 37(1), 30-34.

Taşbaşı, A., Sarıca, P.Y., Sabah, S. (2017). Uluslararası Asbest Ticareti, İş Sağlığı ve Türkiye, *Çalışma ve Toplum*, 4, 2003-2040.

T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı. (14 Ocak 2023). *KOBİ'ler için İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Rehberi: Risk Değerlendirmesi, İSG Performans İzleme ve Sağlık Tehlikeleri İnşaat Sektörü*. https://www.csgb.gov.tr/medias/4596/rehber12.pdf

T.C. Resmi Gazete. Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği. 20 Nisan 2001. Sayı: 24379

T.C. Resmi Gazete. Tozla Mücadele Yönetmeliği. 05 Kasım 2013. Sayı: 28812

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

T.C. Resmi Gazete. Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun. 31 Mayıs 2012. Sayı: 6306

T.C. Resmi Gazete. Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Yönetmelik. 14 Aralık 2005. Sayı: 5366

T.C. Resmi Gazete. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği. 18 Mart 2004. Sayı: 25406

T.C. Resmi Gazete. Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik. 26 Mart 2010. Sayı: 27533

T.C. Resmi Gazete. Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik. 13 Ekim 2021. Sayı: 31627

Türk Dil Kurumu. (26 Aralık 2022). *Dönüşüm Kelimesi*, https://sozluk.gov.tr/

Tezcan, E., (2007). Asbest Nedir?. *Mühendis ve Makina,* 48(567), 9-12.

U. S. Geological Survey (USGS), (2016) Minerals Yearbook, *Asbestos Statistics and Information, Statistics and information on the worldwide supply of, demand for, and flow of the mineral commodity asbestos, Annual Publications 2016*. (10

Mayıs 2022),
https://d9-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/mineral-pubs/asbestos/mcs-2016-asbes.pdf

U. S. Geological Survey (USGS), (2018) Minerals Yearbook, *Asbestos Statistics and Information, Statistics and information on the worldwide supply of, demand for, and flow of the mineral commodity asbestos, Annual Publications 2018*. (10 Mayıs 2022),
https://d9-wret.s3.us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/myb1-2018-asbes.pdf

U. S. Geological Survey (USGS), (2022) Minerals Yearbook, *Asbestos Statistics and Information, Statistics and information on the worldwide supply of, demand for, and flow of the mineral commodity asbestos, Annual Publications 2022*. (10 Mayıs 2022),
https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2022/mcs2022-asbestos.pdf

Uzun, N. (2006). Yeni Yasal Düzenlemeler ve Kentsel Dönüşüme Etkileri, *Planlama*, 36, 49-52.

Üzmezoğlu, B., Ocaktan, M.E. (2017). Kentsel Dönüşüm Süreci ve İnşaat Yıkım İşçilerinde Asbest Maruziyeti. *Türkiye Klinikleri Dergisi*, 37(2), 90-7.

World Health Organization. (15 Şubat 2018). *Asbestos: elimination of asbestos related diseases.*
https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/asbestos-elimination-of-asbestos-related-diseases

World Health Organization, (1997). *Determination of Airborne Fibre Number Concentrations-A Recommended Method, by Phase Contrast Optical Microscopy (Membrane Filter Method)*, Geneva.

Yıldırım A.E., (2006). Güncel Bir Kent Sorunu: Kentsel Dönüşüm, *Planlama*, 1, 7-24.

Yasin, M. (2005). Kentsel Dönüşüm Uygulamalarının Hukuki Boyutu. *TBB Dergisi,* 60, 105-137.

Yenice, M.S. (2014). Türkiye'nin Kentsel Dönüşüm Deneyiminin Tarihsel Analizi. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi,* 16(1), 76-88.

Yeşilyurt, D. (2016). *Binalarda Yapılacak Asbest Söküm Çalışmalarının İş Sağlığı Ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi* [İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü.

Yıldız, T., Ateş, G. (2010). Asbestle İlişkili Plevra Ve Akciğer Hastalıkları. *Klinik Gelişim*, 23(4), 49-55.

Zeydan, Ö. (2021). 2019 Yılında Türkiye'deki Partikül Madde (PM10) Kirliliğinin Değerlendirilmesi, I*ğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 106-118.