

Received-Makale Geliş Tarihi 05.10.2024
Published-Yayınlanma Tarihi 30.11.2024
Volume-Cilt (Issue-Sayı), ss/pp 11(113), 2407-2425

Research Article /Araştırma Makalesi
10.5281/zenodo.14279371

Özlem Altıntaş

<https://orcid.org/0000-0002-1030-1291>
Hitit Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği ABD, Çorum/ TÜRKİYE
ROR Id: <https://ror.org/03tg3eb07>

Dr. Öğr. Üyesi Şenol Yavuz

<https://orcid.org/0000-0001-6261-9296>
Hitit Üniversitesi, Osmaniye Ömer Derindere MYO, Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Böl. Çorum/ TÜRKİYE
ROR Id: <https://ror.org/03tg3eb07>

Kentsel Dönüşüm Sırasında Maruz Kalınan Asbestin İş Sağlığı ve Güvenliği Yönünden Değerlendirilmesi

Assessment of Asbestos Exposure During Urban Transformation from the Perspective of Occupational Health and Safety

ÖZET

Ülkemiz deprem kuşağında yer alması sebebiyle kullanım ömrünü tamamlayarak riskli yapıya dönüşen yapıların yıkımı 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 söz konusudur.

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. Asbestin bulunduğu malzemelerin türleri ve oranlarının tespiti ile eski binaların kentsel dönüşümünde dikkat edilmesi gerektiği açıklanmıştır

Anahtar Kelimeler: İş Sağlığı ve Güvenliği, Kentsel Dönüşüm, Asbest Maruziyeti, Asbest Türleri,

ABSTRACT

Turkey is located in a seismic zone, necessitating the demolition and renewal of buildings that have completed their lifespan and transformed into risky structures. The demolition of risky buildings is carried out by Law No. 6306 on the Renewal of Hazardous Structures. The prohibition of asbestos in construction materials in Turkey was established by the "Regulation Amending the Regulation on Restrictions Regarding the Production, Marketing, and Use of Certain Hazardous Substances, Preparations, and Goods," which was issued in 2010. For buildings constructed before this date, demolition poses a risk of environmental asbestos exposure.

The primary goal of this study is to identify and recommend the necessary measures to prevent asbestos-related harm during the demolition and renewal of buildings classified as risky according to the Urban Transformation Law. This study, which takes into account occupational health and safety principles, analyzes the asbestos test results from a total of 25,396 samples taken from 16,597 buildings planned for urban transformation in various provinces of Turkey, primarily in Istanbul. The types and proportions of materials containing asbestos were identified, highlighting the precautions that should be taken during the urban transformation of old buildings.

Keywords: Occupational Health and Safety, Urban Transformation, Asbestos Exposure, Types of Asbestos

1. GİRİŞ

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. Serpantin Grubu Asbest

Serpantin grubu asbestler üçe türe ayrılır:

1.1.1. 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).

1.1.2. Lizardit Asbest: Genellikle sarı yeşil veya yeşil mavi renklerinde bulunur. Serpantin grubu diğer asbestlerle beraber çok küçük taneli halde bulunurlar (Polat, 2011).

1.1.3. Antigorit Asbest: Yeşilin farklı tonlarında doğada bulunur. Balmumu parlaklığına sahiptir (Arslantaş, 2018).

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 görünüşe sahiptir. Bu nedenle insan dokusuna çok daha kolay nüfuz edebilirler. Amfibol grubu asbestler beşe ayrılır:

1.2.1. 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).

1.2.2. 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. Kritoizilden sonra inşaat çalışmalarında en çok kullanılan asbest türüdür (Metin, 2019).

1.2.3. Aktinolit Asbest: Parlak, yeşil renkte ipek parlaklığındadır. Yangın önlemeye yardımcı malzemelerde, hazır beton, yalıtım ve bahçe malzemelerinde kullanılır (Asbestle Çalışmalarda İSG Uygulama rehberi, 2019).

1.2.4. 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 (Arslantaş, 2018).

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

2. DÜNYA'DA ve TÜRKİYE'DE ASBEST BULUNAN YERLER

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; WHO,2022). Dünya'da asbestin olduğu ülkeler Tablo 1'de verilmiştir.



Harita 2. Türkiye’de amfibol ve krizotil asbest türleri bulunan yerler (Bulut, 2011).

3. ASBESTİN KULLANIM ALANLARI

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.

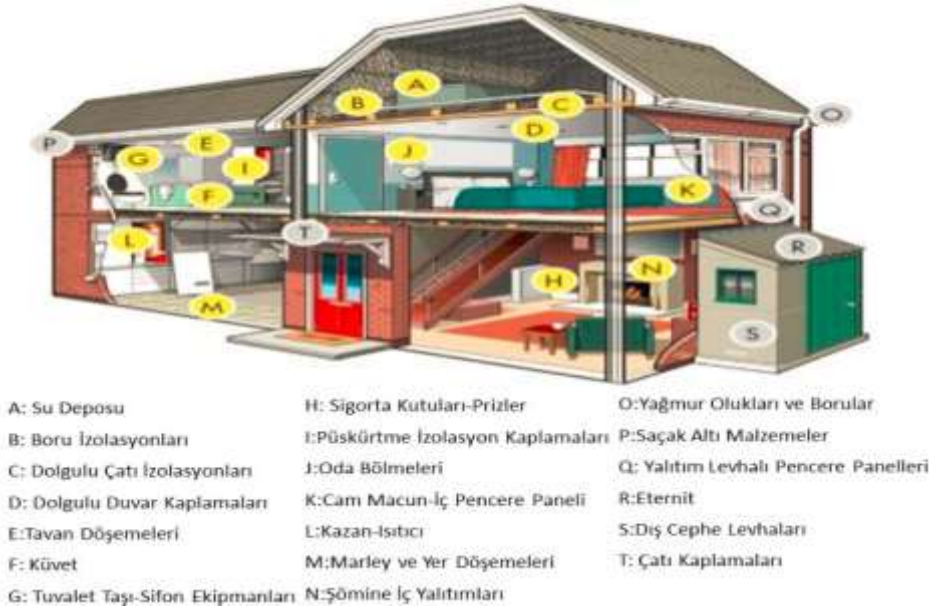
Asbest faydalı teknik özelliklerine ek olarak üretim masraflarının da düşük olması sebebiyle endüstride oldukça geniş kullanım alanına sahiptir. İnşaat, gemi, otomobil, tekstil gibi onlarca sektörde 3000’e yakın ticari ürünün yapısında kullanılmıştır. En fazla bilinen kullanım alanı inşaat sektöründedir. Bu sektörde özellikle asbestli çimento ürünleri duvar, çatı ve ısı sistemlerinin yalıtımında sıkça kullanılmıştır (Bulut, 2011).

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 (Bulut, 2011).

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. Şekil 1.’de asbestin binalarda bulunabileceği yerler gösterilmektedir (Üçüncü, 2022).



Şekil 1. Konutlarda Asbest Bulunan Yerler (Üçüncü, 2022).







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). Asbest bulunan yerler Tablo 2'de ve endüstriyel olarak üretilmiş binadaki asbestin bulunduğu yerler Şekil 2.'de verilmiştir.

Tablo 2. Asbest bulunan başlıca yerler

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

Kaynak: (Atabey, 2015)

Binanın İçi	Binanın Dışı
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 oturmağı ve rezervuar	13:Duvar ve tavanlardaki dekoratif tekstil kaplama
7:Ayırma panelleri, duvarlar	14:Çatı (Asbestli çimento)
	15:Çatı panelleri (Asbestli çimento)
	16:Oluk ve yağmur boruları(Asbestli çimento)
	17:Saçaklar
	18:Baca

Şekil 2. Endüstride Asbest Bulunan Yerler (Üçüncü, 2022).

3.3. 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 İSG Uygulama Rehberi, 2019). Üçüncüsü ise asbestli ortamda çalışanların kıyafetleri veya kullandıkları araç gereçler ile temas sonucu çalışanın yakın çevresinde oluşan maruziyettir.

3.4. 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 İSG Uygulama Rehberi, 2019).

3.5. 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 İSG Uygulama Rehberi, 2019).

3.6. İkincil Asbest Maruziyeti

Bazı kaynaklarda asbestli ortamlarda çalışanların kıyafetlerine asbest teması bulunması durumunda o kıyafetle önlem almadan buldukları her yerde asbest maruziyeti oluşabildiği 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 (Women in Europe for a Common Future, 2013). 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, 2017).

4. 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).

4.1. 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 solunma 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, 2017).

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 (Tanrıku vd., 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).

4.2. 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 (Tanrıku vd., 2010).

4.3. Asbestozis

Asbestozis asbest tozlarının solunması ile oluşan akciğer fibrozisidir. Solunan asbest tozu miktarına bağlı olarak gelişimi değişir. Ayrıca hastalığın seyriinde 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).

4.4. Benign (İyi Huylu) hastalıklar

4.4.1. Plevral hastalıklar

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).

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

Benign asbest plörezi: Asbest maruziyetine bağlı diğer hastalıklarla kıyaslandığında en kısa latent dönemi süren türdür. Maruziyet yaşandıktan birkaç ay sonra gelişebilse de genellikle sonraki 10 yıllık periyotta radyoaktif incelemede en sık görülen bulgudur (Konak, 2017).

4.4.2. Parankimal akciğer hastalıkları

Transpulmoner bantlar: Akciğer içine yatay doğrusal olarak uzanan plevral kaynaklı oluşumlardır. Tanı BT ile konulur, akciğer grafisinde konulması zordur (Konak, 2017).

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).

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

4.4.3. Maling (Kötü Huylu) hastalıklar

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 seyriyi hızlandırabileceği kanısına varılmıştır (Sak vd., 2021).

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).

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)

5. ASBESTLİ ATIKLARIN YÖNETİMİ VE BERTARAFI

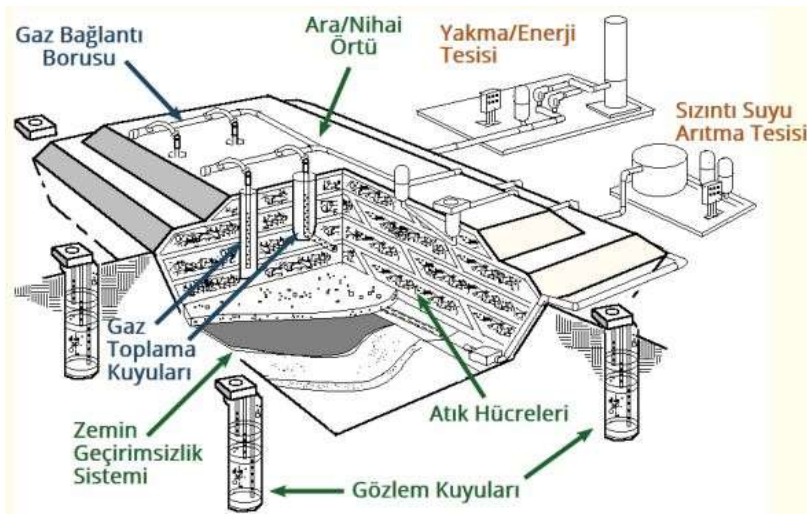
5.1. Asbestli Atıkların Yönetimi

Asbestli atık yönetim süreci sadece sökülme, 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)

5.2. Asbestli Atıkların Bertarafı

Yıkım, tadilat, sökülme 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. Şekil 3.’te asbestli atıkların bertaraf edilme süreci verilmiştir.



Şekil 3. Atık bertaraf alanı

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).

6. MATERYAL VE METOD

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. Verilerin Sınıflandırılması ve Analizi

Çalışmada incelenen verilerin analizi için araştırma yöntemi olarak doküman inceleme yöntemi kullanılmıştır (O'leary, 2014; Altıntaş, 2023). 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

7. BULGULAR

7.1. 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 (Altıntaş, 2023).

Aşağıdaki gibi raporların kapak sayfalarında yapı sahibi ve işveren firma gibi 3. taraflara ait veriler gizlenmiştir. Şekil 4'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.
 AKŞEMETTİN MAH. GÖRGAN SOK. NO:6 A ALIBEYKÖY EYÜPSULTAN İSTANBUL
 TEL: 0212 645 02 02
 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

İyveren	: XXX A.Ş		
Araştırma Adresi	: XX İstanbul		
Hazırlayan	: Asbest Söküm Uzmanı KERAN YILDIZ		
Araştırma Tarihi	: 09.12.2019	Alınan Numune Sayısı	: 22
Analiz Tarihi	: 09.12.2019	Sayfa Sayısı	: 26
Metodoloji	: HSG 248 -HSG 264-HSG 248 A2-Visual Inspect (Göze Muayene)		
Laboratuvar Bilgileri	: Agt Vonka Müh.ve Lab.Hiz.San.ve Tic.Ltd.Şti -İstanbul Şube		
Akreditasyon/İSGÜM	: TÜRKAK 1161 T - İSGÜM 173		
Kullanılan Cihazlar	: Nikon SMZ745 -Nikon E200 PGL PLM- Phenom World SEM -EDXA-Nikon E200 PCM		
Analiz Metodları	: HSG 248 -HSGH002- ISO22262- VDI 3866 PART1 & PART5		
NOT	: Asbest Araştırması: Asbest Söküm Uzmanlığı Sertifikasına sahip kişilerce yerinde araştırma yapılarak hazırlanmalıdır. Asbest Tür Analiz Deney Raporu ektedir.		



Şekil 4. Rapor örnek kapak sayfası

Kapak sayfasından sonra 2. Sayfa içindekiler kısmının bulunduğu sayfadır. Şekil 5'te 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

Şekil 5. Rapor İçindekiler sayfası

Raporda alınan numunelerle ilgili yapılan testlerin sonuçları Şekil 6'da 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 CİNSİ
0034 # 7822 1-351 Boru İzolasyonu	Tremolit	İzolasyon
0034 # 7839 2-352 Conta	Asbest Bulunamamıştır	Conta
0034 # 7846 3-353 Boru İzolasyonu	Tremolit	İzolasyon
0034 # 7853 4-354 Conta	Asbest Bulunamamıştır	Conta
0034 # 7860 5-356 İzolasyon Koridor	Tremolit	İzolasyon
0034 # 7877 6-357 1.Kat Marley	Tremolit	Zemin Karosu
0034 # 7884 7-358 1.Kat Marley Pembe	Tremolit	Zemin Karosu
0034 # 7891 8-359 1.Kat Marley Sarı	Tremolit	Zemin Karosu
0034 # 7907 9-360 1.Kat Elektrik Prizi	Asbest Bulunamamıştır	Elektrik Ekipmanları
0034 # 7914 10-361 1.Kat Sıva	Asbest Bulunamamıştır	Sıva
0034 # 7921 11-362 1.Kat Pencere Silikon	Asbest Bulunamamıştır	Yapıştırıcı
0034 # 7938 12-363 1.Kat Pvc Pencere	Asbest Bulunamamıştır	Plastik Malzeme
0034 # 7945 13-364 Alçı	Asbest Bulunamamıştır	Alçı
0034 # 7952 14-365 Parke	Asbest Bulunamamıştır	Zemin Karosu


Şekil 6. Test sonuçları



Rapor içerisinde Şekil 7.'de 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 Şekil 8.'de 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, fiüller 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 kenarlarında kırıklar vb.
	2	Orta hasarlı: malzemedeki kırıkların veya birkaç noktadaki hasarın asbest liflerini belirgin bir şekilde görünür kılacak düzeyinde olması.
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	Krizolit (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.



Şekil 7. Risk değerlendirme formu


357 1.Kat Marley		
 0034 7877 	Malzeme Türü	3
	Hasar Durumu	1
	Yüzey Kaplama	2
	Asbest Türü	2
	Sonuç:Tremolit	
Toplam Risk		8



358 1.Kat Marley Pembe		
 0034 7884 	Malzeme Türü	3
	Hasar Durumu	1
	Yüzey Kaplama	2
	Asbest Türü	2
	Sonuç:Tremolit	
Toplam Risk		8



359 1.Kat Marley Sarı		
 0034 7891 	Malzeme Türü	3
	Hasar Durumu	1
	Yüzey Kaplama	2
	Asbest Türü	2
	Sonuç:Tremolit	
Toplam Risk		8



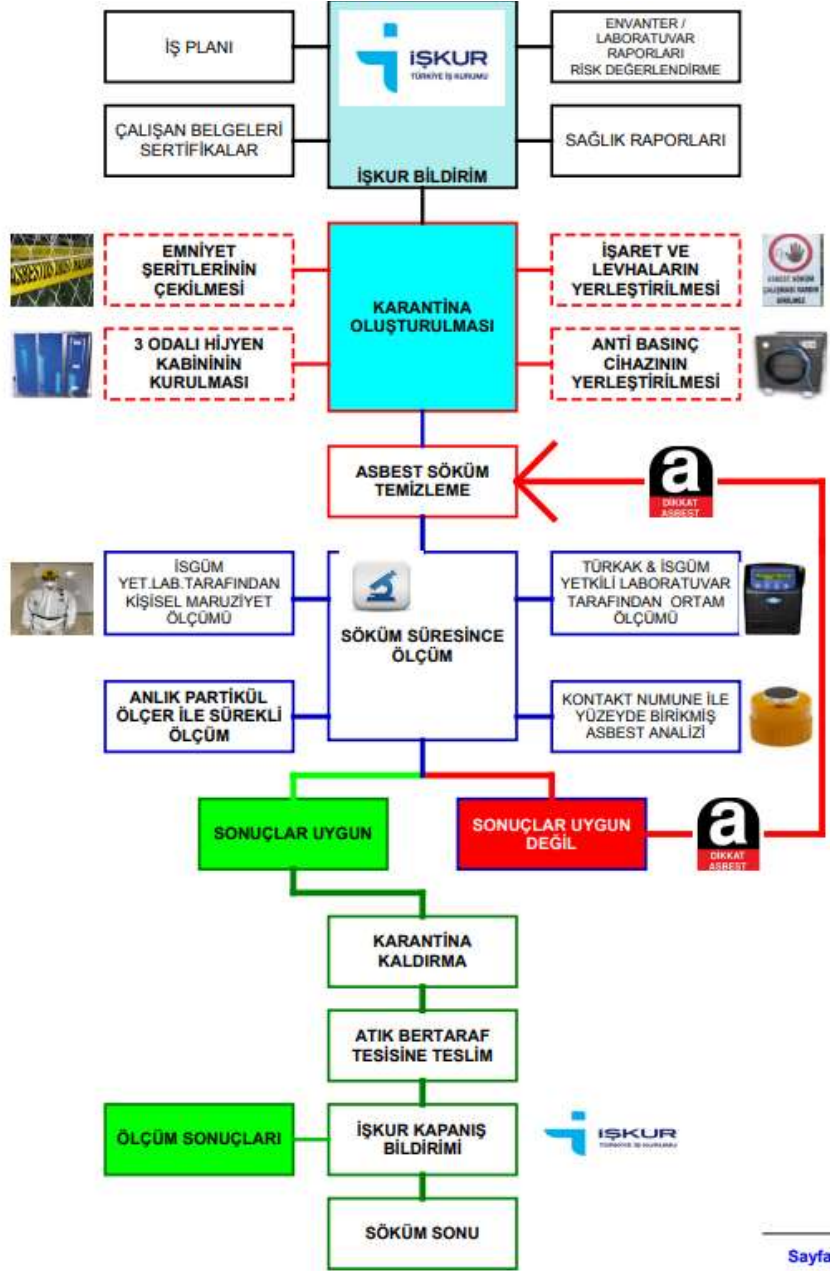
Şekil 8. Risk değerlendirme sonuçları

Rapor içeriğinde numune alınan malzemelerin görselleri Şekil 9'daki gibi gösterilmektedir.



Şekil 9. Numune alınan malzemelere ait görseller

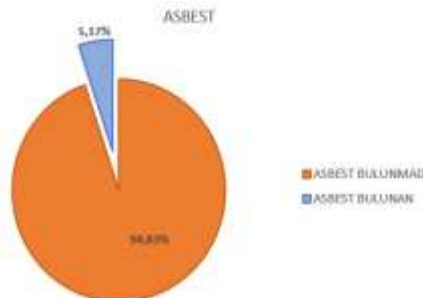
Raporlarda iş akış şeması Şekil 10'daki gibi belirlenmiş ve tüm işlemler iş akış şemasına uygun olarak sırayla yapılmıştır.



Şekil 10. İş akış şeması

7.2 Asbest Türlerine İlişkin Grafikler

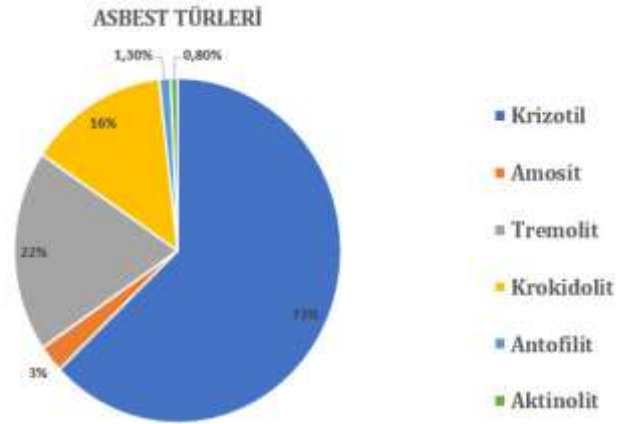
Bu çalışma kapsamında incelenen toplam 16597 yapıdan alınan 25396 adet numuneye ait asbest envanter raporuna göre 1312 adet numunede asbeste rastlanmıştır. Buda yaklaşık olarak tüm numunelerin %5.17'sinde asbest saptandığını Şekil 11'de gösterilmektedir.



Şekil 11. Asbest bulunan numuneler

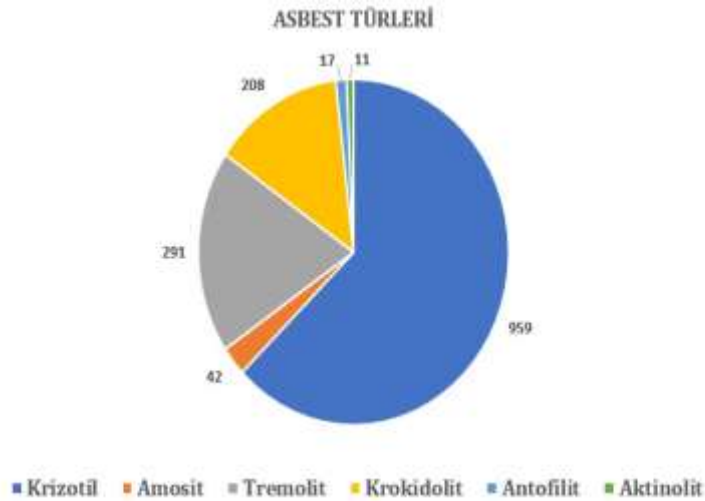
1312 adet asbestli numunenin %73'ünde Kriozil türünde asbest bulunmaktadır. %22'sinde Tremolit asbest, %1,3'ünde Antofilit asbest, %3'ünde Amosit asbest, %16'sında Krokidolit asbest ve %0.8'inde Aktinolit asbest bulunmaktadır.

Dünyada çıkarılan asbest türlerinin yaklaşık %95'i kriozil asbesttir. Çalışmamızda incelenen test sonuçlarında da %73 oranla en fazla görülen asbest türü kriozil asbest olduğu Şekil 12'de gösterilmiştir.



Şekil 12. Asbest türleri yüzdesi

1312 adet asbestli numuneden 959 adetinde Kriozil 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 edildiği Şekil 13'de verilmiştir.



Şekil 13. Asbest türleri

7.3 Asbest Bulunan Malzeme Türleri

Asbest bulunan 1312 adet numunenin malzeme dağılımı Tablo 3'de gösterilmiştir. Malzemelerin en fazla asbest bulunandan en az bulunana göre sıralaması aşağıdaki gibidir:

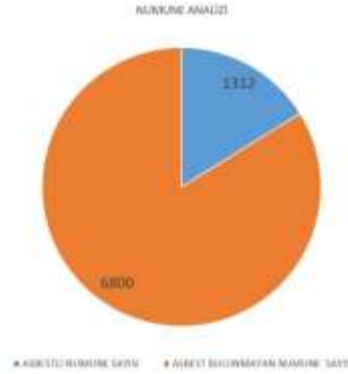
1. Conta
2. Zemin karosu ve yapıştırıcı
3. Çatı izolasyon
4. Çatı kaplama çimentolu
5. İzolasyon malzemeleri
6. Sıva
7. Toz/toprak
8. Boru
9. Kapak
10. Seramik ve Pudra
11. Macun/ Salmastra/ Havalandırma Kanalı
12. Tekstil ürünü / Elektrik tesisatı/ Yangın Tesisatı/Alçı/Kablo

Tablo 3. Asbestli Malzemeler

Malzeme cinsi	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

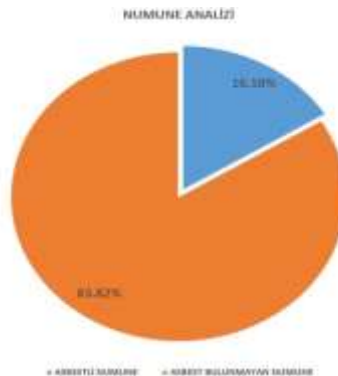
7.4 Asbest Bulunan Yapılardan Alınan Numunelere İlişkin Grafikler

Asbest envanter raporlarında yapılan inceleme sonucuna göre asbest bulunduğu tespit edilen 466 adet yapıdan alınan numune sayıları ve bu numunelerden asbest bulunma miktarının analizi sonucu Şekil 14'de belirtilmiştir. Toplam alınan 8112 adet numuneden 1312 tanesinde asbest bulunmaktadır. 6800 adet numunede asbeste rastlanmamıştır.



Şekil 14. 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 bulunmadığı verisi Şekil 15'de belirtilmiştir.



Şekil 15. Asbest bulunan yapılardan alınan numune yüzdeleri

8. 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 kullanımının 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 Müteahhitlerinin Sınıflandırılması ve Kayıtlarının Tutulması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile getirilen Yıkım Müteahhitliği Belgesi sınıfları olan Y1, Y2 ve Y3 sertifikalarına sahip yıkım yetkisi bulunan müteahhitlere verilmelidir. Yayınlanan bu yönetmelik ile yıkım yetkisi sadece belgesi olan müteahhitlere verilmiştir. Kentsel dönüşüm yıkımlarında da işverenin yıkım müteahhiti 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 müteahhitleri asbest envanter raporunun zorunluluğu hakkında bilgilendirilmelidir.

Ülkemizde 06.02.2023 tarihinde gerçekleşen Kahramanmaraş 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.
- Altıntaş, Ö. (2023). *Kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyetinin iş sağlığı ve güvenliği açısından incelenmesi*, (Tez no: 810796) [Yüksek Lisans tezi, Hitit Üniversitesi].
- Arslantaş, A. (2018) *Asbest endüstrisinde iş sağlığı ve güvenliği önlemleri*. (Tez no: 515851) [Yüksek Lisans Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi].
- Atabey, E. (2015). Türkiye asbest haritası. *Tuberk Toraks*, 63(3): 199-219.
- Bulut, G. (2011). *Sivas ili Yıldızeli ve Ulaş ilçeleri köylerinde çevresel asbest maruziyetine bağlı hastalıkların araştırılması*. (Tez no: 306125) [Uzmanlık Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi].
- 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.
- 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*. (Tez no: 480449) [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*. (Tez no: 598414) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Gedik Üniversitesi].
- O'leary, Z. (2014). The essential guide to doing your research project. *SAGE Publications*. <https://doi.org/10.4135/9781473909207>.

- Özkan, D. (2017). *Asbest ile ilişkili hastalıkların gelişiminde çevresel ve mesleki asbest maruziyetinin değerlendirilmesi*. (Tez no: 539177) [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*. (Tez no: 298959) [Tıpta Uzmanlık Tezi, Dicle Üniversitesi].
- Sak, R., Şahin Sak, İ. T., Öneren Şendil, Ç., Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256.
- Şahan, R. (2015). *Asbest maruziyetinin İSG yönünden incelenmesi*. (Tez no: 396486) [Yüksek lisans tezi, İstanbul Gedik Üniversitesi].
- Tanrıkulu, A. Ç., Abakay, A., Sezgi, C., Dalı, A., Darkanat, A.İ. & Şenyiğit, A. (2010). Çevresel asbest maruziyetinin akciğer sağlığı üzerine etkileri. *Dicle Tıp Dergisi*, 37(1), 30-34.
- T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü (2019). *Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği Uygulama Rehberi*. https://www.csgb.gov.tr/media/51604/asbestle-calismalarda-is-sagligi-ve-guvenligi-uygulama-rehberi_05082019.pdf
- Tezcan E. (2007). Asbest Nedir? *Mühendis ve Makine*, 567(48), 9-12.
- Üçüncü, Ş. (2022). *Kentsel Dönüşüm Çalışmalarında Asbest Riskinin Değerlendirilmesi*. (Tez no: 758807) [Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi].
- World Health Organization. (2022, March 15). *Asbestos: A Global Health Crisis*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/asbestos>
- 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&