



T.C.

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI

**KENTSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE ASBEST MARUZİYETİNİN
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ**

Yüksek Lisans Tezi

Özlem ALTINTAŞ

Çorum- 2023

KENTSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE ASBEST MARUZİYETİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Özlem ALTINTAŞ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

TEZ DANIŞMANI

Dr. Öğr. Üyesi Şenol YAVUZ

Çorum 2023

Özlem ALTINTAŞ tarafından hazırlanan “Kentsel Dönüşüm Sürecinde Asbest Maruziyetinin İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İncelenmesi” adlı tez çalışması 19.06.2023 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oy birliği ile Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Dursun Ali KÖSE

.....

Dr. Öğr. Üyesi Gül USLU

.....

Dr. Öğr. Üyesi Şenol YAVUZ

.....

Hitit Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../..... tarih ve sayılı kararı ile Özlem ALTINTAŞ'ın İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

(İmza)

Prof. Dr. Muhammed Asif YOLDAŞ

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını beyan ederim.

(İmza)

Özlem ALTINTAŞ

KENTSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE ASBEST MARUZİYETİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Özlem ALTINTAŞ

ORCID: 0000-0002-1030-1291

HİTİT ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Yüksek Lisans Tezi

Mayıs 2023

ÖZET

Ülkemiz deprem kuşağında yer alması sebebiyle kullanım ömrünü tamamlayarak riskli yapıya dönüşen yapıların yıkım ve yenilenmesi gerekmektedir. Riskli binaların yıkım işlemleri 6306 sayılı Afet Riskli Yapıların Yenilenmesi Hakkındaki Kanun ile yapılmaktadır. Ülkemizde asbestin yapılarda kullanılmasının yasaklanması 2010 yılında çıkarılan “Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” ile sağlanmıştır. Bu tarihten önce yapılan yapıların yıkım işlemlerinde asbestin çevresel maruziyet oluşturması kaçınılmazdır.

Bu çalışmanın amacı; riskli yapıya dönüşen binaların Kentsel Dönüşüm Kanununa göre yıkıp yenilenmesi sırasında iş sağlığı ve güvenliği esasları dikkate alınarak asbest zararının önlenmesi için yapılması gereken çalışmaların belirlenmesi ve asbest maruziyetinin olası zararları hakkında bilgi vermektir. Çalışmada kentsel dönüşüm geçirmesi planlanan ve ülkemizin başta İstanbul olmak üzere birçok ilinden toplam 16597 adet yapıdan alınan 25396 adet numunenin asbest analiz sonuçları incelenmiştir. İncelenen test sonuçlarından asbest bulunan binalarda yıkım, sökülme ve tadilat işlemleri sırasında iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri ve bu tedbirlerin iş sağlığı ve güvenliği açısından önemi anlatılarak asbest maruziyetinin en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Asbestin neden olduğu olumsuz kalıcı etkilerin neler olabileceği ve insan sağlığının asbestten nasıl korunması gerektiği çalışma içinde anlatılmıştır. Özellikle

kentsel dönüşüm işlemleri, tadilat işlemleri gibi yıkım ve söküm gerektiren işlemlerde asbestin zararlarına karşı iş sağlığı ve güvenliği için alınması gereken önlemler belirtilmiştir.

Anahtar Kavramlar: İş Sağlığı ve Güvenliği, Kentsel Dönüşüm, Asbest Maruziyeti, Korunma Önlemleri,

Bilim Kodu: 113512



**INVESTIGATION OF ASBESTOS EXPOSURE IN TERMS OF URBAN TRANSFORMATION IN
TERMS OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY**

Özlem ALTINTAŞ

ORCID: 0000-0002-1030-1291

HITIT UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL

Master of Science Thesis

May 2023

ABSTRACT

Due to being located in an earthquake-prone zone, the demolition and renewal of buildings that have become risky structures after completing their lifespan are necessary in our country. The demolition of risky buildings is regulated by the Disaster Risky Buildings Renewal Law numbered 6306. The prohibition of asbestos use in buildings in our country was achieved through the regulation titled "Regulation on Restriction of Production, Placing on the Market, and Use of Certain Hazardous Substances, Preparations, and Articles" issued in 2010. It is inevitable for asbestos to create environmental exposure during the demolition of buildings constructed before this date.

The aim of this study is to determine the necessary measures to prevent asbestos hazards and ensure occupational health and safety during the demolition and renewal of buildings that have become risky structures according to the Urban Transformation Law. The asbestos analysis results of 25,396 samples taken from a total of 16,597 buildings undergoing urban transformation, primarily in Istanbul and many other cities in our country, were examined in the study. The aim was to minimize asbestos exposure by explaining the importance of occupational health and safety precautions during the demolition, dismantling, and renovation processes in buildings where asbestos was found. The study provides information about the potential adverse effects of asbestos and how to protect human health from asbestos. Specifically, the precautions to be taken for occupational health and safety against the hazards

of asbestos during processes such as urban transformation and renovation, which involve demolition and dismantling, have been specified.

Key Terms: Occupational Health and Safety, Urban Transformation, Asbestos Exposure, Protection Measures,

Science Code: 113512



TEŐEKKÖR

Tez çalıőmam sırasında konu seçiminden tez yazımına kadar kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösteren ve destek olan değerli danışman hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Şenol YAVUZ' a, ilgisini ve önerilerini göstermekten kaçınmayan İş Sağlığı ve Güvenliği Ana Bilim Dalı Baőkanı sayın Prof. Dr. Dursun Ali KÖSE' ye; çalıőmamın baőından sonuna kadar desteğini eksik etmeyen başta eőim Yalçın ALTINTAŞ olmak üzere tüm aileme; bilgi ve belgeleri ile çalıőmama destek sağlayan Asbest Söküm Uzmanı sayın Rahmi BAYSAL' a ve AGT Vonka Mühendislik ve Lab. Hiz. San. Ve Tic. Ltd. Şti. yetkilisi sayın Kenan YILDIZ' a ve çalıőmalarım sırasında desteğini esirgemeyen Asarcık Belediye Baőkanı sayın Őerif KILAĒUZ' a teşekkür eder, sonsuz sayęı ve sevgilerimi sunarım.

Özlem ALTINTAŞ

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
RESİMLER DİZİNİ	xvi
HARİTALAR DİZİNİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xix
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

1.1. Asbest Türleri	2
1.1.1. Serpantin grubu asbest	2
1.1.2. Amfibol grubu asbest.....	4
1.2. Dünya’da ve Türkiye’de Asbest Bulunan Yerler	6
1.2.1. Dünya’da asbest bulunan yerler	6
1.2.2. Türkiye’de asbest bulunan yerler	7
1.3. Asbest Kullanım Alanları.....	10
1.3.1. İnşaat sektöründeki kullanımı	10
1.2.2.Endüstriyel alanda kullanımı.....	11
1.4. Asbest Maruziyeti.....	14

1.4.1.Çevresel asbest maruziyeti.....	14
1.4.2. Endüstriyel/Mesleki asbest maruziyeti.....	14
1.4.3. İkincil asbest maruziyeti	14

2. BÖLÜM

DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE ASBEST MARUZİYETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

2.1. Mevzuat Yönüyle Asbest Maruziyetinin Karşılaştırılması	15
2.1.1. Dünya’da yasal düzenlemeler.....	15
2.1.2. Türkiye’de yasal düzenlemeler.....	17
2.2.Endüstriyel Uygulamalarda Asbest Maruziyeti	18
2.3.Kentsel Dönüşüm Sonucu Oluşan Asbest Maruziyeti.....	20
2.4. İnşaat Sektöründe Asbest Maruziyeti	21
2.5.Gemi Söküm Tersanelerinde Oluşan Asbest Maruziyeti.....	21
2.6.Asbest Maruziyeti Yaşamış Kişilerin Yasal Hakları	22

3. BÖLÜM

ASBESTİN ZARARLARI

3.1. Asbestin İnsan Vücuduna Nüfus Etmesi	23
3.2.Asbestin Neden Olduğu Hastalıklar	24
3.2.1. Asbestozis	24
3.2.2. Benign (İyi Huylu) hastalıklar	24
3.2.3. Maling (Kötü Huylu) hastalıklar	25

4. BÖLÜM

KENTSEL DÖNÜŞÜM

4.1. Kentsel Dönüşümde Yıkım Sürecinde Asbest Maruziyeti	26
4.2.Asbest Ölçümü ve Numune Alma.....	28

5. BÖLÜM

ASBESTLE ÇALIŞMALARDA SAĞLIK GÖZETİMİ

5.1.Asbestle Çalışan Personelin Eğitimi	31
5.2.Asbestle Çalışmalarda Risk Değerlendirmesi	32
5.3.Asbestli Malzemelerin Gruplandırılması.....	34
5.3.1. Zayıf bağlı ürünler	34
5.3.2. Güçlü bağlı ürünler	34
5.4. Asbest İçeren Malzemelerin Sökümünde Risk Değerlendirilmesi.....	35
5.5. Asbest Risk Analizi Puanlama Sistemi.....	36
5.5.1. Az riskli asbest söküm işleri.....	36
5.5.2. Orta riskli asbest söküm işleri.....	36
5.5.3. Yüksek riskli asbest söküm işleri.....	36
5.6. Asbestli Malzemelerin İşaretlemesi.....	36
5.7. Asbestli Atıkların Paketlenmesi ve Taşınması	38

6. BÖLÜM

ASBEST SÖKÜM İŞLEMLERİNDE KARANTİNA ALANLARININ OLUŞTURULMASI

6.1. Karantina Alanında Bulunması Gereken Malzemeler	41
6.1.1. Negatif basınç ünitesi (NBU).....	41
6.1.2. Karantinaya giriş (Hava Kilidi)	42
6.1.3. Hijyen ünitesi	43
6.1.4. Atık kabini	44
6.1.5. H tipi süpürge.....	45
6.1.6. Bağlayıcı madde	45
6.1.7. Gözlem paneli.....	46
6.1.8. Alan hazırlığı.....	47

6.1.9. Duman testi.....	47
6.2. Kişisel Koruyucu Donanım.....	48
6.2.1. Koruyucu kıyafet.....	48
6.2.2. Solunum koruyucu maske.....	49
6.2.3. İş güvenliği ayakkabısı	50
6.2.4. İş güvenliği eldiveni.....	50
6.2.5. İş güvenliği gözlüğü.....	51
6.2.6. Baş koruyucusu ve emniyet kemeri.....	52

7. BÖLÜM

ASBESTLİ ATIKLARIN YÖNETİMİ VE BERTARAFI

7.1. Asbestli Atıkların Yönetimi	53
7.2. Asbestli Atıkların Bertarafı.....	53

8. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

8.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Metodu.....	55
8.2. Çalışma Alanı, Kapsamı ve İnceleme Dönemi.....	55
8.3. Verilerin Sınıflandırılması ve Analizi	55

9. BÖLÜM

BULGULAR

9.1. Raporların İncelenmesi	56
9.2. Asbest Türlerine İlişkin Grafikler	64
9.3. Asbest Bulunan Malzeme Türleri	66
9.4. Asbest Bulunan Yapılardan Alınan Numunelere İlişkin Grafikler	68
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70
KAYNAKLAR	73

EKLER	75
EK-1	75
EK-2	76
EK-3	77



TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
Tablo 1.1: Dünya’da asbest bulunan yerler.....	7
Tablo 1.2: Asbest bulunan başlıca yerler.....	12
Tablo 4.1: Asbestli atık tanım ve kodları.....	28
Tablo 5.1: Asbest Risk Analizi.....	33
Tablo 5.2: Malzeme Değerlendirme Algoritması.....	35
Tablo 6.1: Uygun solunum koruyucu ve filtre seçimi.....	49
Tablo 9.1: Asbestli Malzemeler.....	67

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1: Dünya'da 2012 yılında asbestin kullanımı.....	16
Şekil 2.2: 1920-2003 yılları arasında dünya yapılan asbest ticaretine ait veriler.....	17
Şekil 5.1: Asbestli malzeme etiketi.....	37
Şekil 5.2: Giriş yasağı levhası.....	37
Şekil 6.1: Örnek Karantina Alanı.....	41
Şekil 7.1: Atık bertaraf alanı.....	54
Şekil 9.1: İş akış şeması.....	63
Şekil 9.2. Asbest bulunan numuneler.....	64
Şekil 9.3. Asbest türleri yüzdesi.....	65
Şekil 9.4. Asbest türleri.....	66
Şekil 9.5 Asbest bulunan yapılardan alınan numune analizleri.....	69
Şekil 9.6 Asbest bulunan yapılardan alınan numune yüzdeleri.....	70

RESİMLER DİZİNİ

Resim	Sayfa
Resim 1.1. Kriozil Asbest.....	2
Resim1.2. Krizotil asbest minerali	3
Resim 1.3.Lizardit Asbest	3
Resim 1.4.Antigorit Asbest.....	4
Resim 1.5. Krokidolit Asbest.....	4
Resim 1.6 Amosit Asbest.....	5
Resim 1.7Aktinolit Asbest.....	5
Resim 1.8 Tremolit Asbest.....	6
Resim 1.9Antofilit Asbest.....	6
Resim 2.10: Konutlarda Asbest Bulunan Yerler	11
Resim 1.11: Endüstride Asbest Bulunan Yerler	13
Resim 2.1: Toz toplama silolarının yüzeyinde biriken asbest tozu	19
Resim 2.2: Asbest tozu bulunan havalandırma sistemi parçası.....	19
Resim 2.3: İzmir Aliğa tesislerinde asbestli atıklar.....	22
Resim 4.1: Asbestli Numune Alma	29
Resim 4.2: Hava ölçüm cihazı.....	29
Resim 4.3: Kişisel maruziyet ölçümleri.....	30
Resim 5.1: Etiketlenmiş Asbestli Malzeme	38
Resim 5.2: Atık taşıma aracı.....	38
Resim 6.1: Örnek karantina alanı	39
Resim 6.2: Açık alanların köpükle kapatılması uygulaması	40
Resim 6.3: Negatif Basınç ünitesi.....	42
Resim 6.4: Hava Kilidi.....	43

Resim 6.5: Karantina bölgesi duş ünitesi	44
Resim 6.6: Hepa filtreli süpürge.....	45
Resim 6.7: Bağlayıcı Madde	46
Resim 6.8: Karantina bölgesi gözlem paneli	46
Resim 6.9: Malzemelerin kaplanması	47
Resim 6.10: Duman testi kontrolü	48
Resim 6.11: Kişisel koruyucu kıyafetler	48
Resim 6.12: Solunum koruyucu maske.....	50
Resim 6.13: Örnek iş ayakkabıları.....	50
Resim 6.14: İş güvenliği eldiveni.....	51
Resim 6.15: İş güvenliği gözlüğü	51
Resim 6.16: Baş koruyucu	52
Resim 6.17: Emniyet Kemerini.....	52
Resim 9.1: Rapor örnek kapak sayfası.....	57
Resim 9.2: Rapor İçindekiler sayfası	58
Resim 9.3: Test sonuçları.....	59
Resim 9.4: Risk değerlendirme formu.....	60
Resim 9.5: Risk değerlendirme sonuçları	61
Resim 9.6: Numune alınan malzemelere ait görseller	62

HARİTALAR DİZİNİ

Haritalar	Sayfa
Harita 1.1: Türkiye’de ki Asbestli alanları gösteren harita.....	9
Harita 1.2: Türkiye’de amfibol ve krizotil asbest türleri bulunan yerler.....	9



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

%	Yüzde
lif/cm ³	Lif miktarı/santimetreküp

Kısaltmalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
DSÖ/WHO	Dünya Sağlık Örgütü
UÇÖ/ ILO	Uluslararası Çalışma Örgütü
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
OSHA	İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı
AHERA	Asbest Tehlikesi Acil Müdahale Yasası
PIC	Bazı Zararlı Kimyasallar ile Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde Uygulanacak Ön Bildirimli Kabul Sistemi
OECD	Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü
PLM	Polarize Işık Mikroskobu
TEM	Transmisyon Elektron Mikroskobu
SEM	Taramalı Elektron Mikroskobu
PCM	Faz Kontrast Mikroskobu
İSGGM	İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü
ZMKKYHY	Zararlı Madde ve Karışımların Kısıtlanması ve Yasaklanması Hakkında Yönetmelik
NBU	Negatif Basınç ünitesi

GİRİŞ

Asbest doğada lifli kristal yapıda ve kendiliğinden bulunan endüstriyel olarak işlenebilen minerallere verilmiş ortak bir ticari isimdir. Bir diğer adı da Amyant olan bu mineraller aside, ateşe ve basınca çok dayanıklı olmalarına ek olarak üretim maliyetlerinin de düşük olması nedeniyle endüstride çok geniş kullanım alanına sahiptirler. Bu nedenle asbest, inşaattan gemiye otomobilden tekstile kadar onlarca farklı sektörde ve 3000'den fazla üründe kullanılmıştır. En çok bilinen kullanım alanı inşaat sektöründedir. Bu sektörde asbest ile yapılan çimento ve ürünleri; kaplama malzemeleri, duvar, çatı ve ısı sistemlerinin yalıtımında yaygın şekilde kullanılmıştır. Ayrıca uçak, yalıtım, elektrik, gemi, otomotiv ve tekstil sektörlerindeki birçok üründe asbest bulunmaktadır. ABD'de 1970'li yıllarda yapılmış bazı yolların özellikle kış mevsim şartlarına karşı dayanırlığını arttırmak amacıyla asfalt ürün bileşimine asbest katıldığı belirtilmiştir. Sigara filtrelerinde bile kullanılan asbest, hayatın birçok alanında insanlara temas etmektedir (Ercan vd., 2018).

Asbest 1940lı yıllardan itibaren gelişen ticari faaliyetlere paralel olarak daha çok kullanılmış ve "sihirli mineral" (magic mineral) unvanını almıştır. Ancak 1970'li yıllardan itibaren yapılan çalışmalarda kanser başta olmak üzere birçok hastalığın oluşmasında asbest maruziyetinin sebep olduğunun anlaşılmasıyla "Sihirli Mineral" unvanı yerini "Katil toz" unvanına bırakmıştır. Günümüzde ise asbestin tüm çeşitleri Uluslararası Çalışma Örgütü, Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı tarafından "kesin kanserojen" olarak tanımlanmıştır (Altıntop, 2019).

Ülkemizde ise 2004 yılında yapılan kısmi bir yasaktan sonra 29.08.2010 tarihinde ve 27687 sayılı Resmî Gazete ile yayınlanan "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile 31.12.2010 tarihi itibarıyla çıkarılması ve kullanılması tamamen yasaklanmıştır.

6306 sayılı Afet Riskli Yapıların Yenilenmesi Hakkındaki Kanun ile birlikte kentsel dönüşüm işlemlerinin yapılacağı binalarda alınması gereken önlemler belirtilmiştir. Bu kanunla binaların yıkım kararı alındıktan sonra gerekli önlemler alınarak yıkım öncesinde ölçümler yapıp asbest içeren malzeme olup olmadığına bakılmalıdır. Asbest bulunduğu tespit edilen malzemenin gerekli izolasyon tedbirleri alınarak sökülmesi yapılmalıdır. Asbest içeren malzemeler yapıdan uzaklaştırıldıktan sonra yıkım işlemleri yapılmalıdır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER

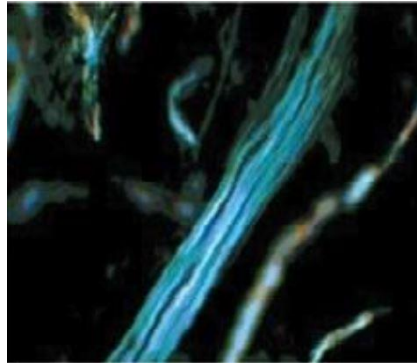
1.1. Asbest Türleri

Asbest doğada mineral çeşitliliği bakımından serpantin ve amfibol olarak 2 türde bulunmaktadır. Serpantin türünde asbestler lifleri esnek ve dayanıklı yapıya sahip Lizardit, krizotil ve antigorit minerallerinden oluşmaktadır. Amfibol türü asbestler ise sert iğneli yapıya sahip en çok zararlı amozit, tremolit, aktinolit, krokidolit vb. minerallerden oluşmaktadır. Serpantin asbest türü amfibol asbest türünden daha az tehlikeli yapıda bulunmaktadır. Asbest türleri içinde en sık kullanılan krosidolit (mavi asbest), krizotil (beyaz asbest), amosit (kahverengi asbest) türü asbestlerdir (Şahan, 2015).

1.1.1. Serpantin grubu asbest

Serpantin grubu asbestler üçe türe ayrılır:

- a) Krizotil (Beyaz) asbest: Asbest türleri arasında lif yapısı en fazla esnek olan yumuşak ve ipeksi parlaklıktaki asbest türüdür. Erime noktası yüksek olduğu ve ısıya dayanımı fazla olduğundan daha çok yalıtım malzemesi olarak kullanılmıştır. Esnek yapısından dolayı da tekstil sektöründe çokça kullanılmıştır. En yaygın kullanım alanına sahip olan asbest türüdür. Dünyada çıkarılan asbest miktarının %95'i beyaz asbesttir (Özkan, 2017).

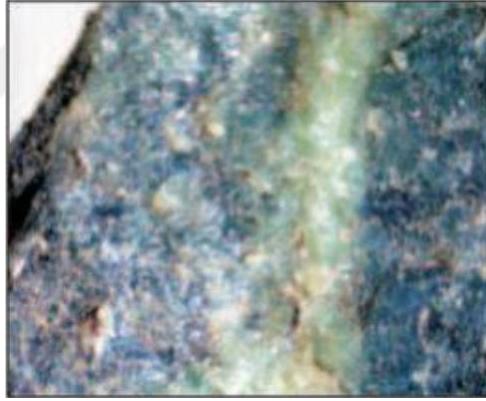


Resim 1.1 Krizotil Asbest (Arseven, 2005).



Resim1.2 Krizotil asbest minerali (Altıntop, 2019).

- b) Lizardit asbest: Genellikle sarı yeşil veya yeşil mavi renklerinde bulunur. Serpantin grubu diğer asbestlerle beraber çok küçük taneli halde bulunurlar (Bayraktar, 2019).



Resim 1.3 Lizardit Asbest (Tümer, 2012).

- c) Antigorit asbest: Yeşilin farklı tonlarında doğada bulunur. Balmumu parlaklığına sahiptir (Aslantaş, 2018).



Resim 1.4 Antigorit Asbest (Tümen, 2012).

1.1.2. Amfibol grubu asbest

Amfibol türü asbestlerin lif yapısında magnezyum, sodyum, kalsiyum silikat ve demir bulunur. Amfibol türü asbestler çok küçük çaplıdır ve iğneye benzeyen görünüme sahiptir. Bu nedenle insan dokusuna çok daha kolay nüfuz edebilirler. Amfibol grubu asbestler beşe ayrılır:

- a) Krokidolit (Mavi) asbest: İğnemsiz ve sert yapıya sahip Krokidolit asbest diğer asbest türleriyle kıyaslandığında en güçlü olanıdır. Asitlere karşı dayanımı yüksektir. Isı yalıtım ve kaplama malzemesi olarak kullanılmıştır. Soda miktarının yüksek olması ve çeşitli demir bileşikleri bulundurmasından dolayı mavi renklidir. Bu nedenle mavi asbest olarak da adlandırılır (Metin,2019).



Resim 1.5 Krokidolit Asbest (Aslantaş, 2018).

- b) Amosit (Kahverengi) asbest: Sert, sivri ve camsı yapıya sahip liflerin rengi kahverengidir. Isı dayanımı yüksektir. Bu nedenle bina yalıtım malzemelerinde, borularda, kaplama malzemelerinde, döşemelerde ve izolasyon amacıyla kullanılır. Kriozilden sonra inşaat çalışmalarında en çok kullanılan asbest türüdür(Metin,2019).



Resim 1.6 Amosit Asbest (Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi, 2019).

- c) Aktinolit asbest: Parlak, yeşil renkte ipek parlaklığındadır. Yangın önlemeye yardımcı malzemelerde, hazır beton, yalıtım ve bahçe malzemelerinde kullanılır. (Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi, 2019)



Resim 1.7 Aktinolit Asbest (Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi, 2019).

- d) Tremolit (Beyaz) asbest: Kalın uzun ve düz fiber yapıdadır. Genellikle beyaz, şeffaf, gri renktedir. Isıya dayanıklı, güçlü, esnek ve kumaş yapımında kullanılabilen lifli yapıya sahiptir. Boya, çatı kaplama, yalıtım malzemelerinde ve su tesisat malzemelerinin yapımında ve ayrıca talk yumuşaklığı ile bilindiğinden pudra, silgi, tebeşir, kozmetik ürünler ve bazı ilaçların yapımında kullanılmıştır (Aslantaş, 2018).



Resim 1.8 Tremolit Asbest (Aslantaş, 2018).

- e) Antofilit asbest: Kahverengi veya kirli beyaz renkte bulunur. Kırılgan liflere sahiptir. Dolgu malzemesi olarak kullanılır (Metin, 2019).



Resim 1.9Antofilit Asbest (Metin, 2019).

1.2. Dünya’da ve Türkiye’de Asbest Bulunan Yerler

1.2.1. Dünya’da asbest bulunan yerler

Dünya’da bulunan asbest işletmelerinin büyük çoğunluğu, asbestin insan sağlığına zararlarının ortaya çıkmasıyla 1990’lı yıllarda faaliyetlerine son verilmiştir. Günümüzde ise neredeyse tüm dünyada asbestin çıkarılması, işlenerek malzeme yapımında kullanılması ve asbest ticareti yasaklanmıştır. Bu nedenle asbest bulunan yerlerle ilgili veriler 1990’lı yılların öncesine aittir (Frank & Joshi, 2014).

Güney Amerika	Brezilya, Kolombiya.
Kuzey Amerika	Kanada, Thetford Mines-East Broughton yöresi, Thetford Mines bölgesi, Baie Verte, Newfoundland, Reeves Bölgesi, Timmins, Ontario, Cassiar, Northern British Columbia, Asbestos Hill, Ungava, Putunig, Quebec, Amerika Birleşik Devletleri, Pasific Asbestos, Copperopolis, Kaliforniya, Meksika, New Idria-Coalinga, Eden-Vermont, Montana, Ciudad Victoria yöresi
Afrika	Rodezya Shabanie bölgesi, Swaziland, Güney Afrika Msauli bölgesi, Havelock bölgesinde
Avustralya	Woodsreef, New South Wales bölgesi
Asya	Çin Halk Cumhuriyeti, Hindistan, Japonya'da krizotil asbest bulunmaktadır
Avrupa	İtalya, Kıbrıs Adası, Yunanistan, Eski Yugoslavya, Rusya, Aktovrak'da (Tuva bölgesi), Bazhenov (Bajenovks) bölgesi

Tablo 1.1 Dünya'da asbest bulunan yerler (Atabey, 2015).

Dünya'da en büyük asbest üreticisinin Kanada olduğu bilinmektedir. Bilinen rezervler bakımından da Kanada ilk sıralarda yer almaktadır. Kanada da asbest yatakları birçok bölgede bulunmaktadır. Kanada da 1969 yılında 1.600.000 ton asbestin ihraç edildiği bilinmektedir. Kanada'dan sonra asbest üreticiliğinde ikinci sırada Rusya gelmektedir. En fazla asbest çıkaran üçüncü ülke ise Afrika'dır (Metin, 2019).

1.2.2. Türkiye'de asbest bulunan yerler

Türkiye asbest yatakları açısından oldukça zengindir. Ülkemizde bulunan yaklaşık 29.646.000 ton asbest yatağı ile en fazla asbest yatağı bulunan ilk 10 ülke içerisinde yer almaktadır. Türkiye'de faaliyet gösteren asbest işletmeleri, asbest kullanımının insan sağlığı açısından ortaya çıkan olumsuz etkileri nedeniyle çalışmalarına doksanlı yıllarda son vermişlerdir. Türkiye'de tespit edilen 73 adet asbest bulunmaktadır (Atabey, 2015).

a) Türkiye’de Asbest Bulunan Yörelere

- 1) Bursa-Orhaneli yöresi
- 2) Ankara-Çankırı-Şabanözü yöresi
- 3) Amasya yöresi
- 4) Sivas-Beypınarı yöresi
- 5) Erzincan-İliç yöresi
- 6) Denizli-Bekilli
- 7) Bitlis yöresi
- 8) Mihallıçık yöresi
- 9) Antakya-Kızıldağ yöresi(Atabey;2015)

b) Türkiye’ de Asbest Bulunan İller

- | | |
|---|---|
| 1) Adana: Aladağ | 33) Osmaniye:Haruniye |
| 2) Afyonkarahisar: Emirdağ | 34) Sinop:Boyabat |
| 3) Ağrı :Merkez | 35) Sivas:Divriği,Hafik,Kangal,Zara,
Yıldızeli |
| 4) Amasya: Ezinepazarı | 36) Şanlıurfa:Siverek |
| 5) Ankara:Gölbaşı,Haymana,Kalecik | 37) Tekirdağ:Şarköy |
| 6) Aydın:Koçarlı,Germencik,Söke | 38) Tokat:Merkez,Zile |
| 7) Balıkesir: Erdek, Dursunbey | 39) Trabzon:Sürmene |
| 8) Bilecik:Osmaneli | 40) Tunceli:Nazimiye |
| 9) Bitlis:Merkez,Tatvan | 41) Uşak:Banaz,Sivaslı,Karahallı |
| 10) Burdur:Göhlisar | 42) Yozgat:Kadışehir(Atabey, 2015) |
| 11) Bursa:İnegöl,Orhaneli,Keles,Yenişehir | |
| 12) Çanakkale:Merkez,Biga, Lapseki,Yenice | |
| 13) Çankırı: Şabanözü,Eldivan | |
| 14) Çorum:Merkez,Mecitözü,Boğazköy | |
| 15) Denizli:Çal,Bekilli | |
| 16) Diyarbakır:Eğil,Çermik,Çüngüş,Maden | |
| 17) Elazığ:Ergani | |
| 18) Eskişehir:Merkez,Mihallıçık,Beylikova | |
| 19) Gaziantep:Nurdağı | |
| 20) Hakkari:Şemdinli | |
| 21) Hatay:Antakya,Yayladağı | |
| 22) Isparta:Aksu | |
| 23) İzmir:Tire,Urla | |
| 24) Kahramanmaraş:Afşin | |
| 25) Kars:Kağızman | |
| 26) Kastamonu:Hanönü | |
| 27) Kayseri:Akkışla,Bünyan,Pınarbaşı | |
| 28) Kocaeli:Akyazı | |
| 29) Konya:Bozkır,Altıntekin | |
| 30) Manisa:Salihli | |
| 31) Muğla:Köyceğiz,Menteşe,Datça | |
| 32) Niğde:Ulukışla | |

1.3. Asbestin Kullanım Alanları

Asbest beton içinde kullanıldığında bütünleştirici özelliği ile betonun mukavemetinin artmasını sağlar. Elektrik ve ısıya karşı yüksek yalıtım özelliği olması ve ateşe dayanımının yüksek olması nedeniyle çok geniş alanlarda kullanılmıştır.

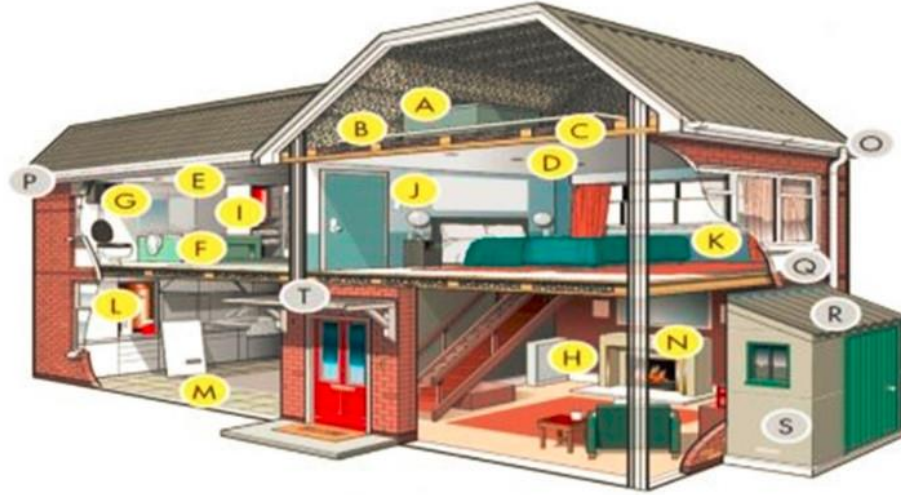
Asbest faydalı teknik özelliklerine ek olarak üretim masraflarının da düşük olması sebebiyle endüstride oldukça geniş kullanım alanına sahiptir. İnşaat, gemi, otomobil, tekstil gibi onlarca sektörde 3000'e yakın ticari ürünün yapısında kullanılmıştır. En fazla bilinen kullanım alanı inşaat sektöründedir. Bu sektörde özellikle asbestli çimento ürünleri duvar, çatı ve ısı sistemlerinin yalıtımında sıkça kullanılmıştır (Ercan vd., 2018).

Ayrıca uçak, gemi, otomotiv ve tekstil sektörlerinde kullanılan birçok ürünün (fren balataları, ateşe dayanıklı kumaş vb.) yapısına katılmıştır. ABD'de 1970'li yıllarda yapıldığı bilinen bazı yolların kışın oluşan soğuk hava koşullarına karşı dayanımını arttırmak için "asbestli asfalt" kullanıldığı belirtilmiştir. Sigara filtreleri üretiminde bile asbestin kullanıldığı bilinmektedir. İnsanlar farkında olmadan gündelik hayatın birçok alanında ev, işyeri, park, okul gibi birçok farklı ortamda temas kurar hale gelmiştir (Ercan vd., 2018).

1.3.1. İnşaat sektöründeki kullanımı

Binalarda gürültü ve ısıya karşı dayanımı fazla olduğu için yalıtım başta olmak üzere birçok amaç için asbestli malzemeler kullanılmış olup özellikle 2010 öncesi yapılarda genellikle asbest içeren malzemeler bulunmaktadır.

İnşaat endüstrisinde çimentolu malzeme yapımında, çimento endüstrisinde levha ve boru yapımında, yalıtım endüstrisinde ses, ısı, nem ve yangından korunma amaçlı izolasyon malzemelerinde, yol yapımında yüzey kaplamasının bağlanmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılır. Resim 1.10. ve Tablo 1.2'de asbestin binalarda bulunabileceği yerler gösterilmektedir (Üçüncü, 2022).



A: Su Deposu	H: Sigorta Kutuları-Prizler	O:Yağmur Olukları ve Borular
B: Boru İzolasyonları	I:Püskürtme İzolasyon Kaplamaları	P:Saçak Altı Malzemeler
C: Dolgulu Çatı İzolasyonları	J:Oda Bölmeleri	Q: Yalıtım Levhalı Pencere Panelleri
D: Dolgulu Duvar Kaplamaları	K:Cam Macun-İç Pencere Paneli	R:Eternit
E:Tavan Döşemeleri	L:Kazan-Isıtıcı	S:Dış Cephe Levhaları
F: Küvet	M:Marley ve Yer Döşemeleri	T: Çatı Kaplamaları
G: Tuvalet Taşı-Sifon Ekipmanları	N:Şömine İç Yalıtımları	

Resim 1.10 Konutlarda Asbest Bulunan Yerler (Üçüncü, 2022).

1.3.2. Endüstriyel alanda kullanımı

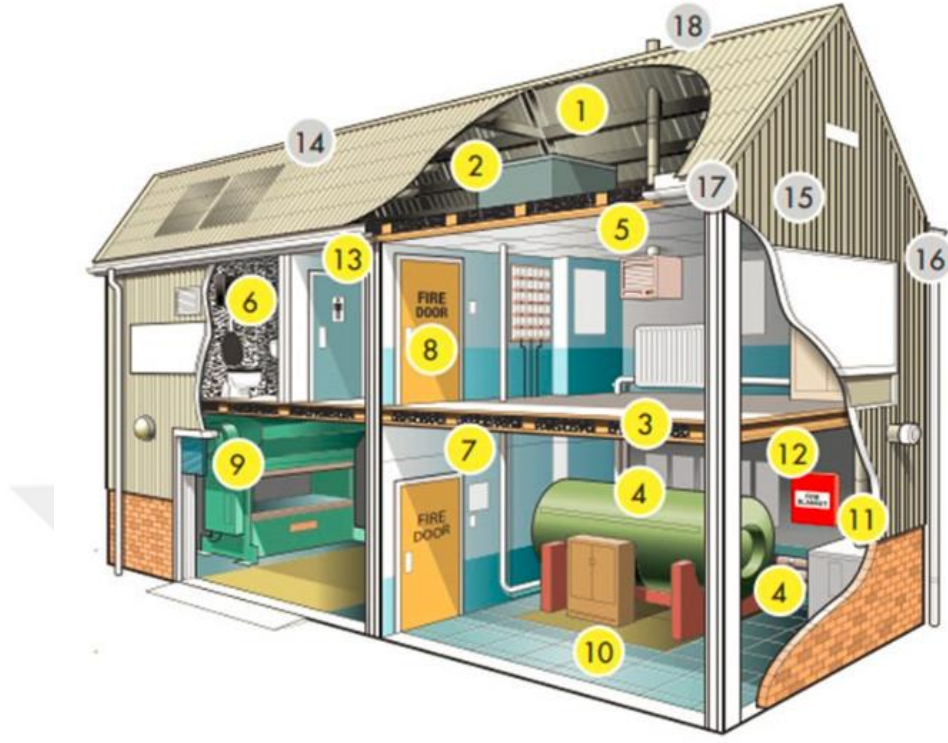
Sanayi Devrim'i ile gelişen endüstri sektöründe düşük maliyet ve üstün özellikleri nedeni ile asbest kullanımı artmıştır. Özellikle 1930-1970 yılları arasında madencilik, keçe, karton, tekstil, fren sistemlerinde ve asbestli çimento imalatının yanı sıra yalıtım, kimya, demir, çelik, gemi yapımı, enerji üretim sanayi, ulaşım, doğrama, dekorasyon ve boya gibi oldukça geniş bir alanda asbest kullanılmıştır (Şahan, 2015).

1950'li yıllardan itibaren kentleşme oranının artması ile alt yapı ve üst yapı yatırımlarında artış oluşmuştur. Özellikle sulama sistemleri, elektrik sistemleri, kanalizasyon ve içme suyu taşıma hatlarına ihtiyacın artması ile birlikte asbest bulunan çimento, beton borular, beton direkler, oluklu levhalar (eternit gibi) kullanımında artış olmuştur. Ayrıca bu ürünlere ek olarak çatı örtü levha ve plakaları, yalıtım malzemeleri, zemin karoları, dolgu ve derz malzemeleri, dolgu köpükleri, alçı ve yapıştırıcılarda, elektrik sigorta paneli ve kablolarında asbest kullanıldığı bilinmektedir (Ercan vd.,2018).

Sanayi sektöründe asbestin yaygın kullanımını sağlayan özellikleri onun farklı birçok sektörde de kullanılmasına olanak sağlamıştır. Isıya karşı yüksek olan dayanım özelliğinden dolayı tekstil sektöründe yangına dayanıklı kumaş, lif, ip üretiminde; ısıya dayanımından dolayı sigara filtresinde; kimya sektöründe ise kalıp malzemesi üretiminde; kırılmaya ve ısıya karşı dayanımı arttırdığı için plastik ve porselen malzemelerde; kâğıt endüstrisinde yanmayı yavaşlatmak için kâğıt ve koli yapımında; otomotiv sektöründe ısı ve mekanik dayanımının fazla olmasından dolayı conta, fren ve balata gibi malzemelerde kullanılmıştır (Üçüncü, 2022).

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

Tablo 1.2 Asbest bulunan başlıca yerler (Atabey, 2015).



Binanın İçi

- | | |
|--|--|
| 1:Tavan duvar kolon ve aydınlatmalarda spreylere kaplama | 8:Yangın kapılarındaki paneller |
| 2: Su deposu | 9:Örgü salmastra, conta, kağıt |
| 3: Gevşek dolgu izolasyonu | 10:Vinil kaplama zemin malzemeleri |
| 4: Kazan ve borulardaki izolasyon | 11:Kazan, ısıtıcı ve klima ısıtma sistemleri izolasyon malzemeleri |
| 5:Tavan paneli | 12:Kumaşlar(yangın battaniyesi gibi) |
| 6:Klozet oturağı ve rezervuar | 13:Duvar ve tavanlardaki dekoratif tekstil kaplama |
| 7:Ayırma panelleri, duvarlar | |

Binanın Dışı

- | |
|--|
| 14:Çatı (Asbestli çimento) |
| 15:Çatı panelleri (Asbestli çimento) |
| 16:Oluk ve yağmur boruları(Asbestli çimento) |
| 17:Saçaklar |
| 18:Baca |

Resim 1.11 Endüstride Asbest Bulunan Yerler (Üçüncü, 2022).

1.4. Asbest Maruziyeti

Asbest maruziyeti üç şekilde oluşmaktadır. Birincisi “Çevresel Asbest Maruziyeti” olarak adlandırılan jeolojik koşullara bağlı olarak oluşan maruziyettir. İkincisi ise işyerinde bulunan olumsuz koşullardan meydana gelebilen Endüstriyel/Mesleki Asbest maruziyetidir (Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi, 2019). Üçüncüsü ise asbestli ortamda çalışanların kıyafetleri veya kullandıkları araç gereçler ile temas sonucu çalışanın yakın çevresinde oluşan maruziyettir.

1.4.1 Çevresel asbest maruziyeti

Çevresel asbest maruziyeti çevremizde kaya veya toprak parçaları içinde bulunan asbest oluşumlarından veya asbest bulunan toprak ve kayaların yapı malzemesi olarak kullanımından kaynaklanan maruziyet çeşididir. Özellikle ülkemizde asbest maruziyeti olarak mesleki temastan önce çevresel asbest maruziyetine dikkat edilmelidir. Ülkemizde asbest bulunan çok sayıda yerleşim yerlerinde yaşayanlarda çevresel asbest maruziyetine bağlı oluşan kanser görülme sıklığı oldukça fazladır.

Ülkemizde gerçekleştirilen araştırmalara göre, torak yapısında asbest oluşumları bulunan yerleşim birimlerinde yaşayanlar evlerinin içinde veya dışında havadaki asbest liflerinin solunması nedeniyle asbest maruziyeti ile yaşama riski altındadırlar. Asbestli toprağın Anadolu’da höllük, ak toprak veya çorak toprak gibi isimlerle anıldığı ve köylerde kireç, zemin, çatı ve sıva malzemesi olarak kullanıldığı bilinmektedir (Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi, 2019).

1.4.2. Endüstriyel/Mesleki asbest maruziyeti

Endüstriyel/Mesleki Asbest Maruziyet sanayi tesislerinde asbestli malzeme üretim ve kullanımı aşamaları ile asbest bulunan malzemelerin veya yapıların söküm, yıkım ve tadilatı aşamalarında gerçekleşmektedir. Bu maruziyet ilk olarak asbest ocakları ve asbest madenlerinde olur. Daha sonra ise inşaat ve otomotiv sanayi, gemi yapımı, tamiri ve sökümü, yalıtım işlemleri, çimento üretimi, yapı yıkımları sırasında olur (Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi, 2019).

1.4.3. İkincil asbest maruziyeti

Bazı kaynaklarda asbestli ortamlarda çalışanların kıyafetlerine asbest teması bulunması durumunda o kıyafetle önlem almadan buldukları her yerde asbest maruziyeti oluşabileceği belirtilmiştir. Örneğin asbestli malzemeler ile çalışan bir baba önlem almadan mevcut kıyafeti ile evine giderse eşi ve çocuklarında yaşanabilecek asbest maruziyetine ikincil asbest maruziyeti denmiştir (Wecf, 2015). Geçmişte tersane işçisi olan babasının iş elbiselerinden bulaşan asbest nedeniyle kansere yakalanan genç bir kadın, 2007 yılında İngiliz Savunma Bakanlığı'ndan tazminat almaya hak kazanmıştır (Hope, 2007).

2. BÖLÜM

DÜNYADA VE ÜLKEMİZDE ASBEST MARUZİYETİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Asbest çok eski zamanlardan beri doğada bulunan ve çeşitli yapı malzemeleri, askeri silahlar, zırh yapımı gibi birçok alanda kullanıldığı bilinmektedir. Güney Afrika, Kanada, Avustralya ve Rusya gibi birçok ülke asbest çıkarmış ve işlemiştir. Sanayi devrimi ile birlikte asbest sahip olduğu dayanım ve yalıtım gibi özelliklerinden dolayı artan endüstriyel faaliyetlerde yaygın olarak kullanılmıştır. Kullanımı arttıkça kullanılan fabrikalarda gözetmenler tarafından asbestin sağlığa zararlı olabileceği gözlenmiştir (Şahan, 2015).

19 Eylül 1983 yılında Avrupa'da ilk olarak 83/477/AET sayılı işletmelerde asbest maruziyeti sonucu ortaya çıkabilecek risklerden korunabilmesi için verilen konsey yönergesi 2009/148/AT olarak 30 Kasım 2009 yılında onaylanmıştır. 2009/148/AT sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Yönergesi ile 05 Ocak 2010 tarihi itibari ile işyerinde asbest maruziyeti yaşayan işçilerin bu kimyasal madde risklerinin en aza indirilmesini amaçlayan 83/477/AET sayılı yönerge ile daha belirleyici bir hale gelmiştir. Bu yönerge ile çalışanın işyerinde asbest maruziyetini en az seviyeye indirerek maruziyetin olası zararlarını azaltmaktır. Yönergede çalışılan ortamdaki asbest toz oranının aşılması gereken sınır değeri ile ortam asbest ölçümüne ilişkin metotları belirtmektedir. Ortam ölçümleri yönerge ile en az üç ayda bir yenilenmeli ve üretim tekniğindeki her değişiklikte tekrar ölçüm yapılması gerektiği belirtilmiştir. Ölçülen değerlerin sınır değerden yüksek olması halinde yapılan iş durdurulmalı ve önlem alınmadan devam edilmeyeceği belirtilmiştir (Şahan, 2015).

2.1. Mevzuat Yönüyle Asbest Maruziyetinin Karşılaştırılması

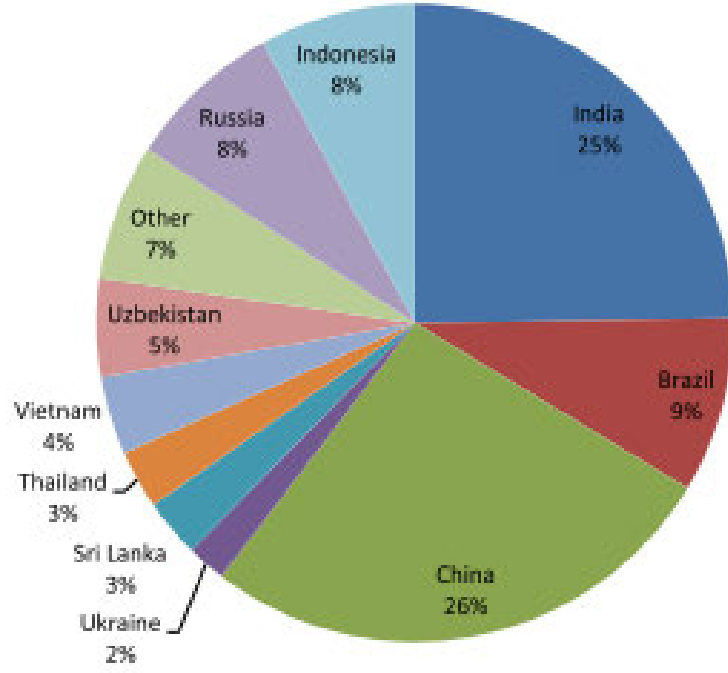
2.1.1. Dünya'da yasal düzenlemeler

İlk asbest kullanımına başlayan Avrupa ülkeleri ve asbestin çıkarıldığı Japonya, Yeni Zelanda, Brezilya, Avustralya, ABD vb. ülkelerde sağlığı olumsuz etkileyen özelliklerinin görülmeye başlanması üzerine yasal düzenlemeler yapılarak üretimi ve kullanılması sınırlandırılmış veya tamamen yasaklanmıştır. Yapılan yasal düzenlemeler ile 1980'li yıllardan sonra asbest kullanımı azalmaya başlamıştır (Üçüncü, 2022).

Dünya da yıllık asbest üretim ve tüketim miktarları 1980'li yıllardaki maksimum seviyelerden sonra düşüşe geçmiştir. 1980'li yıllarda yıllık toplam asbest üretim-tüketim miktarının yaklaşık 4,8 milyon ton olduğu bilinmekte ilken 2000'li yıllarda bu miktarın 2 milyon tona düştüğü belirlenmiştir (Ütük, 2022).

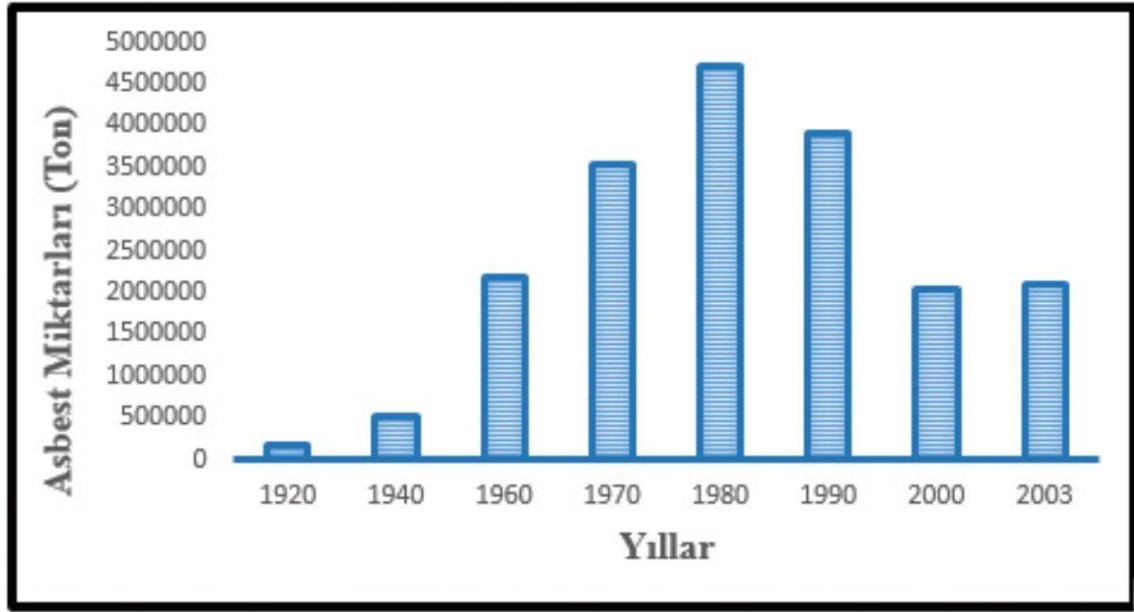
Dünyada asbestin üretim ve tüketimine sınırlama getiren ilk ülke 1983 yılındaki düzenlemeler ile İzlanda olmuştur. 1990'lı yıllarda Belçika ve Hollanda da yasaklanmıştır. AB'ye üye ülkelerde ise 2005 yılından sonra yasaklanmıştır (Tanrıverdi, 2020). İngiltere'de 1999 yılından itibaren asbest kullanımı ve çıkarılması tamamen yasaklanmıştır. Diğer Avrupa ülkelerinde ise 2006'da yeni yasaların yürürlüğe girmesi ile yasaklama başlamıştır (Üçüncü, 2022).

1990'lı yıllardan itibaren kullanımı azalmaya başlanmış olmasına rağmen Çin, Brezilya, Kazakistan, Rusya gibi ülkeler hem çok miktarda asbest bulunması hem de asbestin maliyetinin düşük olması nedeniyle endüstriyel faaliyetlerde kullanmaya devam etmişlerdir.



Şekil 2.1 Dünya'da 2012 yılında asbestin kullanımı (Frank & Joshi, 2014).

İkinci Dünya Savaşı sonrası artan ticari faaliyetler ile birlikte asbest kullanımı da çoğalmıştır. Asbest üstün özellikleri ve düşük maliyeti sebebiyle "Sihirli mineral" unvanını almıştır. 1970'li yıllardan itibaren en fazla kanser olmak üzere birçok hastalığın sebebinin asbest maruziyeti olduğunu ortaya çıkaran araştırmaların yapılması ile birlikte, asbestin "sihirli mineral" olarak bilinmesi durumu yavaş yavaş azalarak yerine "katil toz" isimlendirilmeye başlanmıştır. Günümüzde ise yapılan tüm çalışmaların sonuçlarına bakılarak asbestin tüm formları Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ/WHO) ve Uluslararası Çalışma Örgütü (UÇÖ/ ILO) tarafından "kesin kanserojen madde" olarak tanımlanmıştır (Altıntop, 2019).



Şekil 2.2 1920-2003 yılları arasında dünya yapılan asbest ticaretine ait veriler (Ercan vd., 2018).

Avrupa Birliği ülkeleri 1980'li yıllardan itibaren genellikle ülke ülke asbest kullanımını yasaklamaya başlamıştır. 1 Ocak 2005 tarihinde ise tüm Avrupa Birliğine üye tüm ülkelerde asbestin üretimi ve kullanımı yasaklanmıştır.

2.1.2. Türkiye'de yasal düzenlemeler

Türkiye'de asbest yasağı dolaylı olarak 14.09.1990 tarihli 20635 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "Maden ve Taşocakları işletmelerinde ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle ilgili Yönetmelik" ile başlamıştır. Bu yönetmelik kapsamında bulunan çalışma alanlarında oluşan yoğun tozu önlemek, işçinin çalışma alanında oluşan toz miktarının solunabilir oranda kalmasını sağlamak, İSGÜM veya yetkili laboratuvarlarca ölçüm yaptırılması, çıkan tozu bastırmak için önlem alınması, çalışanın solunan toz nedeniyle oluşabilecek hastalıklardan korunması amaçlanmıştır (Resmî Gazete 14.09.1990/20635).

Türkiye'de doğrudan asbest kullanımına kısıtlamalar ise 26.12.2003 tarihli 25328 sayılı Resmî Gazetede yayımlanan "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" ile başlamıştır. Bu yönetmelikle asbest tozuna maruziyet oluşabilecek alanlarda çalışma şartlarına kurallar getirilmiştir. Asbestin bulunan çalışma alanlarında risk değerlendirmesi yapılması ve buna göre gerekli tedbirlerin alınması istenmiştir. Ayrıca asbestin püskürtülerek kullanılması ve asbest yoğunluğunun $1\text{gr}/\text{cm}^3$ ' den az olduğu alanlarda çalışılması yasaklanmıştır. Asbest bulunan ortamlarda çalışma saatleri asbest yoğunluğuna bağlı sınırlandırılmıştır. Asbest bulunan ortamlarda çalışan işçilerin eğitim alması zorunlu hale getirilmiştir (Resmî Gazete 26.12.2003/25328).

Ayrıca asbestle çalışmalarla ilgili dolaylı olarak kısıtlayıcı etkisi olan 26.12.2003 tarihli 25328 sayılı Resmi Gazete de yayınlanan 'Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik' ile riskli alanlara sadece ilgili eğitim almış

çalışanların girmesi ve çalışanların, bu maddelere maruziyet şekli, maruziyet süresi ve miktarı belirlenerek risk değerlendirmesi yapılarak alınması gerekli sağlık ve güvenlik önlemlerinin belirlenmesi sağlanmıştır (Resmî Gazete 16.12.2003/25328).

16.06.2004 tarihli 25494 sayılı Resmî Gazete de yayınlanan 'Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği' ile 16 yaş altı kişilerin bu alanlarda çalışması yasaklanmış, 16-18 yaş arası işçilerin 6 ayda bir hekim kontrolünden diğer işçilerin ise yılda bir hekim kontrolünden geçirilmesi zorunlu hale getirilmiştir (Resmî Gazete 16.06.2004/25494).

28539 sayılı ve 25.01.2013 tarihli Resmî Gazete 'de yayımlanan "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" gereği ülkemizde de asbest ve asbestli ürün üretimi ve bunların her türlü ticari faaliyeti yasaklanmıştır. Bu yönetmelikle; asbestin her türünün çıkarılması, satılması, işlenmesi, asbest içeren ürünlerin alınması ve satılması; üretimi ve işlenmesi yasaklanmıştır (Resmî Gazete 25.01.2013/28539).

02.04.2015 tarihli 29314 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan Atık Yönetimi Yönetmeliği ile inşaat ve yıkım atıklarının bertarafı, depolanması ve imha şekli şartları belirlenmiştir (Resmî Gazete 02.04.2015/29314).

05.11.2013 tarihli 28812 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan Tozla Mücadele Yönetmeliği ile asbest tozunun zararları, solunması, risk değerlendirmesi, ölçümüne dair standartlar belirlenmiştir (Resmî Gazete 05.11.2013/28812).

13.10.2021 tarihli 31627 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmeliği ile yıkımda asbest ve tehlikeli atıkların tespiti, sökümü, bertarafı, depolanması ve imhası için gerekli şartlar belirlenmiştir (Resmî Gazete 13.10.2021/31627).

2.2. Endüstriyel Uygulamalarda Asbest Maruziyeti

Asbest endüstriyel faaliyetlerde 3000'den fazla alanda kullanılmıştır. 2004 yılında uluslararası "Bazı Zararlı Kimyasallar ile Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde uygulanacak Ön Bildirimli Kabul (PIC) Sistemi" ne ilişkin Rotterdam sözleşmesi kapsamına alınması istenmiş ve Uluslararası Kanser Araştırma Merkezinin kanserojen malzeme olarak belirlenmiş olmasına rağmen Rusya gibi ticaretini yapan birçok ülkede ticari kaygı nedeniyle kabul edilmemiş ve hükümlere uyulmamıştır (Şahan,2015).

Kullanım miktarı artıp zamanla maruziyet etkileri artarak ortaya çıkınca uluslararası önlemler daha sıkı bir şekilde alınmaya başlanmıştır. Günümüzde ise asbestin çıkarılması, işlenmesi, pazarlanması ve kullanılması kesinlikle yasaktır. Asbest bulunan birçok ürün uluslararası antlaşmalar gereğince toplatılmıştır. Ancak geçmişte binalarda ve gemi yapımında kullanılan asbest içeren malzemeler bulunduğundan asbest maruziyeti sonlanmamıştır. Gemi sökümü ve tamiri yapılan tersanelerde asbest söküm işçileri için asbest ciddi bir sorundur. Asbest bulunan topraklarda ve asbest içeren malzeme ile yapılan binalarda yıkım ve tadilat işlemlerinde asbest maruziyeti devam etmekte ve önümüzdeki yıllar boyunca da devam edeceği görülmektedir (Nelson vd., 2011).

Ülkemizde 2001 yılında çıkarılan Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliğinin 37. maddesine göre amfibol grubu asbestlerin ve serpantin grubu asbestlerden beyaz asbestin kullanımı yasaklanmıştır. 2005 yılında bakanlık projesi kapsamında İş Teftiş Kurulunca hazırlanan rapora göre Bursa, Adana, İzmir, Düzce, Kocaeli, Konya, İstanbul ve Mardin illerinde

fabrikalarda inceleme yapıldığı yapılan inceleme sonucuna göre bu fabrikaların ürettiği fren, debriyaj balataları, kampana diskleri, contalar, asbestli çimento ile üretilen borular gibi birçok malzemede yasaklı asbest türlerinin kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca fabrikalarda zamanında ve yönetmelikler uygun şekilde asbest maruziyet ölçümlerinin yapılmadığı, işçilere asbest ve olası riskleri hakkında eğitim verilmediği, risk değerlendirilmesi yapılmadığı ve birçok işyerinde iş güvenliğinden sorumlu personel çalıştırılmadığı görülmüştür (Arseven, 2005).

Hazırlanan raporda konu fabrikalarda yapılan incelemeler sonucu asbestli tozu toplaması gereken siloların dış yüzeylerinde, havalandırma sistemi parçalarında bile asbest tozlarının bulunduğu tespit edilmiştir.



Resim 2.1 Toz toplama silolarının yüzeyinde biriken asbest tozu (Arseven, 2005).



Resim 2.2 Asbest tozu bulunan havalandırma sistemi parçası (Arseven, 2005).

Yapılan çalışmada da görüldüğü gibi çıkarılan yönetmeliklerin uygulanırılığı ülkemizde çok düşüktür. Denetimlerin arttırılması ile özellikle küçük işletmelerde büyük sorun haline gelen iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yapılmaması veya eksi yapılması önlenmiş olacaktır.

1980 yıllarında ABD'de alüminyum, demir, çelik v.b. madenlerin işlendiği fabrikalarda asbest kullanıldığı bilinmektedir. Çalışanlarda yıllar içinde asbeste bağlı gelişen akciğer kanseri gibi hastalıklar görülmeye başlandığı için çeşitli önlemler alınmış ve en sonunda bu fabrikalar kapatılmıştır. Asbest maruziyeti sonucu hastalanan çalışanların açmış olduğu davaların masraflarını karşılamak amacıyla bir fon kurulmuştur. Mesleki olan asbest maruziyetini azaltmak için 1997 yılında OSHA (İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı) çalışılan ortamda maksimum asbest lif yoğunluğu 0.1 lif/cm³ olarak belirlenmiştir. Bunun üzerine ABD tarafından endüstriyel çalışma yapılan işyerlerinde yapılan denetimlere göre asbest maruziyetinin %99,9 azaldığı tespit edilmiştir (Şahan,2015).

2.3. Kentsel Dönüşüm Sonucu Oluşan Maruziyet

Asbest geçmişte uzun yıllar boyunca hem ülkemizde hem de dünyada yapı malzemelerinin üretimde sıklıkla kullanılmıştır. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin başlaması ile birlikte asbestli malzeme kullanılan binaların yıkımında gerekli önlemler alınmaması halinde asbest maruziyetinin hem yıkımda çalışanlarda hem de çevreye yayılarak bölgedeki vatandaşlarda görülmesi kaçınılmaz olacaktır. 6306 sayılı Afet Riskli Yapıların Yenilenmesi Hakkındaki Kanun ile birlikte kentsel dönüşüm işlemlerinin yapılacağı binalarda alınması gereken önlemler belirtilmiştir. Bu kanunla binaların yıkım kararı alındıktan sonra gerekli önlemler alınarak yıkım öncesinde ölçümler yapıp asbest içeren malzeme olup olmadığına bakılmalıdır. Asbest bulunduğu tespit edilen malzemenin gerekli izolasyon tedbirleri alınarak sökülmesi yapılmalıdır. Asbest içeren malzemeler yapıdan uzaklaştırıldıktan sonra yıkım işlemleri yapılmalıdır (Şahan,2015).

İngiltere'de yıkım öncesi asbest bulunduğu tespit edilen bir yapıda sorumlu kişiler tarafından incelemeler yapıldıktan sonra yıkım ve yeniden yapım işlemleri iki basamakta yapılmaktadır. Sorumlu kişiler tarafından binada asbestli malzeme bulunduğu düşünülen bütün yapı malzemelerine incelenmektedir. Asbestli malzeme kullanıldığı tespit edildikten sonra gerekli izolasyon şartları sağlanarak yıkım ve yenileme işlemleri yapılmaktadır (Şahan,2015).

ABD'de ise yapıda asbestli bir malzeme tespit edildikten sonra AHERA (Asbest Tehlikesi Acil Müdahale) kanunu ile belirlenen şartlara göre asbestli malzemenin bertarafı yapılmaktadır. İngiltere'de ki uygulamalara benzer bir yönetim planı mevcuttur. ABD'de de asbestli malzeme bulunan bina için asbest yönetim planı hazırlanmaktadır. Asbestli malzeme bulunduğu tespit edilen yapı ağır hasarlı değilse veya risk oluşturmuyorsa çevre zarar vermediği düşünülerek bertaraf edilmez. Bu yapılar için 3 yılda bir asbest yönetim planı ile tekrar inceleme yapılmaktadır. Asbest yönetim planları sorumlu kişiler tarafından sürekli incelenip geliştirilmektedir. Lisanslı uzman kişiler tarafından periyodik olarak asbest bulunduğu bilinen veya asbest olma ihtimali olan tüm yapılar incelenmektedir. Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansının verdiği bilgilere göre asbest maruziyetini en aza indirmek için sürekli denetimler yapılmakta, asbestli malzeme ile karşılaşıldığında ne yapılması gerektiği belirtilmekte ve bu konularla ilgili sürekli eğitimler yapılmaktadır (Şahan,2015).

2.4. İnşaat Sektöründe Asbest Maruziyeti

Asbestin en sık kullanıldığı bilinen alanlardan biride inşaatlarda kullanılan yapı malzemeleridir. Günümüzde kullanımı yasak olmasına rağmen geçmiş asbestli malzeme kullanılan yapı sayısı oldukça fazladır. Bu yapıların tespitinin yapıp Tehlikeli Atıkların Kontrolü yönetmeliğine uygun olarak asbest bulunan atıkların yok edilmesi gerekmektedir (Şahan,2015).

ABD'de her farklı sektör için farklı bir asbest standardı bulunmaktadır. İnşaat sektörü için de ayrı bir asbest standardı bulunmaktadır. OSHA 29 CFR Part 1926.1101 ismi verilen bu standarda göre inşaat ve tersane işlerinde iş sağlığı ve güvenliği tehlike derecesine göre 4 ana başlıkta incelenmiştir (Akboğa & Barandan, 2011).

Grup 1: Asbestli çalışmalarda en yüksek tehlikeye sahip sınıftır. Bu sınıf genellikle yapımında asbest kullanılan yalıtım malzemeleri ile elle düzleştirme ya da püskürtme şeklinde yapılan kaplama malzemelerinin sökümü işlemleridir (Akboğa & Barandan, 2011).

Grup 2: Asbestli malzeme ile yapılan döşeme ve çatı malzemelerinin sökülmesi işlemleridir (Akboğa & Barandan, 2011).

Grup 3: Asbest bulunan veya bulunduğu düşünülen malzemelerin bakım ve tadilat işlemleridir (Akboğa & Barandan, 2011).

Grup 4: Yapım, tadilat işlemleri sırasında oluşan atık ve molozların temizlenmesi işlemleridir. (Akboğa & Barandan, 2011).

ABD standardına göre asbest bulunup bulunmadığının denetimi lisanslı uzman bir personel tarafından yapılabilir. Bu standarda göre bir yapı 1981 yılından önce yapılmışsa direk asbest bulunduğu kabul edilip yıkım işlemleri ona göre yapılır. İngiltere de ise 2000 yılı ve öncesi yapılan yapılar asbest içerdiği kabul edilerek ona göre yıkım işlemleri yapılmaktadır (Akboğa & Barandan, 2011).

Ülkemizde kentsel dönüşüm ve tadilat işlemleri için yapıda asbest olup olmadığının tespiti lisanslı uzman kişiler tarafından yapılır. Binalarda asbest bulunup bulunmadığı ile alakalı olarak bir tarih belirlenmemiştir. Bir yapıda asbest varlığından söz edilebilmesi için asbest söküm uzmanları tarafından alınan numunenin laboratuvarında asbest içerdiğinin tespit edilmesi ile gereklidir.

2.5. Gemi söküm Tersanelerinde Oluşan Maruziyet

Ekonomik olarak ömrünü tamamlamış gemiler tersanelerde sökülerek geri dönüşümü sağlanmaktadır. Norveç, Danimarka, Portekiz, Hollanda, Belçika, Rusya gibi birçok ülkede gemiler için söküm tesisleri bulunmaktadır. Artan maliyetler ve gemi söküm tesislerinde asbestli malzeme bulunması ve birçok zararlı kimyasal kullanılması gerektiği için gemi söküm işleri az gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelere yapılmaya başlanmıştır. Günümüzde Çin Halk Cumhuriyeti, Bangladeş, Pakistan, Türkiye ve Hindistan gibi ülkelere gemi sökümü yapılmaktadır. Ülkemiz Ekonomik Kalkınma ve İş Birliği Örgütü (OECD) üyesi olan tek gemi söküm tesisi İzmir Aliağa Tesisidir (Şahan, 2015).

Avrupa da sökümü yapılamayan gemiler ülkemize getirilerek burada söküm işlemleri yapılmaktadır. Gemilerden sökülen asbestli malzeme ve diğer tehlikeli atıkların Harmandalı çöp döküm alanına döküldüğü bilinmektedir. Tekrar kullanılabilir parçalar İzmir'de bulunan debriyaj ve fren üretim yerlerine verilmektedir.

Başta gemiler olmak üzere asbestli malzemelerin söküm işlemlerinde çalışan asbest söküm işçileri ve asbest söküm uzmanları asbest maruziyeti açısından en riskli grupta yer almaktadırlar. Özellikle gerekli önlemler alınmadan çalışan veya asbest hakkında yeterli eğitim almamış asbest söküm işçisinin asbest maruziyeti yaşaması kaçınılmazdır.



Resim 2.3 İzmir Aliğa tesislerinde asbestli atıklar (Şahan, 2015).

2.6. Asbest Maruziyeti Yaşamış Kişilerin Yasal Hakları

Asbest uzun yıllar boyunca birçok sektörde kullanılmaktadır. Tüm bu süre zarfında asbest kullanılan her alanda çalışanlarda asbest maruziyetinin yaşanması ve asbeste bağlı meslek hastalıklarının ortaya çıkması kaçınılmazdır. Ülkemizde meslek hastalığı doktorlar tarafından teşhis edilmelidir. Meslek hastalığının teşhisi konduktan sonra tazminat davası açılabilir. (Gravelsons ve ark., 2003)

ABD'de 200.000'nin üzerinde akciğer zarı kanseri hastasının bulunduğu ve bu hastaların çoğunun 1980 yılı öncesi asbeste maruz kaldığı tespit edilmiştir. ABD'de asbest tozuna maruz kalan çalışanlara açtıkları davalar sonucunda yaklaşık 300 milyon dolar tazminat ödenmiştir. (Şahan, 2015).

3. BÖLÜM

ASBESTİN ZARARLARI

Asbest kullanımı her ne kadar günümüzde yasaklanmış olsa da geçmişte kullanılan asbestin çevre, iş, işçi ve halk sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri hala giderilememiştir.

Asbest maruziyetine özgün olan; tıp literatüründe “latent” olarak adlandırılan “gecikme periyodu” asbeste maruz kalınan zaman ile hastalık teşhisi konulabildiği zaman arasında geçen süredir. Belirti göstermeden hastalığın “sinsi ve gizli olarak varlığını” devam ettirdiği latent denilen süre, asbestin neden olduğu hastalıklarda 10-30 yılı bulmaktadır. Bu nedenle çalışan işi bıraksa bile hastalık 10-30 yıl gibi bir uzun zaman sonunda teşhis edilebilecek belirti verdiğinden maruziyet takibi özel bir önem taşımaktadır. Maruziyet zamanı ile teşhis zamanı arasında uzun bir zaman olduğundan yasaklanmış olsa bile asbestin neden olduğu hastalıklara hala rastlanmaktadır (Akboğa & Baradan, 2011).

3.1. Asbestin İnsan Vücuduna Nüfus Etmesi

Asbest insan vücuduna cilt teması, solunum ve sindirim yolu ile nüfus etmektedir.

- Asbestin cilt temasıyla vücuda nüfus etmesi: Asbestin cilt ile teması sindirim ve solunum ile vücuda temasına göre daha az tehlikelidir.
- Asbestin sindirim yoluyla vücuda nüfus etmesi: Sindirim yoluyla vücudumuza nüfus eden asbest tozları solunum yoluyla vücuda giren asbest tozlarına göre vücudumuza daha az zararlıdır. Bunun nedeni belirli aşamalardan sonra asbest tozlarının çoğunlukla vücuttan atılmasıdır.
- Asbestin solunumuyla vücuda nüfus etmesi: Asbest liflerinin solunum yolu ile vücuda nüfus etmesi durumunda akciğerde zamanla normal dokunun yerini alarak tedavisi olmayan hastalıklara sebep olan dokular oluşmaktadır. Asbestin kimyasal etkilere, savunma sisteminde rol alan mikroorganizmalara dayanıklı olma özelliğinden dolayı vücudun savunma sistemi aracılığıyla kendiliğinden yok olması imkansızdır. Bu durum, kişide özellikle akciğerlerde oluşan dokuya bağlı hastalıkların oluşmasına neden olmaktadır (Tezcan, 2007).

Tüm dünyada genellikle ihmal edilen bir sorunda asbest içeren yapı malzemelerinin kullanımıyla gerçekleşen çevresel asbest maruziyetidir. Gelişmiş ülkelerde, asbest yasaklanana kadar yapılmış konut, eğitim ve ticari amaçlı kullanılan binalarda eski kullanımlardan dolayı büyük miktarda asbest birikimi günümüze miras olarak kalmıştır. Yapım işlerinde kullanılan geniş çaplı asbest, vatandaşların akciğerlerinde ve vücutlarında asbestli toz olarak birikmiştir (Tanrıkulu & Abakay, 2010).

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (ILO) yapmış olduğu çalışmalarda asbestin her yıl sadece mesleki maruziyet sebebiyle dünya genelinde 100.000 can kaybına neden olduğu düşünülmektedir. Avrupa Sendikalar Enstitüsü'ne göre 2030 yılına kadar sadece Batı Avrupa'da asbestin sebep olduğu kanserlerin yol açabileceği ölüm sayısının yaklaşık olarak 500 000 civarı olacağı tahmin edilmiştir (Akboğa & Baradan, 2011).

3.2. Asbestin Neden Olduğu Hastalıklar

Asbest liflerinin çevresel veya mesleki temasla solunması nedeniyle akciğerde birçok hastalığa sebep olduğu bilinmektedir. Hastalık oluşumu için asbest Maruziyetinin süresi ve miktarı önemlidir. Ancak çocukluk döneminde bile asbeste bir süre maruz kalmış daha sonrasında bölgeden göç etmiş kişilerde bile uzun yıllar sonra miktarı, boyutu ve ağırlığı farklı olsa da asbeste bağlı birçok hastalık görülebilmektedir (Özkan, 2017).

Türkiye 'de en fazla asbest maruziyeti çevresel asbest maruziyeti ile yaşanmaktadır. İçeriğinde asbest bulunan toprağın çatı malzemesi, sıva malzemesi vb. şekillerde inşaat malzemelerinde kullanılması, asbestli toprak bulunan tarlalarda tarım yapılması, asbest bulunan binaların tespit yapılmadan yıkımı gibi birçok nedenle asbest hastalıklara yol açmaktadır. Yapılan araştırmalar sonucuna göre asbest maruziyeti bulunan kişilerde yaygın olarak akciğer kanseri, akciğer zarı kanseri, karın zarı kanseri, gırtlak kanseri, sindirim organları ve yumurtalık kanseri, tümörler ile tozun akciğerde birikmesi ile akciğer dokusunda kalıcı hasar gibi ölümcül sonuçları olan hastalıkların görüldüğü anlaşılmıştır (Tanrıkulu & Abaka, 2010).

3.2.1. Asbestozis

Asbestozis asbest tozlarının solunması ile oluşan akciğer fibrozisidir. Solunan asbest tozu miktarına bağlı olarak gelişimi değişir. Ayrıca hastalığın seyrinde solunan asbest liflerinin çapının ve boyutunun önemi bulunmaktadır. Hastalığın kendini belli etmesi için ilk bulguların oluşması için 10-20 yıl gibi bir süre gerekirken bazı vakalarda bu sürenin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Tanı konulduktan sonra ortalama yaşam 15-20 yıl civarındadır. Hastalığın daha kısa sürede ortaya çıktığı kişilerden hastalığın klinik seyri daha ağırdır (Polat, 2011).

3.2.2. Benign (İyi Huylu) hastalıklar

3.2.2.1. Plevral hastalıklar

a) Plevral plak: Asbest maruziyetine bağlı en çok rastlanan plevral patolojileridir. Göğüs duvarında paryetal plevranın altında oluşmuş dağınık fokal fibrozis oluşumlardır. Yaklaşık olarak 10-15 yıl latent döneminden sonra belirtileri başlar. Plevral plakların klinik olarak önemi asbest maruziyetinin en büyük belirteci olmasıdır (Polat, 2011).

b) Diffüzplevral kalınlaşma: Genellikle plevral plakla birlikte görülür. Asbest maruziyeti sonrası en çok görülen hastalıklardandır. Oluşumu asbest maruziyet dozuna bağlı olarak gelişir. Yaklaşık olarak 15 yıllık latent döneminden sonra belirtileri başlar (Özkan, 2017).

c) Benign asbest plörezisi: Asbest maruziyetine bağlı diğer hastalıklarla kıyaslandığında en kısa latent dönemi süren türdür. Maruziyet yaşandıktan birkaç ay sonra gelişirse de genellikle sonraki 10 yıllık periyotta radyoaktif incelemede en sık görülen bulgudur (Bulut, 2011).

3.2.2.2. Parankimal akciğer hastalıkları

a) Transpulmoner bantlar: Akciğer içine yatay doğrusal olarak uzanan plevral kaynaklı oluşumlardır. Tanı BT ile konulur, akciğer grafisinde konulması zordur (Polat, 2011).

b) Rounded (Yuvarlak) atelektazi: Asbeste bağlı plevral hastalıkların nadir görülen bir türüdür. Asbest maruziyetine bağlı olarak visseral ve pariyetal plevranın kalınlaşması ve birbirine yapışması sonucu bölgede yalancı bir kitle lezyonunun oluşmasıdır. Akciğer BT de kuyruklu yıldız görünümünün görülmesi ile tanı konulabilir (Özkan, 2017).

3.2.2.3. Kronik havayolu obstrüksiyonu: Asbestin genellikle akciğer sağlığına olumsuz etkileri görülmektedir. Fakat havayolunu tıkayıcı etkilerinin bulunduğuna dair çalışmalarda vardır (Polat, 2011).

3.2.3. Maling (Kötü Huylu) hastalıklar

3.2.3.1. Akciğer kanseri

Asbeste maruz kalmış kişilerde en çok görülen ve en fazla ölüme sebep olan tümör çeşididir. Asbest maruziyetinde akciğer tümörünün gelişimi için uzun bir latent süresine gerek vardır ve bu süre yaklaşık 15-30 yıldır. Sigara kullanımına bağlı oluşan akciğer kanseri ile asbest maruziyetine bağlı oluşan akciğer kanseri arasında kesin bir fark yoktur. Akciğer kanserinin %85 oranda sigara kullanımına bağlı olduğu tespit edilmiştir. Fakat asbest maruziyeti bulunan kişilerde akciğer kanserinin ana sebebi asbest maruziyeti olarak tanımlanmıştır. Hem asbest maruziyeti hem sigara kullanımı olan kişilerde akciğer kanserinin ana sebebi asbest maruziyeti olduğu düşünülürken sigara kullanımının latent süresini, hastalığın seyrini hızlandırabileceği kanısına varılmıştır (Konak, 2017).

3.2.3.2. Ekstrapulmoner karsinomlar

Gastrointestinal sistem karsinomları ve diğer organ karsinomları olarak ayrılırlar. Asbestle çalışan işçilerde yapılan çalışmada fekal asbest sayısının arttığı ve bazı hastalarda gastrointestinal sistem karsinomları görüldüğü tespit edilmiştir. Fakat gastrointestinal sistem karsinomları ile asbest maruziyetinin ilişkisi olmadığını gösteren çalışmalarda mevcuttur. Diğer organlarda görülen karsinomlarda bazı vakalarda asbest maruziyeti ile ilişki tespit edilmiş olsa da kesin bir sebep sonuç ilişkisi olduğu söylenememektedir (Özkan, 2017).

3.2.3.3. Maling mezotelyoma

Hastalık asbestin ticari olarak kullanılmaya başlandığı yıllarda görülmeye başlanmıştır. Hastalık asbest maruziyetine bağlı olarak gelişen, akciğer zarı ve karın zarında görülen en tehlikeli türdür. Asbest maruziyetinden 20-50 yıl sonra ortaya çıktığı bilinmektedir (Arslantaş, 2018).

4. BÖLÜM

KENTSEL DÖNÜŞÜM

Kentsel dönüşüm tanım olarak imar planına uymayan, ruhsatsız veya riskli yapıların yıkılıp yerine planlara ve güncel yönetmeliklere uygun olarak yapı yapılmasıdır. Kentsel dönüşümün amaçları; kentin ekonomik, sosyal, çevresel ve fiziksel olarak değişen ihtiyaçlarının karşılanması ve kentin sorunlarına kalıcı olarak çözüm üretmektir. İnsanların kentlerdeki yaşamını kolaylaştırarak insan sağlığı ve güvenliği için risk oluşturabilecek alanları yeniden düzenleyip geliştirerek insanların yaşam kalitesini arttırmaktır (Üçüncü, 2022).

Kentsel dönüşüm ile çarpık kentleşme sonucu oluşan plansız kentler plana uygun hale getirilmeye çalışılır. Böylece hem sosyal hem de doğal afetlere karşı tedbir alınmış olur.

Asbest ülkemizde inşaat sektöründe yapı malzemelerinin üretiminde doğrudan veya dolaylı olarak uzun yıllar boyunca kullanılmıştır. Kentsel dönüşüm sürecinin başlaması ile bu yapı malzemeleri kullanılarak inşa edilen binaların yıkılması durumu ortaya çıkmıştır. 6306 sayılı Afet riskli Yapıların Yenilenmesi Hakkındaki Kanun ile kullanım ömrünü tamamlamış veya olası afet durumunda riskli görülen yapıların yıkım ve tekrar yenilenerek yapımı gerekmektedir. Kanun gereği yıkım çalışmalarının sağlıklı ve gerekli güvenlik tedbirleri alınarak yapılması gerekmektedir (Şahan, 2015).

4.1. Kentsel Dönüşümde Yıkım Sürecinde Asbest Maruziyeti

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun'un yayımlanması ile birlikte ülkemizde yapılması planlanan kentsel dönüşüm projelerinde artış görülmüş ve önümüzdeki 20 yılda yaklaşık olarak 6.500.000 bağımsız birimin yıkılarak yenilenmesi planlanmıştır. Yıkımlardan sonra ise yaklaşık olarak 500.000.000 ton hafriyat atığının oluşması beklenmektedir. Bu kadar büyük planlanan yıkım faaliyetlerinde gerekli asbest güvenliği önlemlerinin alınmaması durumunda çok büyük risklerle karşı karşıya gelinebileceği açıktır (Demir, 2016).

2000 yılı verilerine göre Türkiye de 2000 yılı ve öncesi yapılan bina sayısı 7 milyon 838 bin 675'dir. Türkiye İstatistik Kurumu tarafın en son bina sayımı 2000 yılında yapılmıştır. Ülkemizde asbestin kullanımı kademeli bir geçişten sonra 29.08.2010 tarihinde ve 27687 sayılı Resmî Gazete ile yayınlanan "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile 31.12.2010 tarihi itibarıyla çıkarılması ve kullanılması tamamen yasaklanmıştır. Dolayısıyla asbest bulunabilecek bina sayısının 2000 yılında son kez sayılan 7 milyon 838 bin 675 binaya 2000 ve 2010 yılları arasında yapılan yapılarında eklenmesi gerekmektedir. 2000 yılından sonra ülkemizde resmi bir sayım yapılmadığından bina sayısına ait net bir bilgi bulunmamaktadır. Çok daha fazla binanın bulunduğu düşünüldüğünde yapılacak kentsel dönüşüm sürecinde çok daha fazla inşaat atığının oluşacağı açıkça ortadadır (Ay & Azak, 2021).

Yıkım nedeniyle yaşanan asbest maruziyeti, asbestli yapı malzemelerinin yıkım öncesinde tespitinin yapılmaması ve yönetmeliklere uygun olarak söküm işlemi yapıp yıkım yapılacak

alandan uzaklaştırılmasının sağlanamaması koşullarında gerçekleşmektedir. Asbestli malzeme kullanılan yapıların önlem alınmadan yıkımının yapılması durumunda oluşacak tozlarda asbest lifi bulunması ve bu liflerin çevredeki vatandaşlar tarafından solunum yolu ile alınması maruziyet oluşturacaktır. Bu nedenle dünyada birçok ülkede yıkım kurallarında, yıkım öncesi asbest envanteri yapılması zorunlu hale getirilmiştir (Akboğa vd., 2016).

Yıkımlarda oluşan asbest maruziyeti, sadece yıkım alanındaki yanlış uygulamalar ve eksik önlemler ile oluşacak asbest liflerinin tozuması nedeniyle çalışanların karşı karşıya kalabileceği maruziyet ile sınırlı değildir. Yeterli önlemlerin alınmaması sonucu gerek yıkım işlemleri sırasında gerekse asbestli atıkların hafriyat döküm alanı gibi başka alanlara taşınması sırasında etrafa yayılacak asbest lifi içeren tozlar çevredeki yerleşimlerde yaşayanlar için de “asbest maruziyeti” riski oluşturabilecektir (Akboğa vd., 2016).

Ülkemizde 6306 sayılı kanun kapsamında kentsel dönüşüme girmesi beklenen yaklaşık 6 500 000 adet bağımsız birimin yıkılması ve yenilenmesi beklenmektedir. Böylesi büyük bir yıkım faaliyetlerinin sonucunda asbestin önemi ve tehlikesi artmaktadır. Bu nedenle yıkılması planlanan tüm yapılarda asbest varlığının araştırılması gerekmektedir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019). Kentsel dönüşüm çalışması yapılması planlanan yapıda yıkım öncesi asbest bulunan malzemelerin tespitinin yapılması amacıyla yetkili olan Asbest Söküm Uzmanları tarafından numunelerin ilgili yönetmelik ve kurallara uygun olarak alınması ve yetkili laboratuvarlar tarafından uygun koşullarda gerekli incelemeler yapılarak asbest bulunup bulunmadığının tespiti gerekmektedir (Altıntop, 2019). Asbest bulunan malzemenin yapı yıkılmadan gerekli tedbirler alınarak yerinden sökülmesi ve lisanslı atık taşıma firmaları aracılığıyla taşınarak uygun depolama tesisinde bertarafı yapılmalıdır.

Ülkemiz mevzuatında bulunan 18/03/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin “Yıkım İşlemleri” başlıklı 19 uncu maddesi gereğince “Tehlikeli atıkların yıkımı yapılacak yapılardan ayıklanıp ve ayrı toplanması” ve “çalışanların sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların yıkımı, sökümü, tamirata ve tadilatı sırasında” 25/01/2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmi Gazete 'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik şartlarına uyulması gerekmektedir. Ayrıca asbestli malzeme bulunan binalarda yapılan yıkım, söküm gibi işlemler çalışmalar sonucu ortaya çıkan atıklar için Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın uygulaması olan Atık Yönetim Uygulaması ve Tehlikeli Atık Beyan Sistemi üzerinden beyan edilmesi gereklidir. 2872 sayılı Çevre Kanunu gereğince sisteme bildirilmesi gereken asbestli atıklara ait tanım ve kodları aşağıdaki tablodaki gibi belirlenmiştir (Üçüncü, 2022).

MALZEME TÜRÜ	KODU
Elektrolizden kaynaklanan asbest içeren atıklar	(M) 06 07 01
Asbest işlenmesinden kaynaklanan atıklar	(A) 06 13 04
Asbestli çimento üretiminden kaynaklanan asbest içeren atıklar	(M) 10 13 09
10 13 09 dışındaki asbestli çimento üretimi atıkları	10 13 10
Boş basınçlı konteynerler dahil olmak üzere tehlikeli gözenekli katı yapı (örneğin asbest) içeren metalik ambalajlar	15 01 11
Asbest içeren fren balataları	(M) 16 01 11
Serbest asbest içeren ıskarta ekipman	(M) 16 02 12
Asbest içeren yalıtım malzemeleri	(M) 17 06 01
Asbest içeren inşaat malzemeleri	(M) 17 06 05

Tablo 4.1 Asbestli atık tanım ve kodları (Üçüncü, 2022).

4.2. Asbest Ölçümü ve Numune Alma:

Yapılarda yapılan söküm, tamir, yıkım, tadilat ve uzaklaştırma çalışmalarında çalışanlar asbest maruziyeti yaşayabilir. Bu tür çalışmalarda yapılan dikkatsiz ve uygunsuz uygulamalar ile asbest liflerinin yayılmasına neden olabilir. Bu nedenle çalışanlara ve çevredeki vatandaşlara zarar verilebilir. Söküm, tamir, yıkım, tadilat ve uzaklaştırma işlerinde asbestli malzemenin bina, fabrika, gemi veya diğer yapıların bulunduğu yerin ve cinsinin tespiti uzman kişi tarafından yapılmalıdır. Ancak tehlikeli madde varlığının tespiti yapıldıktan sonra yönetmeliklere uygun koruyucu tedbirler alınarak çalışanlara güvenli bir şekilde çalışma ortamı sağlanabilir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

Söküm, yıkım, tadilat, bakım çalışmalarına başlanmadan önce, yapıda asbestli malzeme bulunup bulunmadığı uzman kişilerce belirlenmelidir. Asbestli malzeme varsa hangi tür asbest bulunduğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Bunun belirlenmesi için, uzman kişi tarafından, asbest olduğu düşünülen malzemedan numuneler alınır. Alınan numuneler içerisinde asbest bulunup bulunmadığı, varsa hangi asbest çeşidi olduğunu belirlemek amacıyla yetkili laboratuvarlarda analizler yapılır. Numunelerin analizi Polarize Işık Mikroskobu (PLM), Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM), Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile yapılabilir. Analiz sonuçlarına göre yapıda asbest tespitinin yapılması durumunda sökümü yapılacak malzemedeki asbestin türüne, miktarına ait bilgiler ile hazırlanan iş planı, işe başlanmadan işyerinin bağlı olduğu Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne bildirilmelidir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Resim 4.1 Asbestli Numune Alma

Çalışanın sağlığını korumak amacıyla kişisel maruziyet seviyesini belirlemek için çalışma ortamında ve çalışma sırasında çalışanın solunum düzeyinden hava numunesi alınmalıdır. Alınan numunelerin analizi Faz Kontrast Mikroskobu (PCM), Transmisyon Elektron Mikroskobu (TEM) veya Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile yapılmaktadır. Analiz sonucu, çalışanın 8 saatlik çalışma süresi içinde maruz kaldığı lif miktarını (lif/cm³) belirtecek şekilde hesaplama yapılır. Yönetmeliklerimize göre çalışanın kişisel maruziyetini ölçmek için asbest numunesinin alınması ve ölçümlerin yapılması, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü'nce (İSGGM) yetkilendirilmiş laboratuvarca yapılabilir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Resim 4.2 Hava ölçüm cihazı



Resim 4.3 Kişisel maruziyet ölçümleri

5. BÖLÜM

ASBESTLE ÇALIŞMALARDA SAĞLIK GÖZETİMİ

Asbestli malzeme ile yapılan çalışmalarda, çalışanların sağlık gözetiminin nasıl yapılacağı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" in 16'ncı maddesinde aşağıdaki gibi belirtilmiştir.

"**MADDE 16-** (1) Çalışanlar aşağıdaki hususlar göz önünde bulundurularak sağlık gözetimine tabi tutulur.

- a) Bu Yönetmelik kapsamındaki işleri ilk defa yapacak kişinin, önce işyeri hekimi tarafından genel sağlık durumu değerlendirilir ve Ek-1' de belirtildiği şekilde, özellikle solunum sistemi muayeneleri başta olmak üzere genel sistemik fizik muayene ile diğer tetkik ve kontrolleri yapılır. İşyeri hekimi, risk değerlendirmesi ve ölçüm sonuçlarını dikkate alarak çalışanların sağlık durumlarını değerlendirir ve değerlendirme sonucuna göre akciğer radyografilerini uygun sürelerle tekrarlar, bu süre 2 yılı aşamaz.
- b) Sağlık gözetiminden sorumlu işyeri hekimi; muayene ve tetkiklerin sonucuna göre, çalışanın asbeste maruz kalacağı işlerde çalıştırılmaması da dahil her türlü koruyucu ve önleyici tedbirleri belirleyerek işverene önerilerde bulunur.
- c) Çalışanlara maruziyetin sona ermesinden sonra da yapılması gereken sağlık değerlendirmeleri ile ilgili bilgi verilir. Hekim, maruziyetin bitmesinden sonra sağlık gözetiminin devam etmesi gereken süreyi belirleyebilir.
- ç) Çalışan ve/veya işveren sağlık muayene ve tetkiklerinin yeniden yapılmasını isteme hakkına sahiptir." (Resmî Gazete 25.01.2013/28539).

Bu maddelerden de anlaşılacağı üzere sağlık gözetimi maruziyet başlamadan bütün çalışanlara sağlık taraması düzenli olarak yapılması ile başlamaktadır. Sağlık taraması belirli periyotlarla tekrarlanmalıdır. Böylece çalışmada oluşabilecek maruziyet erken tespit edilerek gerekli önlemler alınabilmektedir. Çalışanlar tarama sonuçlarına kolaylıkla ulaşabilmelidir. Kanserojen madde ile temasa bağlı gelişen hastalıklar zaman kaybedilmeden ilgili bakanlığa bildirilmelidir (Bayraktar, 2011).

İşveren sağlık taraması yapan doktora çalışana ait bilgilerin bulunduğu dosyayı paylaşmak zorundadır. Ayrıca işveren sağlık taraması için oluşan bütün masraf ve giderleri karşılamak zorundadır.

5.1. Asbestle Çalışan Personelin Eğitimi

Asbest söküm uzmanı yönetmelik gereği asbestle ilgili tüm çalışmalarda işveren tarafından görevlendirilen uzman kişilerdir. Asbest söküm uzmanları bakanlık tarafından asbestle alakalı gerekli tüm eğitimi almış kişilerdir. Asbestle doğrudan maruziyet yaşama ihtimali olan asbest söküm uzmanları olası riskleri ve alınacak önlemleri bildikleri için maruziyet yaşama olasılıkları daha düşüktür. Asbestli malzeme olma riski olan yerlerde çalışan işçilerde asbestle ilgili gerekli eğitimleri almalıdırlar. Bu eğitimleri almaları işçinin asbest konusunda olası

riskleri öğrenmesi ve bunlardan korunmak için yapması gerekenleri uygulayabilmesi için oldukça önemlidir. İşçi eğitimler sayesinde asbest ve zararları hakkında bilinçlenir. Riski bilir ve önlemini alır. Bu da asbeste bağlı hastalıkların önlenmesi için büyük bir adımdır (Bayraktar, 2011)

5.2. Asbestle Çalışmalarda Risk Değerlendirmesi

Ülkemizde her türlü asbestin kullanılması, satılması, işlenilmesi ve çıkarılması yasaktır. Asbest içeren ürünlerinde alım ve satımı yasaktır. Asbestle çalışmalara sadece söküm, tadilat, yıkım ve bertaraf çalışmaları için izin verilmektedir. İleride asbest kaynaklı hastalıkların görülmesinin engellenmesi amacıyla asbest içeren ürünlerin çalışmaya başlanmadan tespit edilmesi ve güvenli şekilde bu çalışmaların yürütülmesi önemlidir. Asbest olduğu düşünülen malzemenin söküm işlemine başlanmadan önce malzeme yüzeyinin hasarlı, çizilmiş, soyulmuş ya da yıpranmış olup olmadığı, varsa koruyucu kaplamada hasar olup olmadığı ve malzeme yakınında asbestli toz veya atık olup olmadığına bakılmalıdır (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019). Aşağıdaki tabloya bakılarak puanlama yapıp risk değerlendirme yapılabilir.

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

Tablo 5.1: Asbest Risk Analizi (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

5.3. Asbestli Malzemelerin Gruplanması

Asbest içeren yapılardaki yıkım, söküm, tadilat çalışmalarında koruyucu tedbirlerin seçiminde iki grup dikkate alınır:

5.3.1. Zayıf bağlı ürünler

Zayıf bağlı asbest türlerinin hacim yoğunluğu 1000 kg/m^3 altında olmaktadır. Asbest oranı yüksek olmasına rağmen bağlayıcılığı düşüktür. Asbestin oransal payı %60'dan fazladır. Genellikle amfibol asbestten oluşmaktadır. Zayıf bağlı asbest türleri bulunan malzemeler aşağıdaki gibidir:

- Püskürtme olarak uygulanabilen asbest
- Asbest bulunan hafif yapı levhaları
- Asbest bulunan sıva
- Asbest bulunan yangından koruyucu levhalar
- Asbest bulunan iplik ve halat
- Asbest bulunan karton
- Asbest bulunan dolgu maddesi veya macun
- Zemin kaplamaları yapıştırmak için asbest içeren yapıştırıcılar
- Yangın kapakları ve yangın kapılarının dolgu maddesi
- Asbest bulunan elektrik depolama cihazları
- Dolgu maddesi olarak kullanılan dökme halde bulunan asbest (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

5.3.2. Güçlü bağlı ürünler

Güçlü bağlı asbest türlerinin asbest hacim yoğunluğu 1400 kg/m^3 üzerinde olmaktadır. Asbest oranı düşük olmasına rağmen bağlayıcılığı yüksektir. Güçlü bağlı asbest türleri bulunan ürünler aşağıdaki gibidir:

- Asbest içeren çimento
- Asbestli çimento levhalar
- Asbestli çimentolu su boruları
- Asbestli çimento ile yapılan havalandırma kanalları
- Asbestli çimentolu kalıp parçaları
- Flex levha, vinil kaplama gibi zemin kapmaları (Bayraktar, 2011).

5.4. Asbest İçeren Malzemelerin Sökümünde Risk Değerlendirilmesi

Sökümden kaynaklanabilecek risklerin değerlendirilmesi yapılırken malzemenin yerine, miktarına, durumuna, malzemeye erişim kolaylığına, insanlarla malzemenin etkileşim düzeyine, malzeme sökümü sırasında tozuma oluşup oluşmayacağına, tozuma oluşursa etkilenecek insan sayısına göre söküm işleminin tehlike boyutu belirlenmelidir. Aşağıdaki tabloya bakılarak puanlama yapıp çıkan puana göre asbest liflerinin yayılma tehlikesi hesaplanabilmektedir.

Değerlendirme Kriteri	Puan	Örnekler
Ürün Tipi	1	Güçlendirilmiş asbestli kompozitler (plastik, reçine, mastik, keçe, marley, asbestli çimento vb.)
	2	Asbest izolasyon panelleri, mukavva/panel, asbestli tekstil, conta, ip, asbestli kağıt.
	3	Termal izolasyon (boru, kazan kaplama), sprej asbest, gevşek yalıtım
Hasar Durumu	0	İyi durum –görünür hasar olmaması
	1	Az hasar-birkaç çizik, kırılmış uçlar vs.
	2	Orta hasar – dikkate değer kırılmalar veya liflerin gözle görülecek şekilde ortaya çıkması
	3	Yüksek Hasar- yerlerde asbest molozu görülmesi vs.
Yüzey Durumu	0	Kompozit malzemeler- güçlendirilmiş plastik, reçine, marley
	1	Kapalı yerdeki sprej ve yalıtım, asbestli çimento
	2	Açıkta duran panel, örtülmüş (kaplamalı) sprej ve yalıtım
	3	Açıkta duran kaplama ve sprej
Asbest Tipi	1	Krizotil
	2	Amfiboller (krosidolit hariç)
	3	Krosidolit
Toplam Puan		
Puan	Asbest Lif Yayma Potansiyeli	
10 ve üzeri	Yüksek	
7-9	Orta	
5-6	Az	
4 ve aşağısı	Çok Az	

Tablo 5.2 Malzeme Değerlendirme Algoritması

5.5. Asbest Risk Analizi Puanlama Sistemi

Asbest malzeme değerlendirme sistemi puanları ile risk analizi puanları dikkate alınarak asbestli malzemenin öncelik sırası belirlenmektedir. Örneğin; toplam puanı 18 çıkan bir durum ile 25 çıkan bir durum arasında kıyaslama yapıldığında puanı fazla olan malzeme daha risklidir ve öncelik verilmelidir. Puanı yüksek malzeme ile ilgili daha fazla önlem alınması gerekmektedir.

Bu şekilde çalışmaların daha düzenli yapılması için farklı bir yöntem de kullanılmaktadır. Bu yöntemde göre söküm işleri çok, orta ve az riskli olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Bu şekilde yapılan çalışma "Trafik Lambası Modeli" olarak isimlendirilmiştir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

5.5.1. Az riskli asbest söküm işleri

Söküm işlerinde az riskli çalışmalar yeşil bölge olarak belirtilir. Yeşil bölgede güçlü bağlı bulunan asbestli malzemenin görsel kontrolü yapılır. Tozuma yapmayacak şekilde sökülen parçalar elle taşınabilir. Yeşil bölge çalışmalarına örnek olarak eternit olarak anılan asbestli malzemeden yapılmış çatıların merdivenine çıkılması ve asbestli levhaların elle taşınması verilebilir.

5.5.2. Orta riskli asbest söküm işleri

Söküm işlerinde orta riskli çalışmalar sarı bölge olarak belirtilir. Sarı bölgede güçlü bağlı bulunan asbestli malzemenin yerinin temizlenmesi, elle taşıma yapılması, malzemeye hasar vermeden yapılan söküm çalışmaları gibi çalışmalar yer almaktadır.

5.5.3. Yüksek riskli asbest söküm işleri

Söküm işlerinde yüksek riskli çalışmalar kırmızı bölge olarak nitelendirilir. Kırmızı bölgede tüm riskli yıkım işleri, tozuma yapan söküm işleri, parçalanmayla söküm işleri, tozuma yapan malzemenin taşınması gibi çalışmalar yer almaktadır.

5.6. Asbestli Malzemelerin İşaretleme

Asbest bulunan malzemelerin kullanıldığı çalışma alanları ile söküm sonrası asbest atıklarının taşınması için kullanılan paketlerin dışında asbest uyarı işaretlerinin bulunması gerekmektedir. Güvenli bir çalışma alanı sağlayabilmek için Şekil 5.2'deki gibi "Dur, Yetkisiz Giriş Yasak" levhaları ile işaretleme yapılırken Zararlı Madde ve Karışımların Kısıtlanması ve Yasaklanması Hakkında Yönetmelik (ZMKKYHY) ile ölçüleri belirlenmiş şekil 5.1'e uygun etiket bulunmalıdır.



Şekil 5.1 Asbestli malzeme etiketi



Şekil 5.2 Giriş yasağı levhası

Etiketler minimum yüksekliği 5 cm ve minimum genişliği 2.5 cm olmalıdır. Etiket 2 kısımdan oluřmalđ st kısımda beyaz renk ile siyah zemin üzerine yazılmış “a” harfi şekil 6.1’ deki gibi bulunmalıdır. Alt kısımda ise beyaz veya siyah renkle büyük harflerle yazılmış “DİKKAT ASBEST İÇERİR” ve küçük harflerle “Asbest tozunun solunması sağlık için tehlikelidir” ibaresi kırmızı zemin üzerinde yazılmalıdır. Asbest içeren malzemenin miktarđ ve türü ne olursa olsun mutlaka etiketlemelidir (nc, 2022).



Resim 5.1 Etiketlenmiş Asbestli Malzeme (ř. ÜÇÜNCÜ,2022).

5.7. Asbestli Atıkların Paketlenmesi ve Taşınması

Asbestli atıklar paketlenirken Polietilen (PE), Polipropilen (PP) veya Big-Bag torbalar kullanılabilir. Su geçirmeyecek ve delinmeyecek şekilde paketlenmelidir. Atıkların paketlendikten sonra ortam temasđ olamamalıdır.

Atıklar uzman ve lisanslı kişi veya kuruluş tarafından belirlenen araçlarla atık kod numarasına göre ayrı ayrı sırayla taşınır. Taşıma yapılacak araçta atık taşıma formunun bulunması gereklidir.

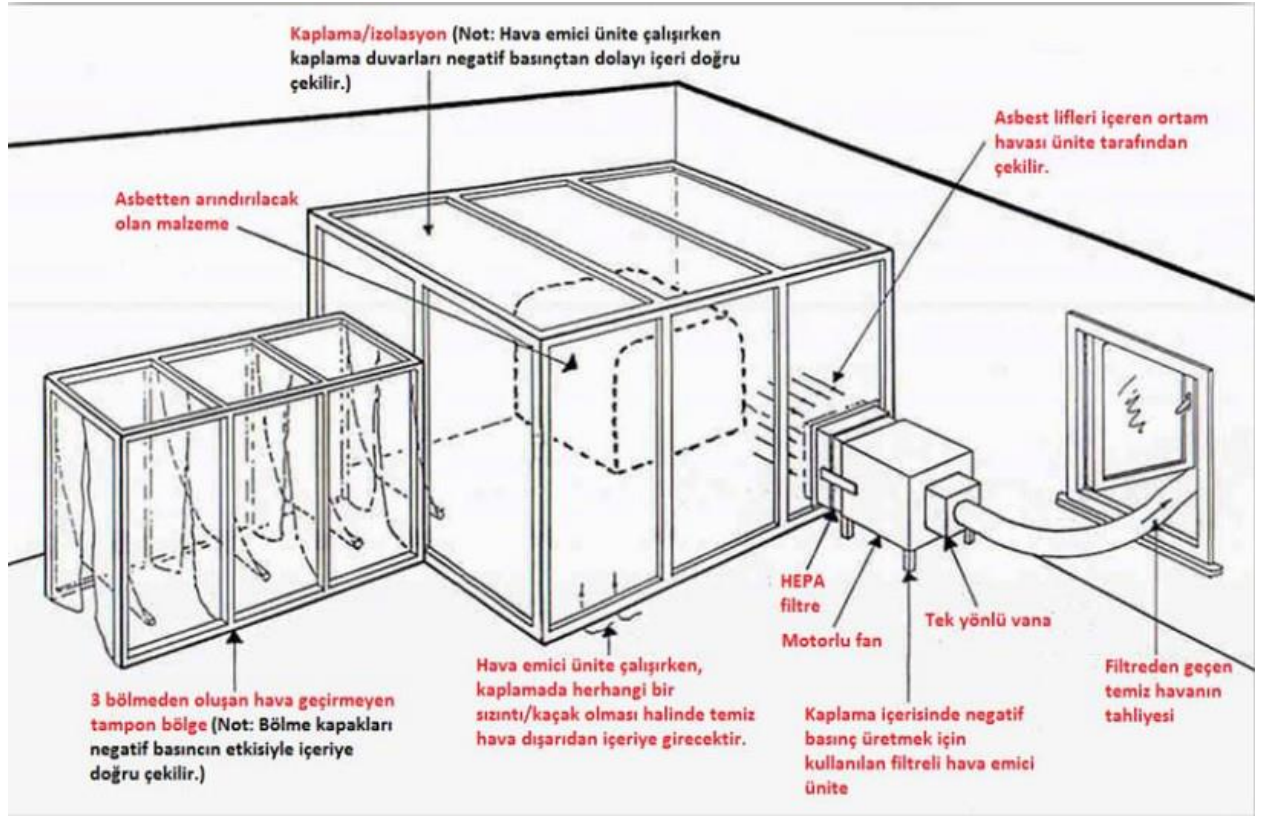


Resim 5.2 Atık taşıma aracı

6. BÖLÜM

ASBEST SÖKÜM İŞLEMLERİNDE KARANTİNA ALANLARININ OLUŞTURULMASI

Söküm sırasında yüksek lif uçuşumu oluşma ihtimali bulunan çalışma alanlarında asbest sökümünün kontrollü yapılması ve çevresel asbest maruziyetinin önlenmesi için karantina alanlarının oluşturulması zorunludur. Oluşturulan bu karantina alanı asbest söküm işlemleri, atık paketleme ve söküm alanının temizliği gibi işlemler süresince asbest liflerinin çevreye yayılımının engellenmesini sağlayarak çevredeki insanların ve çalışanların asbest maruziyetini önlemektedir (Şahan,2015).



Resim 6.1 Örnek karantina alanı (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

Karantina alanları asbest sökümü yapılacak alanda söküm işlemlerinin rahatlıkla yapılabileceği büyüklükte oluşturulmalıdır. Karantina alanının boyutu belirlenirken kullanılacak ekipmanın büyüklüğü ve çalışan personel sayısı dikkate alınmalıdır. Karantina alanın gerekli alandan büyük olması ise asbest tozlarının yayılma alanının artmasına ve tozların temizlenmesinin zorlaşmasına neden olur. Bu sebeple karantina alanının büyüklüğü optimum seviyede ayarlanmalıdır (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

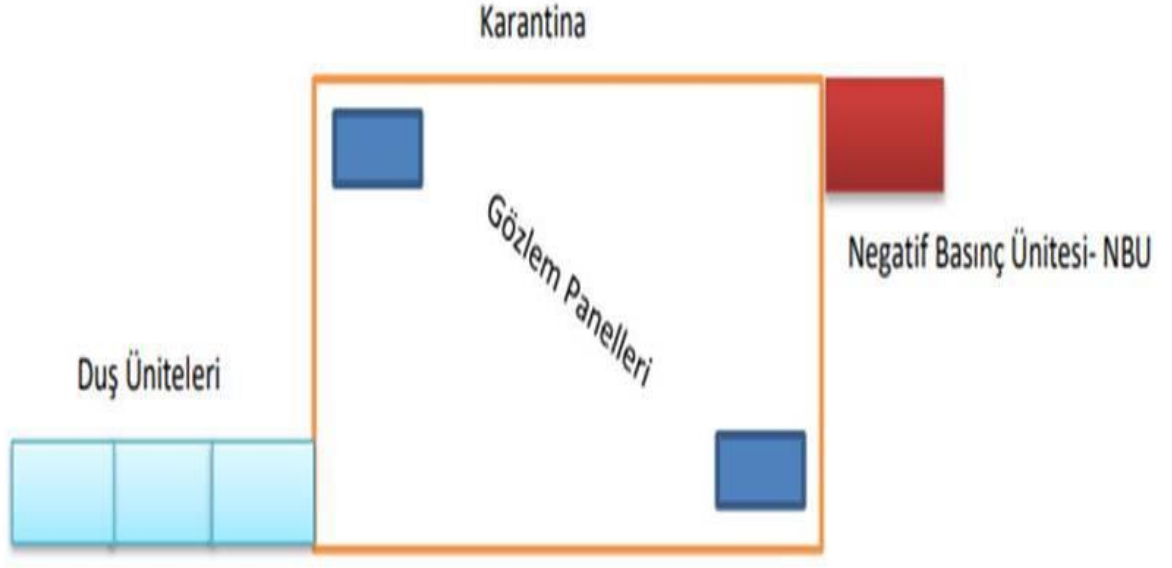
Karantina alanında hava sızdırması olmayacak şekilde yapılmalıdır. Söküme başlanmadan tüm kaçak yerleri tespit edilip kapatılmalıdır. Tüm köşeler, pencere kenarları, kapı kenarları, negatif basınç ünitesinin kenarları vb. hava çıkışına neden olabilecek birleşim yerleri dikkatli

kapatılmalı, düzgünce bantlanmalı veya uygun köpük malzemesi ile kapatılmalıdır. Sızdırmazlık sağlanana kadar sızdırma olan her yer kapatılmalıdır (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Resim 6.2 Açık alanların köpikle kapatılması uygulaması (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

Aşağıdaki şekil incelendiğinde bir karantinada olması gereken tüm sistemler gösterilmiştir. Karantina alanları, asbestli ürüne herhangi bir çalışmaya başlamadan önce kurulmalıdır. Kaplama için kullanılan malzeme tek kullanımlık olmalıdır.

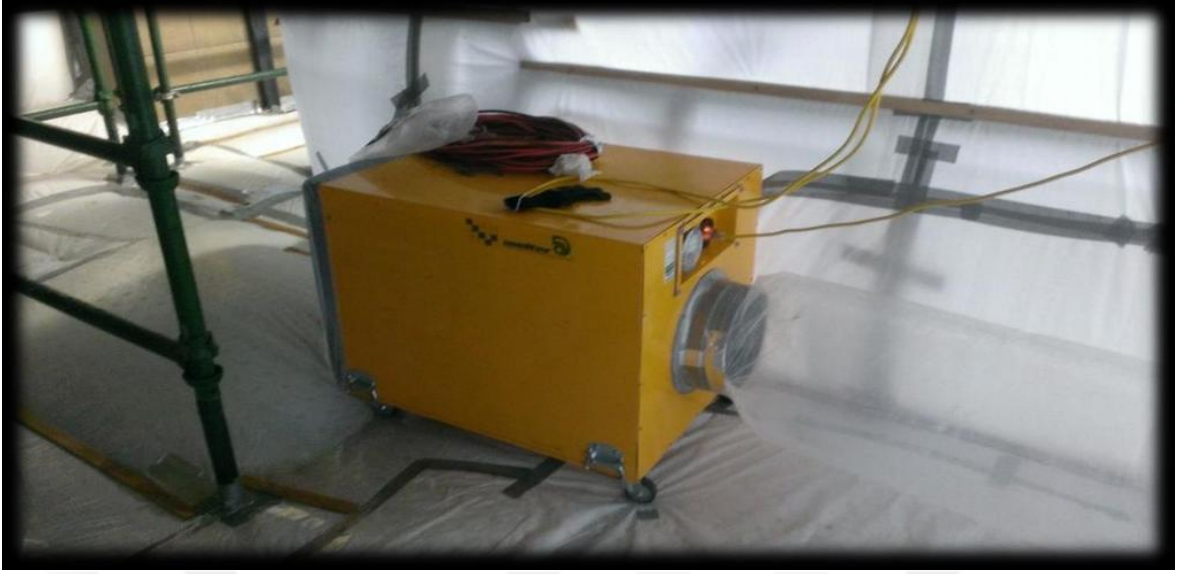


Şekil 6.1 Örnek Karantina Alanı (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.1. Karantina Alanında Bulunması Gereken Malzemeler

6.1.1. Negatif basınç ünitesi (NBU)

Karantina alanı ne kadar dikkatli kurulsa da hava geçirip geçirmeyeceği garanti edilemez. Sızıntı olma ihtimali her zaman bulunmaktadır. Bu nedenle, karantina alanı içindeki hava basıncının atmosfer basıncından biraz daha düşük olması sağlamalıdır. Bu şekilde karantina alanı içindeki herhangi bir sızıntıya maruz kalan hava akımı dışarıya değil, içeriye doğru ilerlemesi sağlanmış olur. Bu sayede asbest tozu karantina alanı dışına çıkamaz. Ayrıca çıkan havanın yerine yeterli miktarda temiz hava girişi sağlamalıdır. Bu hava düş kabinleri ve hava kilitleri sayesinde kontrollü olarak karantinaya girmelidir. Bu şekilde karantina alanının havalandırması düzenlenmiş olur (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Resim 6.3 Negatif Basınç ünitesi (NBU) (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.1.2. Karantinaya giriş (Hava Kilidi)

Karantina alanlarında en önemli yerler duş kabinleri veya hava kitleleridir. Hava kitlelerinin amacı çalışanların, kullanılan malzemelerin ve oluşan atıkların karantina alanına giriş ve çıkışlarını kontrol altına alarak son güvenlik önleminin alınmasıdır. Hava kitleleri sayesinde karantina alanında girişi ve çıkışlarda ekstra kontrol şansı oluşmaktadır. Hava kitleleri ve atık kabinleri genellikle 1m x 1m alanlı ve 2 m yüksekliğindedir. Boru hattı gibi daha büyük parçaların taşınma durumu varsa karantina alanları ihtiyaca göre daha büyük yapılabilir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

Hava kitleleri kabinler arasında geçiş yapılırken asbest tozlarının diğer kabine geçmesini önleyecek şekilde ayarlanmalıdır. Kabinler arası kaplamalar dikey şekilde kesilmelidir. Dikey oluşan bu açıklıklar havanın dışardan içeriye girişini içerdeki havanın dışarı çıkışını engellemek için tam kapatılmalıdır. Hava akışını kontrol altına alıp hava giriş çıkışını engellemek için iç yarığın dış kısmına tahta veya plastik çubuklarla ağırlık konulması gerekmektedir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Resim 6.4 Hava Kilidi (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.1.3. Hijyen ünitesi

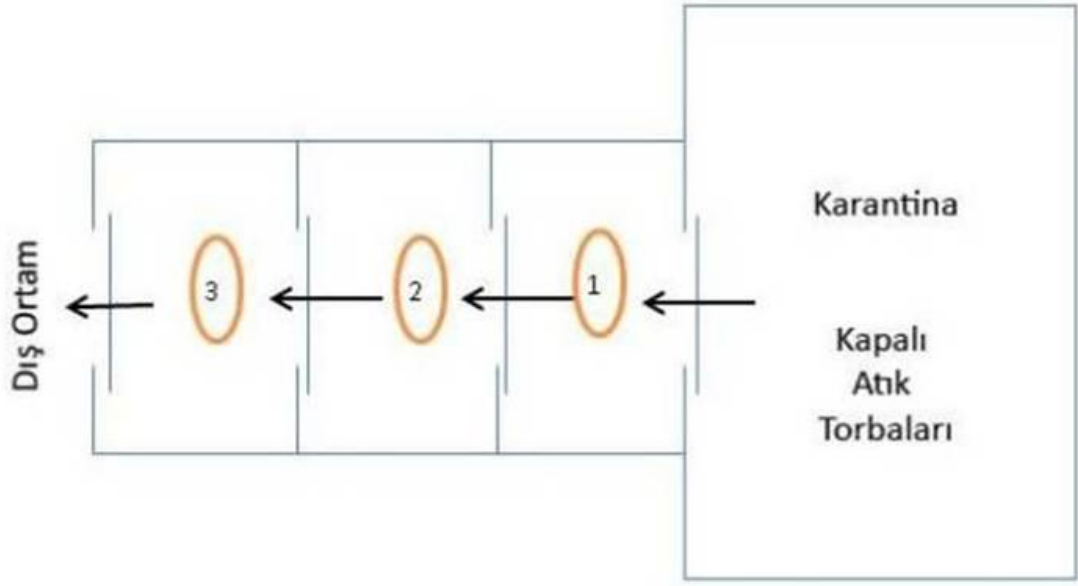
Asbest söküm karantina alanında çalışan personelin temizliği için kurulması gereken sistem hijyen ünitesi olarak adlandırılmaktadır. Hijyen ünitesi karantina alanına bitişik yapılmalıdır. Eğer bu mümkün değilse karantina alanı ile hijyen ünitesi arasına hava kitleri kurulmalıdır. Hava kitleri asbest tozunu dışarı çıkarmayacak şekilde hijyen ünitesine bağlanmalıdır.



Resim 6.5 Karantina bölgesi duş ünitesi.

6.1.4. Atık kabini

Asbest sökümü için kurulan karantina alanlarında oluşan atıkların transferinin yapılması için kurulan alanlara atık kabini denilmektedir. Atık kabinleri 3 bölümden oluşmaktadır. Bir numaralı bölümde oluşan atıkların torbalarının dış yüzeyi silinip temizlenir. İki numaralı bölümde ise bir numaralı bölümdeki atık torbası farklı ikinci bir atık torbasına geçirilir. Üç numaralı bölümde ise atıklar geçici olarak bekletilir. Dışarıdan bir görevli personel buradan atık torbasını alır ve geçici atık depolama tesisine ulaştırılmasını sağlar (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Şekil 6.2 Atık kabini bölümleri.

6.1.5. H tipi süpürge

Asbestli malzemenin söküm işlemi yapılırken etrafa yayılan toz ve küçük parçaların temizlenmesi amacıyla kullanılır. Çalışanların iş kıyafetlerine yapışan parça ve tozların arındırılması amacıyla da H tipi süpürgeler kullanılmaktadır.



Resim 6.6 Hepa filtreli süpürge (Altıntop,2019).

6.1.6. Bağlayıcı madde

Sökümü yapılacak asbestli malzemenin çok kırılgan olduğu durumlarda ve yüzey aşınmalarının fazla olduğu malzemelerde bağlayıcı madde uygulaması yapılarak malzemenin kırılması veya havaya toz olarak yayılması önlenmiş olur. Püskürtme yapılarak uygulanan sıvı bağlayıcılar malzeme yüzeyini kaplayarak yüzeye yapışır ve lifleri sabitler (Altıntop,2019).



Resim 6.7 Bağlayıcı Madde (Altıntop,2019).

6.1.7. Gözlem paneli

Asbest söküm uzmanı ve çalışan diğer personelin karantina alanı içine girmesine gerek kalmadan karantina alanı içini görmesi ve dışarıdan gerekli kontrolleri yapabilmesi için kamera vb. görüntüleme panelleri karantina duvarına takılmalıdır. Bu görüntüleme panellerinin sayısı ve yeri karantina boyutuna, yerine bağlı olarak ayarlanmalıdır. Ayrıca karantina sistem duvarlarına şeffaf gözlem panelleri karantina alanı kurulurken kaplamaya yerleştirilmelidir. Paneller hava geçişini engellemek için hava geçirmez bantlarla her iki taraftan da bantlanmalıdır. Bu şeffaf gözlem panelleri aracılığıyla karantina alanı içine girilmeden dışarıdan gözlem yapılabilmektedir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Resim 6.8 Karantina bölgesi gözlem paneli (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.1.8. Alan hazırlığı

Asbestli malzeme bulunduğu düşünölen yapıda sökümü için oluşturulan karantina alanında söküm işlemlerine başlanmadan önce hijyen ünitesi yerleştirilmelidir. Karantina alanının kurulması sırasında söküm anında kullanılması gereken kişisel koruyucu donanımların seçilmesi gerekmektedir. Sökümü yapılacak malzemenin bulunduğu alan kontrol edilmelidir. Karantina alanı dışına çıkarılabilecek asbest bulunmayan bütün malzemeler belirlenip alandan uzaklaştırılmalıdır. Asbest söküm işlemleri sırasında oluşan tozun temizliğini kolaylaştırmak için karantina dışına çıkarılamayan sabit ve asbest bulunmayan eşyalar koruyucu malzeme ile kaplanmalıdır. Bu sayede asbest bulunmayan eşyalar asbest tozuna maruz kalmamış olur. Ayrıca karantina alanı içinde oluşan asbest tozlarının temizlenmesi de kolaylaşır. (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).



Resim 6.9 Malzemelerin kaplanması (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.1.9. Duman testi

Karantina alanı içinde söküm işlemlerine başlanmadan negatif basınç ünitesi çalıştırılmadan duman jeneratörü ile karantina alanı içine duman basılır. Karantina alanı içine basılan dumanın alan dışına çıkışı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Karantina dışına duman çıkışı olan yerler kapatılarak tekrar kontrol edilmelidir. Karantina alanında tam sızdırmazlık sağlanıncaya kadar kontrol edilmelidir. Bazı durumlarda dumanın dışarıya sızması zaman alabilir. Bu nedenle sızdırmazlık için kesin emin olununcaya kadar beklenmelidir (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

Büyük kaçaklar kolaylıkla belli olurken ince sızıntılar daha zor belli olacaktır. Bu nedenle küçük sızıntılar için daha uzun süre beklenmelidir. Sızıntı olup olmadığından tam olarak emin olunmalıdır. Çünkü oluşan en ufak bir açıklıktan asbest tozlarının dışarı çıkmasına neden olacaktır. Kaçak dumanı kontrol etmenin en kolay yollarından biri fenerle ışık tutmaktır. Bu sayede en ufak bir sızıntı bile kontrol edilebilmektedir. Herhangi bir sızıntı ile karşılaşıldığında o bölge tekrar bantlanıp kontrol edilmelidir.



Resim 6.10 Duman testi kontrolü (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.2. Kişisel Koruyucu Donanım

6.2.1. Koruyucu kıyafet

Koruyucu kıyafetler için statik elektrik oluşmamasını sağlayıcı özelliğe sahip ve partiküllere karşı koruyuculuğu olan tek kullanımlık bütün vücudu koruyan tulumlar alınmalıdır. Kirli alana her girişte yenisi kullanılmalıdır (Donovan vd., 2012). Koruyucu giysiler ile çalışanların kişisel kıyafetleri ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilir (Akboğa vd.,2016).



Resim 6.11 Kişisel koruyucu kıyafetler (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.2.2. Solunum koruyucu maske

Koruyucu maskeler yapılan işte oluşabilecek tehlikeye uygun olan filtre ile donatılmalıdır. Solunum koruyucu maskenin yapılan işe uygunluğu kullanımdan önce test edilmeli ve fiziki ölçülerinin kullanan kişiye uygun olması sağlanmalıdır. Asbestli çalışma risk düzeyine uygun olarak koruyucu maske seçimi aşağıdaki çizelgeye göre yapılmalıdır. Yapılan işe uygun olmayan solunum koruyucu maskeler çok az koruma sağlayacaktır (Altıntop,2019).

Asbestli İşin Niteliği	Solunum Koruyucu Tipi	Filtre Tipi
Numune alma sırasında	Tek kullanımlık yarım yüz maskesi ya da kartuşlu yarım yüz solunum maskesi	P2
Hasar görmemiş asbestli malzemenin yerinden alınması ve taşınması	Tek kullanımlık yarım yüz maskesi ya da kartuşlu yarım yüz solunum maskesi	P2
Asbestli çimento olan bir kaplama ile kısa süreli çalışma (Matkapla delinmesi)	Tek kullanımlık yarım yüz maskesi ya da kartuşlu yarım yüz solunum maskesi	P2
Kırılğan asbest ile yapılan işler,	Tam yüz partikül kartuşlu solunum maskesi	P3
Asbestli yalıtım malzemesinin sökülmesi yerinden çıkarılması, taşınması	Tam yüz partikül kartuşlu solunum maskesi	P3
Kapalı alanda tozumanın çok olduğu kırılğan malzeme söküm işleri (izolasyon)	Tam yüz partikül kartuşlu solunum maskesi Tam yüz hava beslemeli solunum maskesi Baştan giyilen sürekli hava üfleyen solunum maskesi	P3

Tablo 6.1 Uygun solunum koruyucu ve filtre seçimi (Altıntop,2019).



Resim 6.12 Solunum koruyucu maske (İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, 2019).

6.2.3. İş güvenliği ayakkabısı

Bağcısız, tokasız kolayca ayağa geçirilecek şekilde olmalıdır. Kayma riski taşıdığından galoşlardan önce botlar ve çizmeler daha öncelikli olarak tercih edilmelidir. Kullanım sonrası yıkanabilir özellikli botlar ve çizmeler tercih edilebilir (Altıntop,2019).



Resim 6.13 Örnek iş ayakkabıları

6.2.4. İş güvenliği eldiveni

Tek kullanımlık kullan at şeklinde eldiven kullanılmalıdır. Yapılan işe göre dayanımı ve elektrik direnci yüksek ya da kimyasala karşı dayanıklı bir eldiven kullanılmalıdır. Bu eldivenlerin içine ise kavrama kabiliyeti daha yüksek olan ince hijyen eldiveni de kullanılabilir. Asbest söküm işlemi sonrasında çalışan işlem alanını terk ettikten sonra kullanılan eldivenin uygun şekilde mühürlü asbest atık torbasına konulması gerekmektedir. Asbest sökümü yapılan karantina alanına her girişte yeni bir eldiven kullanılmalı ve her çıkışta kullanılan eldiven asbest atık torbasına uygun şekilde konmalıdır (Şahan, 2015).



Resim 6.14 İş güvenliği eldiveni

6.2.5. İş güvenliği gözlüğü

Asbestli söküm işlerinde çalışanın gözlerini hem asbest tozundan hem de söküm sırasında oluşabilecek küçük parçalardan korumak için iş güvenliği gözlükleri kullanılmalıdır (Şahan, 2015).



Resim 6.15 İş güvenliği gözlüğü

6.2.6. Baş koruyucusu ve emniyet kemeri

Asbestli söküm ve yıkım işlemleri sırasında çalışma alanında oluşabilecek iş kazalarının önüne geçmek ve baş yaralanmalarını önlemek için baş koruyucusu kullanılmalıdır. Yüksekte söküm çalışmaları yapılacaksa düşme ve kazaları önlemek için emniyet kemeri takılmalıdır (Altıntop,2019).



Resim 6.16 Baş koruyucu (Baret)



Resim 6.17 Emniyet Kemer

7. BÖLÜM

ASBESTLİ ATIKLARIN YÖNETİMİ VE BERTARAFI

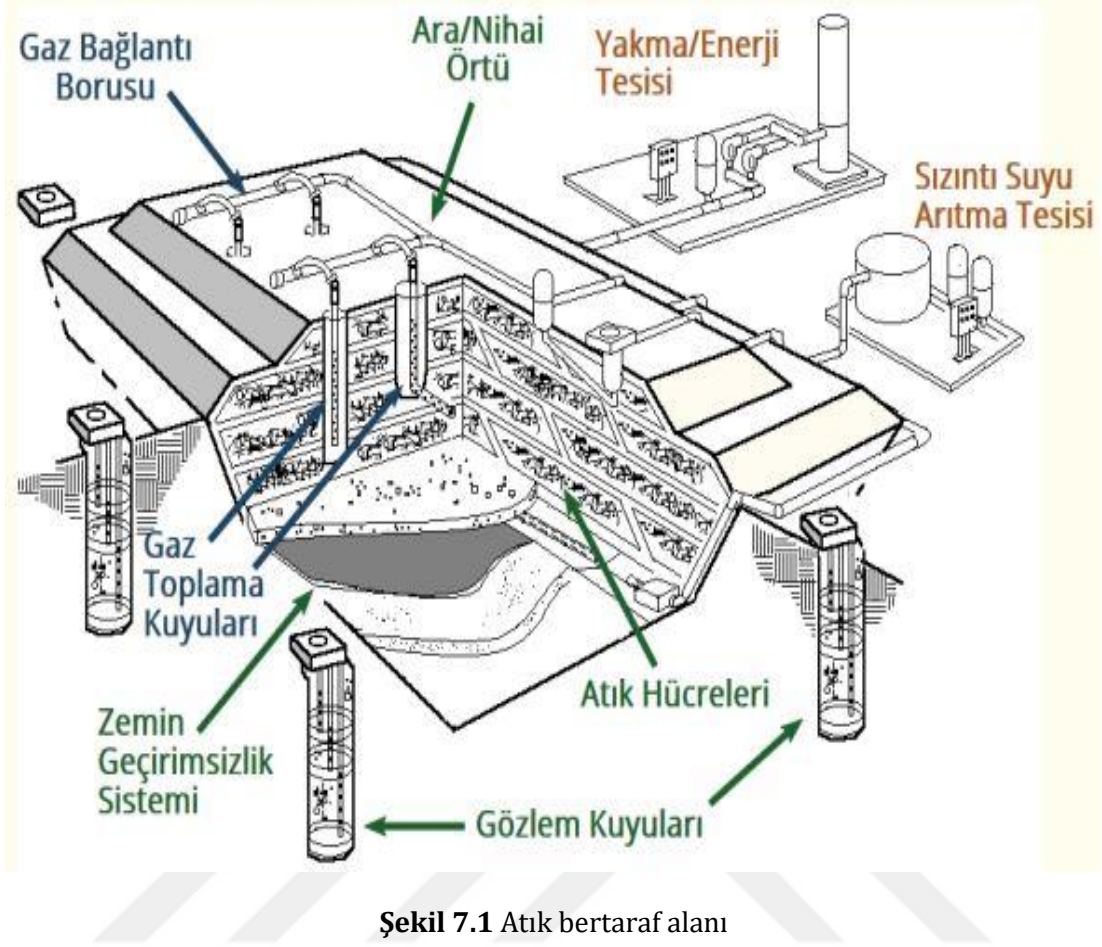
7.1. Asbestli Atıkların Yönetimi

Asbestli atık yönetim süreci sadece söküm, tadilat veya yıkım işlemleri olarak düşünülmemelidir. Asbestli malzeme içeren atıklar düzenli olarak her iş paydosundan sonra toplanmalı ve asbest işareti taşıyan poşetlere yönetmeliklere uygun olarak konulmalıdır. İçinde asbestli malzeme bulunan bu poşetler işyerinde uygun alanda düzenli biçimde depolanmalıdır. Atık prosedürlerinde görevli olmayan personelin atıklara erişimini engellemek için gerekli koruyucular ve uyarı levhaları yerleştirilmelidir. Ayrıca asbest depolanan alanlara gerekmedikçe girilmemesi tüm çalışanlara bildirilmelidir. Depolanan malzemenin sivri uçları köşeleri gibi nedenlerle poşetlerde delik açılması ihtimali varsa çift poşet kullanılmalıdır(Şahan,2015).

7.2. Asbestli Atıkların Bertarafı

Yıkım, tadilat, söküm projesi sona erdiğinde veya atıklar taşınabilecek miktarda biriktiğinde, Çevre ve Şehircilik Bakanlığında lisansı bulunan atık taşıma firması ve yetkili atık bertaraf kuruluşu ile protokol imzalanarak atıkların mevzuata uygun şekilde taşınması ve bertarafı gerçekleştirilmelidir (Şahan,2015).

Asbestli atıklar, 26/03/2010 tarihli ve 27533 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanan Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik'in "Özel durumların göz önüne alınmasını gerektiren atıklar" başlıklı 30'uncu maddesinde belirtilen hükümler çerçevesinde; II. sınıf depolama tesislerinde; test edilmeksizin depolanabilirler.



Asbestli atıklar gerekli büyüklükte kapalı, etiketli konteynırlar içerisinde insan sağlığına ve çevreye zarar vermeyecek şekilde yönetmeliklere uygun bir şekilde depolanmalı ve bertaraf edilmelidir. Depolama öncesi asbest içeren malzemelerin parçalanmasına izin verilememeli ve atığı üreten bunu talep etmemelidir. Depo aracında atığı sıkıştırılmadan önce 1m kalınlığındaki bağlayıcı malzeme ile (kil, balçık. vs.) üzeri örtülmelidir. Böylece sıkışma sırasında asbest lifleri havaya karışması engellenmiş olur (Şahan, 2015).

8. BÖLÜM

GEREÇ VE YÖNTEM

8.1. Araştırmanın Amacı, Kapsamı ve Metodu

Bu araştırmada AGT Vonka Mühendislik ve Laboratuvar Hizmetleri Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi tarafından 2016-2022 yılları arasında Kentsel Dönüşüm Planlaması yapılan toplamda 16597 yapıdan asbest varlığını incelemek için alınan 25396 numune ve bu numuneler için yapılan testler sonucu hazırlanan asbest envanter raporları incelenmiştir. Çalışmada incelenen verilerin analizi için veri derleme yöntemi kullanılmıştır.

8.2. Çalışma Alanı, Kapsamı ve İnceleme Dönemi

Bu çalışma Türkiye'nin başta İstanbul olmak üzere birçok şehrinde kentsel dönüşüm çalışması yapılacak binalardan alınan numunelerin inceleme sonuçlarına göre hazırlanmıştır. Firma tarafından verilen izinle 1 Ocak 2016 ve 30 Mart 2022 tarihleri arasında alınan numuneler için hazırlanan asbest envanter raporları incelenmiştir.

8.3. Verilerin Sınıflandırılması ve Analizi

Çalışmada incelenen verilerin analizi için araştırma yöntemi olarak doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır (Sak vd.,2021). 25396 adet numune için hazırlanmış asbest envanter raporları sonuçları şu kriterlere göre incelenmiştir.

- Numune de asbest bulunup bulunmaması
- Numunede bulunan asbest/asbestlerin türü
- Asbest bulunan malzemenin cinsi
- Asbest bulunan yapı sayısı

9. BÖLÜM

BULGULAR

9.1. Raporların İncelenmesi

Kentsel Dönüşüm Planlaması yapılan toplamda 16597 yapıdan asbest varlığını incelemek için alınan 25396 numune ve bu numuneler için yapılan testler sonucu hazırlanan asbest envanter raporları incelenmiştir.

Aşağıdaki gibi raporların kapak sayfalarında yapı sahibi ve işveren firma gibi 3. Taraflara ait veriler gizlenmiştir.

Resim 10.1'de örnek olarak verilen kapak sayfasında asbest envanter raporlarının düzenlendiği tarih, alınan numune sayısı, asbest çıkan numune sayısı, kullanılan cihazlar ve analiz metotlarına yer verilmiştir. Genel olarak asbest envanter raporunun özeti olarak hazırlanmıştır.



AGT VONKA MÜH. ve LAB. HİZ. SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ.

AKŞEMSETTİN MAH.GÜRCAN SOK.NO:6 A ALİBEYKÖY EYÜPSULTAN İSTANBUL
TEL: 0212 645 62 62
www.vonkalab.com www.agtvonka.com.tr www.vonka.com.tr
info@vonka.com.tr

XXX A.Ş ASBEST ENVANTER RAPORU 12 PAFTA / 1470 ADA / 160 PARSEL

Rapor Tarihi:09.12.2019

İşveren	: XXX.A.Ş				
Araştırma Adresi	: XX İstanbul				
Hazırlayan	: Asbest Söküm Uzmanı:KENAN YILDIZ				
Araştırma Tarihi	: 09.12.2019	Alınan Numune Sayısı	: 22	Asbestli Numune Sayısı	8
Analiz Tarihi	: 09.12.2019	Sayfa Sayısı	: 26		
Metodoloji	HSG 248 -HSG 264-HSG 248 A2-Visual Inspect (Gözle Muayene)				
Laboratuvar Bilgileri	Agt Vonka Müh.ve Lab.Hiz.San.ve Tic.Ltd.Şti -İstanbul Şube				
Akreditasyon/İSGUM	TÜRKAK 1161 T - İSGUM 173				
Kullanılan Cihazlar	Nikon SMZ745 -Nikon E200 POL PLM- Phenom World SEM -EDXA-Nikon E200 PCM				
Analiz Metodları	HSG 248 -NIOSH9002- ISO22262- VDI 3866 PART1 & PART5				
NOT	: Asbest Araştırması Asbest Söküm Uzmanlığı Sertifikasına sahip kişilerce yerinde araştırma yapılarak hazırlanmalıdır. Asbest Tür Analiz Deney Raporu ektedir.				



Resim 9.1 Rapor örnek kapak sayfası

Kapak sayfasından sonra 2. Sayfa içindekiler kısmının bulunduğu sayfadır. Resim 9.2'de örnek olarak bir raporun içindekiler sayfası gösterilmiştir.

İÇİNDEKİLER

- 1-Proje Ön Görünüm Görselleri
- 2-Raporun Amacı
- 3-Raporun Kapsamı
- 4-Asbest Risk Yönetimi Firmasının Sorumluluk ve Taahhütleri
- 5-Asbest Numunesi Alınan Projenin Mevcut Durumu
- 6-Kanun ,Mevzuat ve Standartlar
- 7-Asbest Tespit Aşamasında Kullanılan Mevzuat ve Standartlar
 - 7.1-Türk Ceza Kanunu
 - 7.2-Hafriyat Toprağı , İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
 - 7.3-Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
 - 7.4-Mesleki Sorumluluk Sigortası Genel Şartları
 - 7.5-AAAsbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik**

8-İSGÜM DUYURULARI

9-Asbest Numuneleri Analiz Sonuçları

- 9.1-Asbest Tespit Edilmesi Durumunda Yapılacak İş ve İşlemler
 - 9.2-Risk Değerlendirme Kontrol Formu
 - 9.3-Asbest Risk Değerlendirmesi
- 10-Sonuç
 - 11-Öneriler
 - 12-Proje ve Numune Görselleri
 - 13-ASBEST & TEHLİKELİ MADDE Akış Şeması
 - 14-Laboratuvarın Uluslararası Yeterlilik Test Sonuçları
 - 15-Asbest Söküm Uzmanı Belgesi

Resim 9.2 Rapor İçindekiler sayfası

Raporda alınan numunelerle ilgili yapılan testlerin sonuçları resim 9.3'te gösterildiği gibi tablo yapılmaktadır. Tabloda alınan her numuneye ait asbest test sonucu yer almaktadır. Numune tanımı yapılmış, malzeme cinsi ve asbest bulunan numunelerde bulunan asbestin türü belirtilmiştir.





NUMUNE TANIMI	SONUÇ	MATERYAL CINSİ
 1-351 Boru İzolasyonu	Tremolit	İzolasyon
 2-352 Conta	Asbest Bulunamamıştır	Conta
 3-353 Boru İzolasyonu	Tremolit	İzolasyon
 4-354 Conta	Asbest Bulunamamıştır	Conta
 5-356 İzolasyon Koridor	Tremolit	İzolasyon
 6-357 1.Kat Marley	Tremolit	Zemin Karosu
 7-358 1.Kat Marley Pembe	Tremolit	Zemin Karosu
 8-359 1.Kat Marley Sarı	Tremolit	Zemin Karosu
 9-360 1.Kat Elektrik Prizi	Asbest Bulunamamıştır	Elektrik Ekipmanları
 10-361 1.Kat Sıva	Asbest Bulunamamıştır	Sıva
 11-362 1.Kat Pencere Silikon	Asbest Bulunamamıştır	Yapıştırıcı
 12-363 1.Kat Pvc Pencere	Asbest Bulunamamıştır	Plastik Malzeme
 13-364 Alçı	Asbest Bulunamamıştır	Alçı
 14-365 Parke	Asbest Bulunamamıştır	Zemin Karosu

Resim 9.3 Test sonuçları

Rapor içerisinde resim 9.4'te örnek olarak gösterildiği gibi risk değerlendirme kontrol formu hazırlanmıştır. Bu forma göre asbestli olduğu tespit edilen numunelere puan verilerek malzemenin risk analizi yapılmalıdır. Yapılan risk analizi sonuçları resim 9.5'te gösterildiği gibi düzenlenmektedir.

Değerlendirme Parametresi	Risk Puanı	Puanlama Açıklaması
Malzemenin Türü	1	Asbestle güçlendirilmiş kompozit malzeme (plastikler, reçineler, macunlar, çatı kaplama keçeleri, vinil yer karoları, yarı esnek boyalar veya dekoratif kaplamalar, asbestli çimento vb).
	2	Asbestli izolasyon levhaları, mukavvaları, diğer düşük yoğunluklu izolasyon levhaları, asbestli kumaşlar, contalar, fitiller ve dokumalar, asbestli kağıt ve kartonlar.
	3	Isı izolasyonu (örn. boru ve kazan yalıtımları), püskürtme asbest, dökme asbest malzemesi, asbestli döşemeler ve dolgular.
Malzemenin Hasar Durumu	0	İyi durumda: görünür hasar yok.
	1	Az hasarlı: bir miktar yüzeyde görülür çizik ve levhaların, karolann kenarlarında kırıklar vb.
	2	Orta hasarlı: malzemedeki kırıkların veya birkaç noktadaki hasarın asbest liflerini belirgin bir şekilde görünür kılacak düzeyinde olması.
	3	Malzemenin, püskürtme asbestin, ısı izolasyonunun çok hasarlı veya dağılmış vaziyette bulunması. Görünür seviyede asbest döküntüsü, molozu.
Yüzey Kaplaması	0	Asbest içeren kompozit malzeme: güçlendirilmiş plastikler, reçineler, vinil plakalar.
	1	Püskürtme kaplı ve kaplanmış malzeme, tek tarafı boyanmış veya kaplanmış asbest içeren levha, asbestli çimento panelleri vb.
	2	Üstü kaplanmamış asbest içeren levhalar, kaplanmış yalıtımlar ve püskürtmeler.
	3	Kaplanmamış yalıtım ve püskürtmeler.
Asbest Türü	1	Krizotil (Beyaz Asbest)
	2	Krosidolit hariç amfibol grubu asbestler.
	3	Krosidolit (Mavi Asbest)
Toplam Risk Puanı	10 ≤ # ≤ 12	Yüksek: asbest liflerine maruz kalma riski yüksektir.
	7 ≤ # ≤ 9	Orta: asbest liflerine maruz kalma riski orta seviyededir.
	5 ≤ # ≤ 6	Düşük: asbest liflerine maruz kalma riski düşüktür.
	2 ≤ # ≤ 4	Çok düşük: asbest liflerine maruz kalma riski çok düşüktür.

Resim 9.4 Risk değerlendirme formu

357 1.Kat Marley		
 	Malzeme Türü	3
	Hasar Durumu	1
	Yüzey Kaplama	2
	Asbest Türü	2
	Sonuç:Tremolit	
Toplam Risk		8
		
358 1.Kat Marley Pembe		
 	Malzeme Türü	3
	Hasar Durumu	1
	Yüzey Kaplama	2
	Asbest Türü	2
	Sonuç:Tremolit	
Toplam Risk		8
		
359 1.Kat Marley San		
 	Malzeme Türü	3
	Hasar Durumu	1
	Yüzey Kaplama	2
	Asbest Türü	2
	Sonuç:Tremolit	
Toplam Risk		8
		

Resim 9.5 Risk değerlendirme sonuçları

Rapor içeriğinde numune alınan malzemelerin görselleri resim 9.6'daki gibi gösterilmektedir.

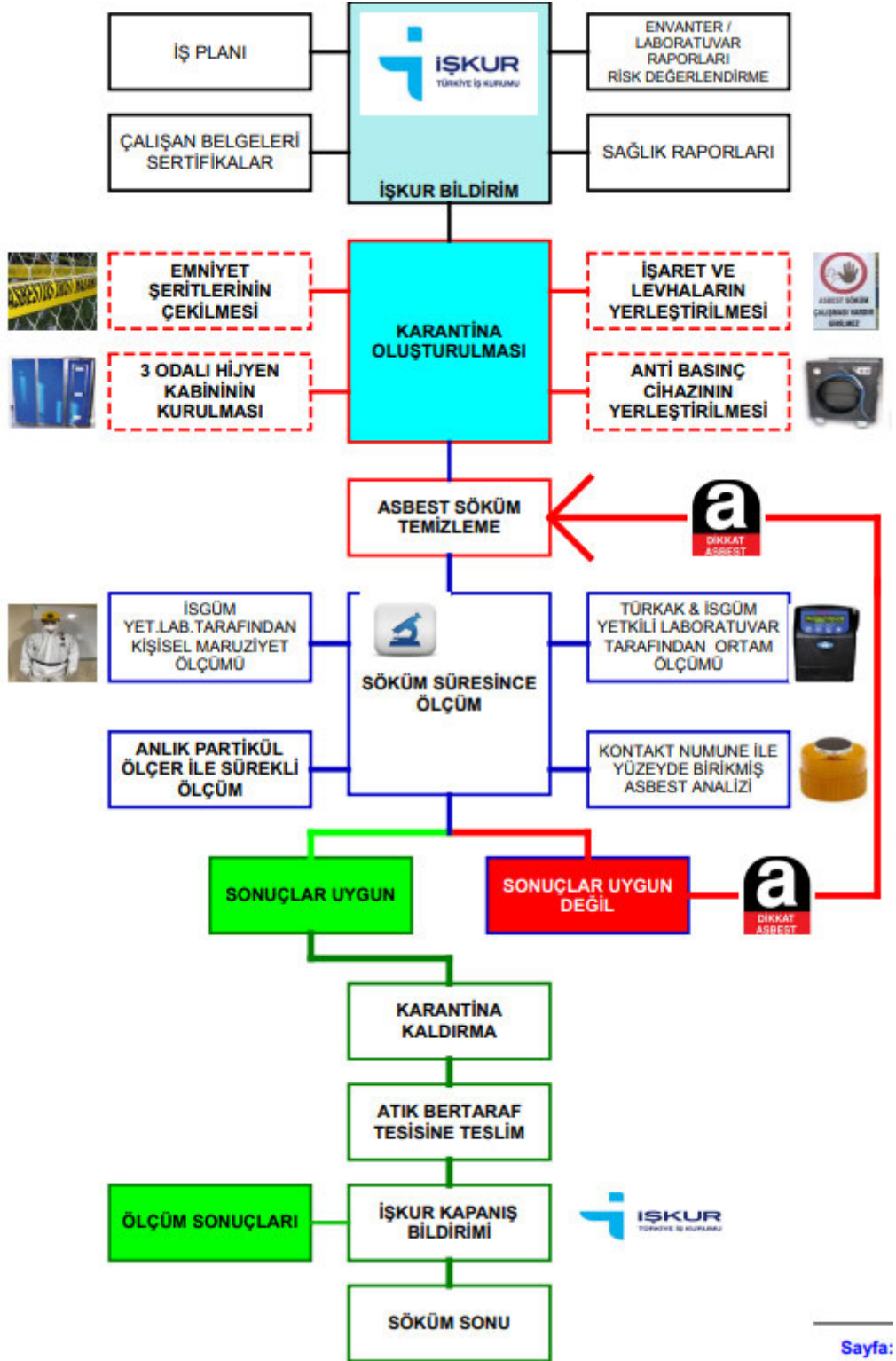


Kroki



Resim 9.6 Numune alınan malzemelere ait görseller

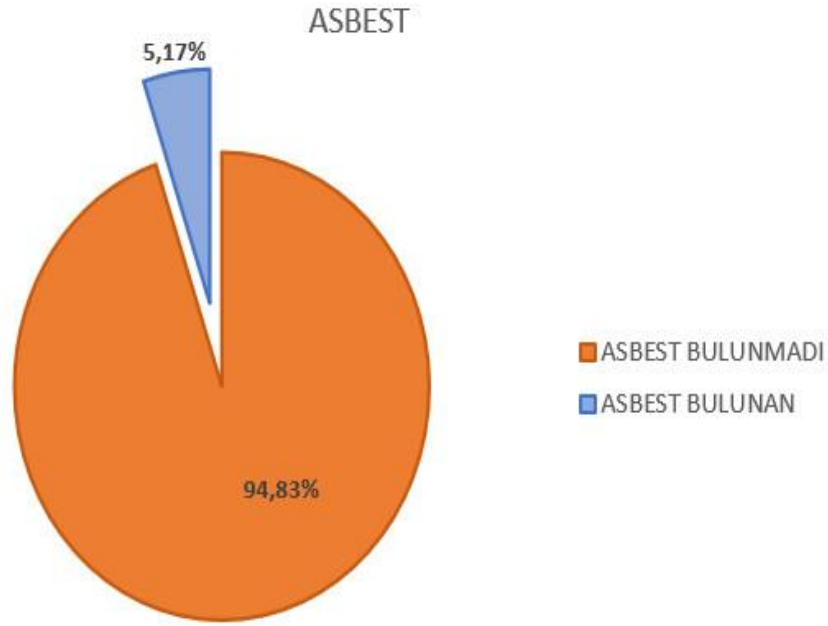
Raporlarda iş akış şeması şekil 9.1'deki gibi belirlenmiş ve tüm işlemler iş akış şemasına uygun olarak sırayla yapılmıştır.



Şekil 9.1 İş akış şeması

9.2. Asbest Türlerine İlişkin Grafikler

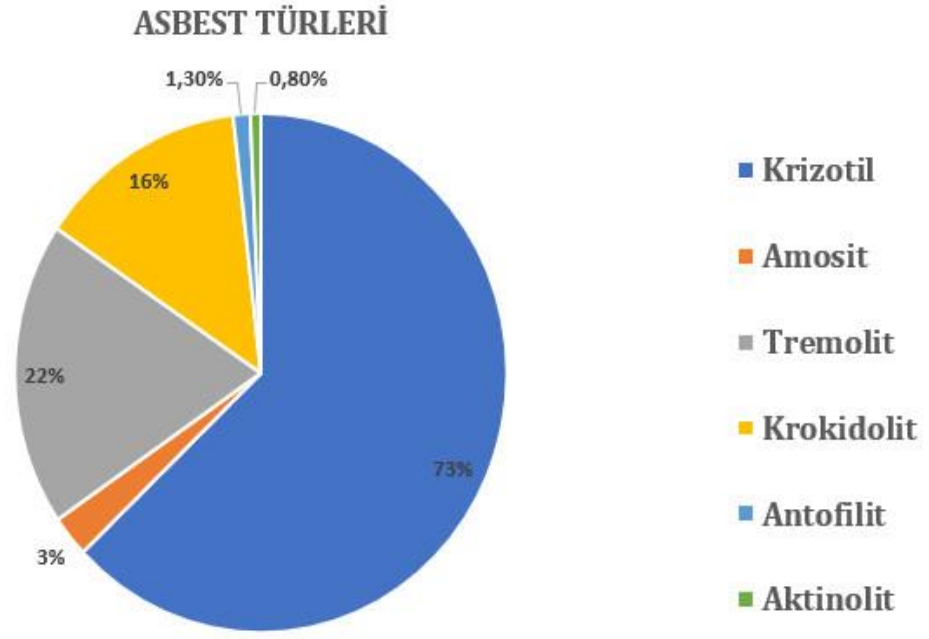
Bu çalışma kapsamında incelenen toplam 16597 yapıdan alınan 25396 adet numuneye ait asbest envanter raporuna göre 1312 adet numunede asbeste rastlanmıştır. Buda yaklaşık olarak tüm numunelerin %5.17'sinde asbest saptandığını göstermektedir.



Şekil 9.2 Asbest bulunan numuneler

1312 adet asbestli numunenin %73'ünde Kriozil türünde asbest bulunmaktadır. %22'sinde Tremolit asbest, %1,3'ünde Antofilit asbest, %3'ünde Amosit asbest, %16'sında Krokidolit asbest ve %0.8'inde Aktinolit asbest bulunmaktadır.

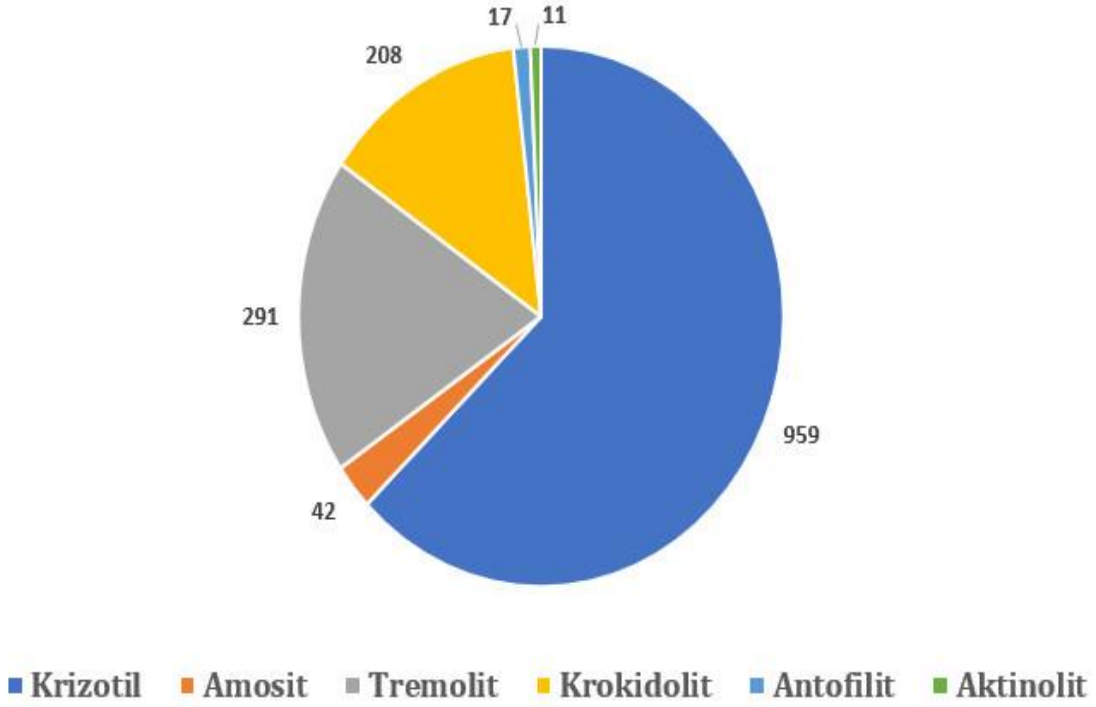
Dünyada çıkarılan asbest türlerinin yaklaşık %95'i kriozil asbesttir. Çalışmamızda incelenen test sonuçlarında da %73 oranla en fazla görülen asbest türü kriozil asbesttir.



Şekil 9.3 Asbest türleri yüzdesi

1312 adet asbestli numuneden 959 adetinde Krizotil Asbest, 42 adetinde Amosit asbest, 291 tanesinde Tremolit asbest, 208 tanesinde Krokidolit asbest, 17 tanesinde Antofilit asbest ve 11 tanesinde Aktinolit asbest rastlanmıştır. Bazı numunelerde birden fazla asbest türünün varlığı tespit edilmiştir.

ASBEST TÜRLERİ



Şekil 9.4 Asbest türleri

9.3. Asbest Bulunan Malzeme Türleri

Asbest bulunan 1312 adet numunenin malzeme dağılımı tablo 9.1 de gösterilmiştir. Malzemelerin en fazla asbest bulunandan en az bulunana göre sıralaması aşağıdaki gibidir:

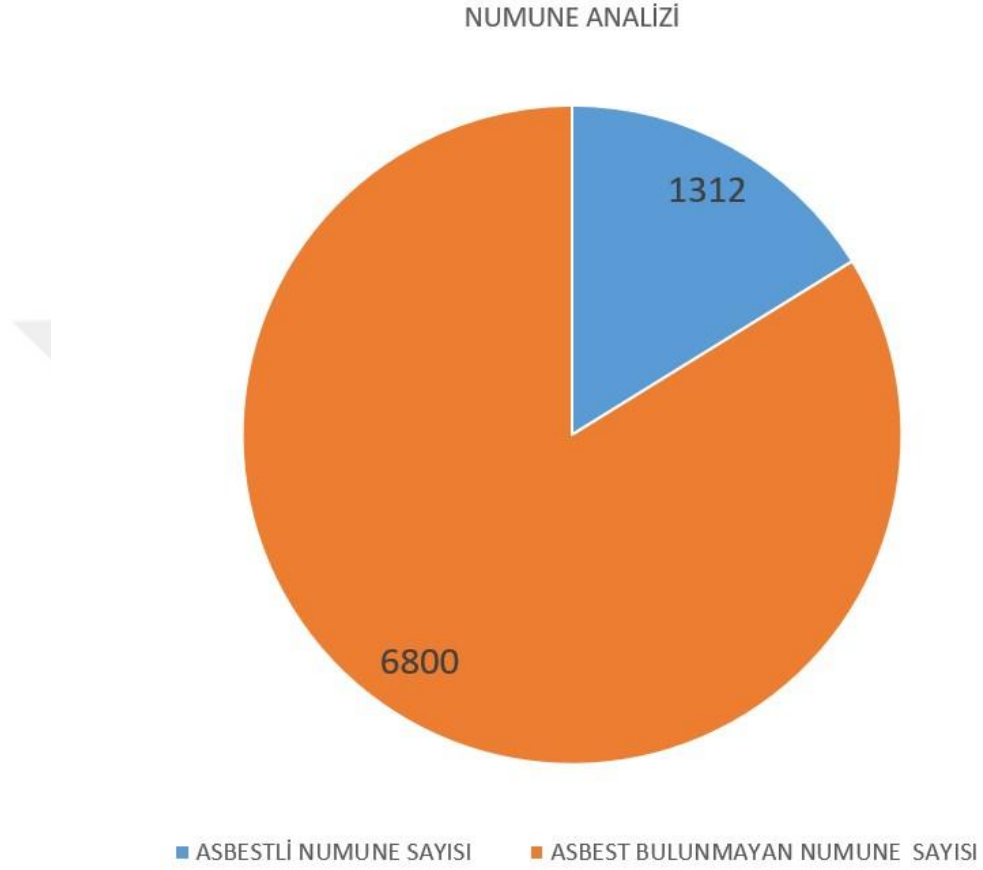
1. Conta
2. Zemin karosu ve yapıştırıcı
3. Çatı izolasyon
4. Çatı kaplama çimentolu
5. İzolasyon malzemeleri
6. Sıva
7. Toz/toprak
8. Boru
9. Kapak
10. Seramik ve Pudra
11. Macun/ Salmastra/ Havalandırma Kanalı
12. Tekstil ürünü / Elektrik tesisatı/ Yangın Tesisatı/Alçı/Kablo

MALZEME CİNSİ	ADET	YÜZDE
Alçı	1	%0,077
Bilinmiyor	46	%3,506
Boru	9	%0,686
Conta	393	%29,955
Çatı İzolasyon	222	%16,921
Çatı Kaplama Çimentolu	219	%16,692
Elektrik Ekipmanları	1	%0,077
Eternit	1	%0,077
Fren Balatası	1	%0,077
Havalandırma	2	%0,154
İzolasyon	64	%4,878
Kablo	1	%0,077
Kapak	8	%0,616
Macun	2	%0,154
Pudra	4	%0,308
Salmastra	2	%0,154
Seramik	4	%0,308
Sıva	14	%1,067
Tekstil Ürünü	1	%0,077
Toprak	8	%0,616
Toz	4	%0,308
Toz/Toprak Karışık	11	%0,838
Yangın Tesisatı	1	%0,077
Yapıştırıcı	3	%0,231
Zemin Karosu	263	%20,251
Zemin Karosu + Yapıştırıcı	23	%1,771
Zemin Karosu + Ziftli	3	%0,231
Numune Kabul Edilmeyen	1	%0,077

Tablo 9.1 Asbestli Malzemeler

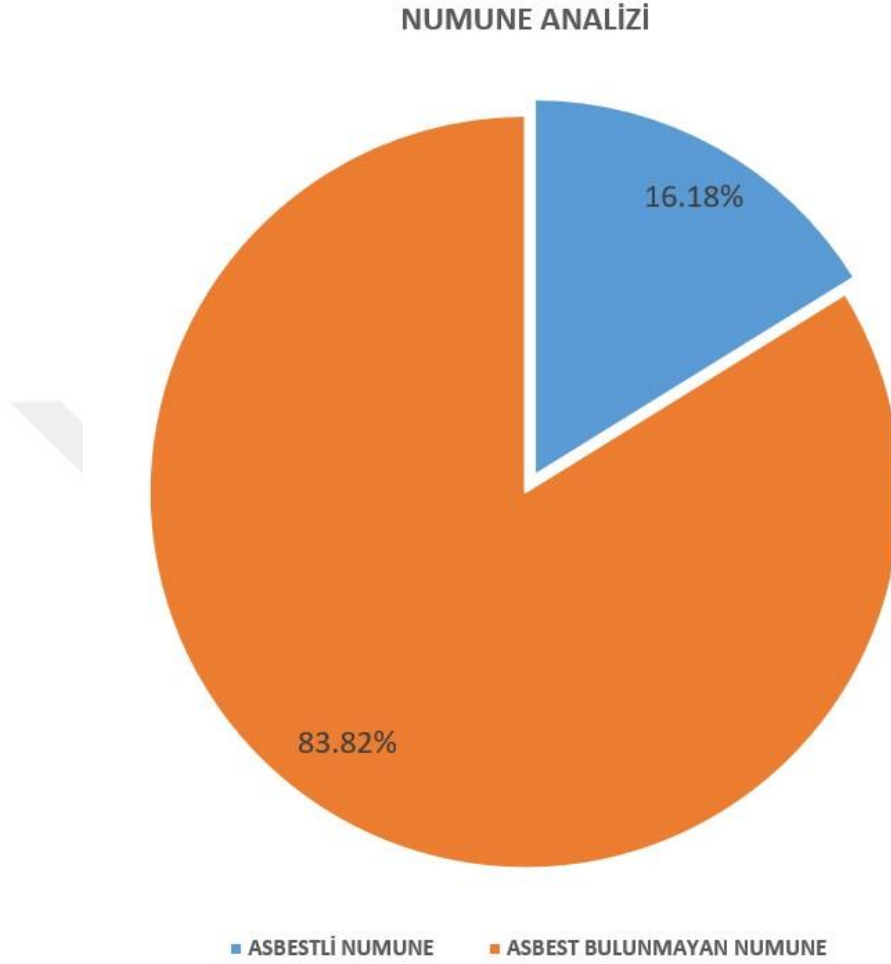
9.4. Asbest Bulunan Yapılardan Alınan Numunelere İlişkin Grafikler

Asebest envanter raporlarında yapılan inceleme sonucuna göre asbest bulunduğu tespit edilen 466 adet yapıdan alınan numune sayıları ve bu numunelerden asbest bulunanların sayıları Ek-3'te listelenmiştir. Toplam alınan 8112 adet numuneden 1312 tanesinde asbest bulunmaktadır. 6800 adet numunede asbeste rastlanmamıştır.



Şekil 9.5 Asbest bulunan yapılardan alınan numune analizleri

Asbest bulunduğu tespit edilen 466 adet yapıdan alınan 8112 adet numunenin %16.18'inde asbest bulunmakta iken % 83.82'sinde asbest bulunmamaktadır.



Şekil 9.6 Asbest bulunan yapılardan alınan numune yüzdeleri

SONUÇ VE ÖNERİLER

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun'un yayımlanması ile birlikte ülkemizde yapılması planlanan kentsel dönüşüm projelerinde artış görülmüş ve önümüzdeki 20 yılda yaklaşık olarak 6.500.000 bağımsız birimin yıkılarak yenilenmesi planlanmıştır. Yıkımlardan sonra ise yaklaşık olarak 500.000.000 ton hafriyat atığının oluşması beklenmektedir. Bu kadar büyük planlanan yıkım faaliyetlerinde gerekli asbest güvenliği önlemlerinin alınmaması durumunda çok büyük risklerle karşı karşıya gelinebileceği açıktır.

2000 yılı verilerine göre Türkiye de 2000 yılı ve öncesi yapılan bina sayısı 7 milyon 838 bin 675'dir. Türkiye İstatistik Kurumu tarafın en son bina sayımı 2000 yılında yapılmıştır. Ülkemizde asbestin kullanımı kademeli bir geçişten sonra 29.08.2010 tarihinde ve 27687 sayılı Resmî Gazete ile yayınlanan "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile 31.12.2010 tarihi itibarıyla çıkarılması ve kullanılması tamamen yasaklanmıştır. Dolayısıyla asbest bulunabilecek bina sayısının 2000 yılında son kez sayılan 7 milyon 838 bin 675 binaya 2000 ve 2010 yılları arasında yapılan yapılarında eklenmesi gerekmektedir. 2000 yılından sonra ülkemizde resmi bir sayım yapılmadığından bina sayısına ait net bir bilgi bulunmamaktadır. Çok daha fazla binanın bulunduğu düşünüldüğünde yapılacak kentsel dönüşüm sürecinde çok daha fazla inşaat atığının oluşacağı açıkça ortadadır.

Ülkemizde 2004 yılında yapılan kısmi bir yasaktan sonra 29.08.2010 tarihinde ve 27687 sayılı Resmî Gazete ile yayınlanan "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile 31.12.2010 tarihi itibarıyla çıkarılması ve kullanılması tamamen yasaklanmıştır. Fakat özellikle 2004 öncesi yapılan yapılar olmak üzere 31.12.2010 tarihi öncesi yapılarda asbestli malzeme kullanılmasının önünde yasal bir engel olmadığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle 2010 öncesi yapılarda asbest bulunabileceği düşünülmeli ve asbest analizi yapılmalıdır. Çalışmada kentsel dönüşüme girecek olan 16597 yapıdan alınan numunelerin test sonuçları incelenmiştir.

İncelenen test sonuçlarına göre 25396 adet numuneye ait asbest envanter raporundan 1312 adet numunede asbeste rastlanmıştır. Buda yaklaşık olarak tüm numunelerin %5.17'sinde asbest saptandığını göstermektedir. Bu sonuçlara bakarsak kentsel dönüşüme giren binalardan alınan her 100 numuneden yaklaşık olarak 5'inde asbeste rastlanılacağı sonucuna ulaşılabilir.

TÜİK tarafından son yapı sayımı 2000 yılında yapılmıştır. 2000 yılı verilerine göre Türkiye de 2000 yılı ve öncesi yapılan bina sayısı 7 milyon 838 bin 675'dir. Bu sayıya 2000 yılı sonrası ve 31.12.2010 öncesi yapılan yapı sayılarının da eklenmesi ile çok daha fazla yapının asbest tehlikesi ile karşı karşıya olduğu açıktır.

Bu çalışmada incelenen test sonuçları 16597 adet yapıya aittir. Bu yapıların 466 tanesinde asbestli malzemelere rastlanmıştır. Buda yaklaşık olarak her 100 yapıdan 3 tanesinin asbestli malzeme bulunduğu ve yıkımı sırasında asbest maruziyetine neden olacağını göstermektedir.

Bu yapıların büyüklüğüne, kat adetine bağlı olarak asbest maruziyetinin etkisinin değişeceği; daha büyük binalarda önlemsiz yıkım sırasında oluşacak asbest maruziyet etkisinin daha fazla olacağı açıktır. Bu nedenle asbest maruziyetini engellemek için yıkımı planlanan yapıların yapım tarihi göz önüne alınarak 31.12.2010 öncesi yapılan yapılar başta olmak üzere tüm yapılarda yönetmelikte belirtildiği gibi uzman kişilerce asbest kontrolü yapılmalıdır. Bu işlemlerin yapılıp yapılmadığı yetkili kurumlarca denetim altında tutulmalıdır. Ayrıca asbest söküm uzmanları ve asbestli numuneleri incelemede yetkili laboratuvarlar yapı sahibi tarafından binanın yıkımı için ilgili Belediye ya da ilgili Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü'ne yıkım ruhsatı veya kentsel dönüşüm işlemleri için başvuru yapıldığı sırada otomatik olarak kurulacak bir sistem tarafından havuzdan atama işlemi yapılarak belirlenmelidir. Bu şekilde bina sahibi ile asbest söküm uzmanı arasında bir bağ oluşmadan tarafsız asbest envanter raporu hazırlanabilecektir. Böylelikle hazırlanan asbest envanter raporlarının güvenilirliği artırılmış olacaktır.

İşverenlere ve özellikle 2010 öncesi yapılan yapı sahiplerine, asbest ve asbestin neden olabileceği geri dönüşü olmayan etkileri hakkında bilgi verilmelidir. Bu bilgilendirme özellikle 05 Ağustos 2021'de Resmî Gazetede yayınlanan "Yapı Mütahhitlerinin Sınıflandırılması ve Kayıtlarının Tutulması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile getirilen Yıkım Mütahhitliği Belgesi sınıfları olan Y1, Y2 ve Y3 sertifikalarına sahip yıkım yetkisi bulunan mütahhitlere verilmelidir. Yayınlanan bu yönetmelik ile yıkım yetkisi sadece belgesi olan mütahhitlere verilmiştir. Kentsel dönüşüm yıkımlarında da işverenin yıkım mütahhiti olması gerekmektedir. İşveren çalışma ortamında iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerine uymalıdır. Yıkım sırasında oluşabilecek riskleri bilmeli ve gerekli önlemleri almalıdır. Çalışan için asbestin neden olabileceği geri dönüşü olmayan etkileri engellemek işverenin görevidir. İşverenin yıkıma başlamadan önce Asbest Envanter Raporu hazırlatması gerekmektedir.

Yetkili kurumlar tarafından başta Belediyeler olmak üzere Kentsel dönüşüm işlemleri için danışman firmalar ve yıkım mütahhitleri asbest envanter raporunun zorunluluğu hakkında bilgilendirilmelidir.

Ülkemizde 06.02.2023 tarihinde gerçekleşen Kahraman Maraş merkez üssü olan deprem sonrası bölgede yıkılan çok sayıda binanın 31.12.2010 öncesi yapıldığı bilinmektedir. Deprem sonrası Çevre Şehircilik Bakanlığı tarafından bölgede görevlendirildiğim sırada yaptığım incelemeler ve görüşmeler sonucunda asbest hakkında gerek vatandaşın gerekse teknik ve idari birimlerin yetersiz bilgi sahibi olduğu, bir ok bölgede gerekli önlemler alınmadan çalışmaların yürütüldüğü görülmüştür. Doğal olarak gerçekleşen bu denli büyük bir felaket sonucunda yıkılan binlerce binada kalan on binlerce insanımızdan 1 tanesini bile kurtarmak en büyük önceliğimizdir. Fakat bölgede bulunan yaşamına devam etmek zorunda kalan on binlerce vatandaşımız, yardım için bölgeye gönüllü giden vatandaşlarımız ve görevli personellerimizin de gelecek hayatı önemlidir. Afet bölgelerinde özellikle kurtarma çalışmaları tamamlandıktan sonra moloz ve hafriyat kaldırma çalışmalarında asbestle ilgili gerekli önlemlerin yetersiz alınması sonucu oluşabilecek asbest maruziyetinin çok büyük olacağı açıktır. Depremden kurtulan vatandaşlarımızın yıllar sonra asbeste bağlı geri dönüşü olmayan hastalıklarla sınılanması gerekli önlemler alınmadığı takdirde kaçınılmazdır. Bu nedenle asbest hakkında toplum daha da bilgilendirilmelidir.

Deprem kuşağında yar alan ülkemizde 31.12.2010 yılı öncesi yapılan bütün yapılarda asbest söküm uzmanlarınca kontrol yapılmalıdır. Yapılan kontrole göre asbestli malzeme bulunan yapıların kontrollü kentsel dönüşüm çalışmalarına alınması için öncelik ve teşvik gibi ayrıcalıklar tanınarak vatandaşın kentsel dönüşüm işlemleri kolaylaştırılmalıdır. Bütün bu çalışmalar son asbestli bina yıkılana kadar devam etmelidir.

Asbest maruziyeti binaların tadilatı veya yıkılması ile sınırlı değildir. Yıkılan binalardan oluşan molozların taşınması ve depolanması da aynı oranda önemlidir. Binalar yıkıldıktan sonra oluşan asbestli malzemelerin taşınması ve depolanması da yetkili kurumlar tarafından denetlenmelidir. Asbestli atıkların taşınması uzman kişilerce gerekli önlemler alınan uygun araçlarla yapılmalıdır.



KAYNAKÇA

- Akboğa, Ö. & Baradan, S. (2011). *Asbestin inşaat sektöründeki yeri ve maruziyetinin önlenmesi*, Türkiye Mühendislik Haberleri, 469(5): 69-76.
- Akboğa, Ö. Gürcanlı, G. E. & Barandan, S. (2016). *Kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyeti ve korunma yöntemleri*, Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 23(6): 694-706.
- Altıntop, A. S. (2019). *Asbestli söküm işlerinde asbest maruziyetinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), İzmir: Ege Üniversitesi.
- Arseven, F. (2005). *Asbest veya asbestli malzeme ile üretim yapılan iş yerlerinde iş sağlığı ve güvenliği proje denetimi*. (Asbest proje teftişi sonuç raporu), Ankara: Çalınma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Teftiş Kurulu Başkanlığı.
- Arslantaş, A. (2018) *Asbest endüstrisinde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Yıldırım Beyazıt Üniversitesi.
- Asbestle çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği uygulama rehberi* (2019) Ankara: T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. Erişim Tarihi: 03 Ocak 2023. https://www.csgb.gov.tr/media/51604/asbestle-calismalarda-is-sagligi-ve-guvenligi-uygulama-rehberi_05082019.pdf
- Atabey, E. (2015). *Türkiye asbest haritası*. Tuberk Toraks, 63(3): 199-219.
- Ay, B.Ö. & Azak, T.E. (2021). *Türkiye’de değişen yapı özelliklerinin karşılaştırılmalı incelenmesi*, Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, 36(4): 1111-1126.
- Bayraktar, C. (2011). *Çevresel asbest maruziyetinin devam ettiği bir yerleşim yerinde farklı yönlerden akciğer sağlığı taramasının sonuçları*. (Tıpta uzmanlık tezi), Diyarbakır: Dicle Üniversitesi.
- Bulut, G. (2011) *Sivas ili Yıldızeli ve Ulaş ilçeleri köylerinde çevresel asbest maruziyetine bağlı hastalıkların araştırılması*. (Uzmanlık Tezi), Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi.
- Demir, B. M. (2016). *Sürdürülebilir kentsel dönüşüm ve asbest güvenliği*, Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni, 1(1): 8-10.
- Ercan, S. Demir, B.M. & Aktan, M. (2018). *Türkiye’nin asbest profili ve asbest güvenliği sorunu*. Jeoloji Mühendisliği Dergisi.1(52):215-232.
- Frank, A. L. & Joshi, T.K. (2014). *The Global Spread of Asbestos*. Articles and Reviews, 80(1): 257-262.
- Güneş, M. Güneş, A. İlbeyli, N. & Kaya, B. (2017). *Asbest maruziyeti ve etkileri*. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 10 (1), 01-05.
- Gravelsons, B. Hawes, W. Jakubowski, S. Kent, S. Lowe, (Chairman) J, Macnair, A, Michaels, D, Morton, A, Sanders, D, Towell, P, Whiting, A, Widdows, J. & Williams, A.(2003). *UK Asbestos The Definitive Guide*, UK.
- Hope J. (2017). London *Daily Mail*, Wayback Machine,UK. <https://web.archive.org/web/20070928095416/http://listserv.fsl.com/pipermail/wtcr/2007-February/000485.html>
- Konak, Ö. (2017) *Kentsel dönüşüm nedeniyle inşaat alanında çalışanlarda asbeste maruziyetin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul: Medipol Üniversitesi.
- Metin, U. Y. (2019). *Günümüzde Türkiye’de yapılan asbest söküm işlerinin iş sağlığı ve güvenliği yönünden irdelenmesi ve risk analizi çalışması*. (Yüksek lisans tezi), İstanbul: İstanbul Gedik Üniversitesi.

Nelson, G. Murray, J. & Phillips, J. I.(2011). *The risk of asbestos exposure in south african diamond mine workers*. The annals of occupational hygiene,55,(6): 569–577.

Özkan, D. (2017). *Asbest ile ilişkili hastalıkların gelişiminde çevresel ve mesleki asbest maruziyetinin değerlendirilmesi*. (Tıpta uzmanlık tezi), İstanbul: Bezmialem Vakıf Üniversitesi.

Polat, M.R. (2011) *Çevresel asbest maruziyetinin devam ettiği bir yerleşim yerinde farklı yönlerden akciğer sağlığı taramasının sonuçları*. (Tıpta Uzmanlık Tezi), Diyarbakır: Dicle Üniversitesi.

Sak, R. Sak, İ.T.Ş. Şendil, Ç.Ö. & Nas, E. (2021) Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi, Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi, 4(1): 227-250.

Sevinç, A.S., Azkeskin, D. Yeşilyurt, D. Korkmaz, E. Değer, F. Gönenç, İ.G. Yücel, K. Atabek, P. & Ünverdi, Ş. (2019). *Asbestle çalışmalarda iş sağlığı ve güvenliği uygulama rehberi*, T.C. Aile Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ankara.

Şahan, R. (2015). *Asbest maruziyetinin İSG yönünden incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi), İstanbul: Gedik Üniversitesi.

T.C. Resmî Gazete. *Maden ve Taşocakları İşletmelerinde ve Tünel Yapımında Tozla Mücadeleyle ilgili Yönetmelik*. 14 Eylül 1990.Sayı:20635. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

T.C. Resmî Gazete. *Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik*. 26 Aralık 2003. Sayı:25328. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

T.C. Resmî Gazete. *Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik*.26 Aralık 2003. Sayı:25328. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

T.C. Resmî Gazete. *Ağır ve Tehlikeli İşler Yönetmeliği*. 16 Haziran 2004. Sayı:25494. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

T.C. Resmî Gazete. *Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik*. 25 Ocak 2013. Sayı:28539. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

T.C. Resmî Gazete. *Tozla Mücadele Yönetmeliği*. 11 Mayıs 2013. Sayı:28812. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

T.C. Resmî Gazete. *Atık Yönetimi Yönetmeliği*. 04 Şubat 2015. Sayı:29314. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

T.C. Resmî Gazete. *Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik*. 13 Ekim 2021. Sayı:31627. Ankara: Başbakanlık Basımevi.

Tümer, S. (2012). *Asbest*, Süleyman Demirel Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölüm Dergisi, 3(1): 6-11

Üçüncü, Ş. (2022). *Kentsel dönüşüm çalışmalarında asbest riskinin değerlendirilmesi*. (Doktora Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Üzmezoglu, B. & Ocaktan, M. E. (2017). *Kentsel dönüşüm süreci ve inşaat yıkım işçilerinde asbest maruziyeti*, Türkiye Klinikleri MediScience, 37(2): 90-97.

Women in Europe for a Common Future (2013). *Asbest: Küresel Ölçekte Sessiz Bir Katil*, http://www.womenforclimate.org/download/2013/May/asbestos_turkish_bilgi_ozeti_asbest.pdf?m=1367510196&

Yıldırım, Ü. & Kurt, M. A. (2019). *Türkiye’de asbest yasağı ve bazı ithal ürünlere asbest mineralinin araştırılması*, Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 5(2): 90-96.

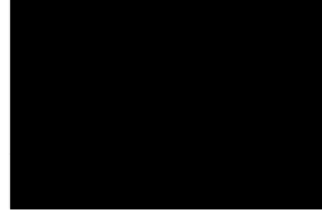
EKLER

EK-1. Bilimsel Araştırma İzni Dilekçesi (Sayfa 1)

AGT VONKA MÜH. ve LAB. HİZ. SAN. ve TİC. LTD. ŞTİ. MÜDÜRLÜĞÜ'NE

"KENTSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE ASBEST MARUZİYETİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ" konulu İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Tez çalışmamda laboratuvarınızda yapılmış olan asbest ölçüm sonuçlarınızı ve sonuçlara ait verilerinizi kullanmam için gerekli iznin verilmesi hususunda,

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

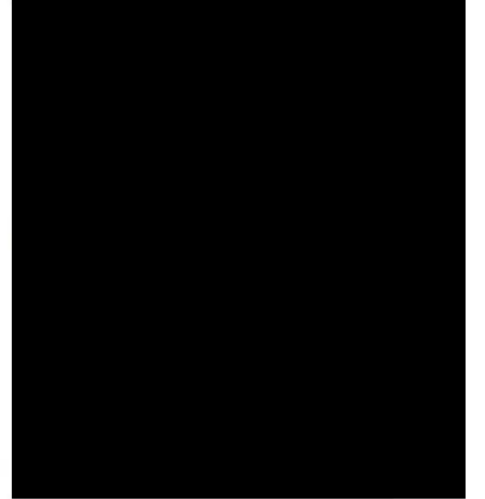


EK-2. AGT Vonka Mühendislik ve Lab. Hiz. San. Ve Tic. Ltd. Şti. Tarafından Yazılan İzin Dilekçesi

HİTT ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

[REDACTED] kimlik numaralı Özlem Altıntaş 10.05.2023 tarihli dilekçesine istinaden "KENTSEL DÖNÜŞÜM SÜRECİNDE ASBEST MARUZİYETİNİN İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ" konulu İş Sağlığı ve Güvenliği Yüksek Lisans Tez çalışmasında laboratuvarımızda yapılmış olan asbest ölçüm sonuçlarını ve sonuçlara ait tarafla paylaşılan verilerimizi kullanması için gerekli izin verilmiştir.

Gereğini bilgilerinize rica ederim.



EK-3. Asbest Bulunan Yapılardan Alınan Numune Bilgisi

BİNA ID	Alınan Numune Sayısı	Asbest Bulunan Numune Sayısı
6	5	2
7	5	1
9	5	1
10	5	1
11	5	1
12	5	1
13	5	1
14	5	1
17	5	1
18	5	1
19	5	1
25	5	2
26	5	1
28	5	1
33	5	1
34	7	1
36	5	1
37	5	1
39	10	1
41	8	1
43	5	1
44	10	2
45	10	1
46	10	1
48	5	1
49	1	1
50	4	2
51	10	7
52	10	7
56	15	7
57	10	3
58	5	2
59	10	1
61	1	1
62	13	1
63	20	3
67	10	2
68	15	1

70	15	2
72	10	7
74	10	2
75	12	1
76	10	1
77	10	1
78	10	1
80	15	5
89	20	1
98	10	2
99	10	1
100	10	1
109	20	6
112	11	8
115	8	8
119	20	2
141	49	15
148	12	1
151	24	10
153	5	1
164	12	2
195	15	4
203	7	5
204	15	8
236	8	1
237	5	2
238	8	1
239	20	4
243	4	2
244	20	4
247	7	1
248	10	2
251	10	2
252	15	2
254	5	1
255	15	1
256	10	1
258	15	2
261	15	3
263	15	1
266	1	1

287	10	1
293	12	1
297	11	1
302	15	1
304	10	1
305	15	1
308	20	1
312	15	1
314	10	2
319	15	1
332	5	2
333	20	17
339	15	1
342	15	1
343	30	4
370	20	3
374	15	1
379	5	1
382	15	1
384	5	1
387	15	1
393	20	1
404	15	1
406	10	1
415	15	3
418	10	4
421	10	1
422	15	3
423	15	1
433	13	2
450	30	15
457	11	6
465	6	2
477	5	5
485	10	1
501	8	1
502	6	1
505	5	5
509	10	2
510	17	1
517	20	1
529	20	1
536	15	1

537	5	2
538	5	3
544	15	1
552	9	9
564	22	3
583	5	1
609	15	1
612	20	1
614	20	1
615	2	2
642	8	1
661	16	1
663	9	1
668	7	7
711	10	1
738	12	1
742	10	1
746	24	10
752	10	2
754	11	1
763	9	1
788	10	1
789	5	1
790	10	2
800	4	4
811	10	2
813	10	1
814	8	1
825	10	1
827	2	2
829	5	2
835	1	1
847	6	1
866	20	1
872	7	1
876	20	2
905	5	1
913	20	1
939	20	1
942	10	1
962	20	1
977	4	1
978	6	5

981	20	1
983	10	3
984	8	1
986	20	1
989	8	2
996	4	4
1007	11	1
1016	39	2
1023	38	1
1026	23	2
1035	5	2
1037	5	1
1039	30	1
1047	10	2
1048	10	1
1049	10	2
1062	14	3
1066	5	3
1067	5	1
1073	1	1
1076	25	2
1086	84	7
1096	3	1
2134	20	1
2135	46	7
2159	9	1
2199	76	8
3218	84	2
3227	10	3
3238	10	1
4250	4	1
4258	83	6
4264	12	3
4267	2	1
4273	3	1
4278	10	2
4284	10	2
4297	11	2
4298	9	1
4301	13	1
4310	3	1
4314	2	2
4316	29	12

4330	16	1
4336	2	2
4338	6	1
4348	3	1
4350	4	1
4361	3	1
4363	2	1
4364	3	3
4375	23	4
4387	26	2
4395	50	2
4396	92	7
4400	151	5
4401	50	22
4402	413	121
5405	37	1
5406	27	3
5409	62	2
5413	105	4
5415	16	3
5416	21	1
5434	130	2
5436	271	45
5440	160	24
5442	81	33
5445	81	20
5447	68	4
5457	91	18
5461	87	1
5526	10	1
5530	12	1
5546	75	4
6554	10	3
6558	8	1
6564	73	6
6590	9	1
6596	80	10
6611	4	1
6645	2	2
6667	22	8
6679	1	1
6705	20	1
6710	74	4

6712	76	1
6735	5	1
6741	5	1
6743	5	2
6745	4	1
6817	174	8
6824	15	1
6847	16	2
6855	20	4
6862	17	1
6864	21	6
6877	23	4
6890	26	6
6892	17	2
6896	18	3
6897	3	2
7933	23	1
7965	15	1
7984	56	1
9045	8	1
9050	15	1
9074	24	1
9080	25	4
9081	24	3
9083	23	3
9085	25	4
9091	25	4
9092	25	3
9096	25	3
9098	31	5
9099	34	5
10137	20	2
10139	20	2
10141	20	2
10171	20	2
10179	10	1
10215	10	5
10217	15	3
10221	55	2
10223	32	1
10230	20	1
10242	70	16
10244	30	2

10272	3	1
10277	8	2
10279	4	2
10290	20	1
10296	22	1
10300	55	1
11394	25	3
11402	8	1
11412	50	4
11436	5	1
11437	9	1
11469	5	1
11470	8	1
11473	10	1
11481	14	1
11489	7	1
11535	9	1
11608	3	1
11618	9	1
11699	2	2
11726	10	1
11756	10	2
11785	8	1
11786	6	1
11788	5	1
11789	5	1
11801	5	1
11804	22	1
11827	6	1
11828	7	2
11830	5	1
11833	2	1
11834	4	1
11835	4	1
11845	7	1
11861	5	1
11889	65	3
11896	15	3
11913	50	5
11921	22	4
11925	30	14
11927	8	1
11932	7	2

11933	7	2
11934	8	2
11945	20	2
11955	5	1
11956	5	1
11961	14	1
11964	11	1
11965	7	1
12022	24	5
12027	21	10
12039	5	1
12059	5	1
12069	10	2
12070	7	2
12071	22	6
12072	6	2
12083	6	2
12110	1	1
12137	9	2
12142	7	1
12143	6	1
12144	8	1
12149	2	2
12153	15	7
12154	15	11
12155	15	1
12156	15	10
12159	15	1
12162	15	2
12163	15	2
12165	15	4
12166	15	1
12167	15	3
12170	15	3
12176	15	3
12177	15	3
12178	15	1
12179	15	1
12181	15	4
12182	15	2
12185	15	2
12188	15	4
12190	15	1

12197	8	1
12227	16	1
13259	6	1
13265	10	1
13271	5	2
13283	15	5
13323	20	1
13354	9	1
13358	13	2
13384	19	2
13394	6	1
13395	17	2
13397	6	1
13398	7	1
13407	5	1
13431	6	1
13443	5	1
13450	7	1
13460	6	1
13469	5	1
13470	5	1
13478	4	1
13480	6	2
13482	6	2
13485	5	1
13486	7	1
13489	5	1
13528	4	1
13529	5	1
13533	4	1
13534	6	1
13552	10	2
13554	1	1
13555	7	1
13584	5	1
13599	2	2
13612	7	1
13613	4	1
13630	10	1
13708	20	5
13748	5	1
13766	5	3
13798	5	1

13807	10	1
13833	5	1
13917	5	1
13918	5	1
13932	3	1
14949	31	6
14956	10	1
14959	6	1
15007	5	1
15009	5	1
15061	3	1
15063	4	1
15086	5	1
15087	6	1
15113	9	1
15149	1	1
15164	6	1
15165	6	2
15166	15	1
15173	8	2
15204	14	1
15212	7	2

15305	10	1
15309	29	7
15313	5	1
15327	5	1
15332	10	1
15349	6	1
15359	5	3
15366	35	6
15379	15	4
16411	1	1
16418	5	2
16420	10	1
16505	14	1
16537	4	1
16548	6	1
16549	10	1
16550	7	1
16562	6	1
16577	11	1
16588	7	1
16591	20	4

