

# TÜRK LOYDU



**Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Madde Riskleri Rehberi ve  
Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikasyonu Esasları**

**2016**

### **Genel Hükümler:**

*İndirildikten sonra bu doküman KONTROLSÜZ duruma geçer. Geçerli sürüm için aşağıdaki websitesini kontrol ediniz.*

*<http://www.turkloydu.org>*

*Tüm hakları saklıdır. Bu rehber Türk Loydu referans gösterilmeksizin 3. taraflarca kullanılamaz; rehberde ait içerik fikri mülkiyet hakları ihlal edilecek biçimde 3. taraflarca kısmen yada tamamen çoğaltılamaz, yayılamaz, yayınlanamaz, kullanılmaz.*

## **TÜRK LOYDU**

**Merkez Ofis** Postane Mah. Tersaneler Cad. No:26 Tuzla 34944

İSTANBUL / TÜRKİYE

Tel : (90-216) 581 37 00

Fax : (90-216) 581 38 00

E-mail : [info@turkloydu.org](mailto:info@turkloydu.org)

<http://www.turkloydu.org>

### **Bölgesel Ofisler**

**Ankara** Eskişehir Yolu Mustafa Kemal Mah. 2159. Sokak No: 6/4 Çankaya -  
ANKARA / TÜRKİYE

Tel : (90-312) 219 56 34

Fax : (90-312) 219 68 25

E-mail : [ankara@turkloydu.org](mailto:ankara@turkloydu.org)

**İzmir** Atatürk Cad. No: 378 K.4 D.402 Kavalalılar Apt. 35220 Alsancak -  
İZMİR / TÜRKİYE

Tel : (90-232) 464 29 88

Fax : (90-232) 464 87 51

E-mail : [izmir@turkloydu.org](mailto:izmir@turkloydu.org)

**Adana** Çınarlı Mah. Atatürk Cad. Aziz Naci İş Merkezi No:5 K.1 D.2 Seyhan -  
ADANA / TÜRKİYE Tel : (90- 322) 363 30 12  
Fax : (90- 322) 363 30 19  
E-mail : [adana@turkloydu.org](mailto:adana@turkloydu.org)

**Marmaris** Atatürk Cad. 99 Sok. No:11 Kat:4 Daire 6 Marmaris -  
MUĞLA / TÜRKİYE

Tel : (90- 252) 412 46 55

Fax : (90- 252) 412 46 54

E-mail : [marmaris@turkloydu.org](mailto:marmaris@turkloydu.org)

## İçindekiler

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 TÜRK LOYDU VE KENTSEL DÖNÜŞÜM</b>                                                                       | <b>5</b>  |
| 1.1 Türk Loydu ve Kentsel Dönüşüm'e Yönelik Misyonu                                                          | 5         |
| 1.2 Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Madde Risklerinin Engellenmesi                                 | 6         |
| 1.2.1 Türk Loydu'nun Görev ve Sorumlulukları                                                                 | 6         |
| <b>2 ZARARLI MADDELER</b>                                                                                    | <b>8</b>  |
| 2.1 Asbest                                                                                                   | 8         |
| 2.1.1 Asbestin Sağlık Üzerine Etkileri                                                                       | 8         |
| 2.1.2 Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri                                                                      | 9         |
| 2.1.3 Asbestin Binalarda Kullanım Alanları                                                                   | 10        |
| 2.2 PCB (Poliklorlu Bifeniller)                                                                              | 11        |
| 2.2.1 PCB Özellikleri                                                                                        | 11        |
| 2.2.2 PCB Kullanım Alanları                                                                                  | 11        |
| 2.2.3 Binalarda PCB Kullanımı                                                                                | 11        |
| 2.2.4 PCB'lerin Sağlık ve Çevre Üzerine Etkileri                                                             | 12        |
| 2.3 Kurşun                                                                                                   | 12        |
| 2.3.1 Kurşunun Maruziyet Sınır Değerleri                                                                     | 12        |
| 2.3.2 Kurşunun Kullanım Alanları                                                                             | 13        |
| 2.3.3 Kurşunun Sağlık ve Çevre Üzerine Etkileri                                                              | 13        |
| <b>3 ASBEST MARUZİYETİ RİSK ANALİZ METODOLOJİSİ</b>                                                          | <b>13</b> |
| 3.1 Maruz Kalma Endeksi                                                                                      | 14        |
| <b>4 ÖRNEK ALMA</b>                                                                                          | <b>15</b> |
| 4.1 Örnek Alma İşleminde İstatistiksel Yaklaşım                                                              | 15        |
| <b>5 ANALİZ</b>                                                                                              | <b>16</b> |
| <b>6 ASBEST VE DİĞER ZARARLI MADDELER ENVANTERİNİN HAZIRLANMASI</b>                                          | <b>17</b> |
| <b>7 ASBEST VE DİĞER ZARARLI MADDELERİN SÖKÜM İŞLEMİ</b>                                                     | <b>18</b> |
| 7.1 Asbest ve Diğer Zararlı Maddelerin Sökümünü Yapacak Firmalardan İstenilecek Belgeler                     | 18        |
| 7.2 Zararlı Madde Sökümü İçin Kullanılan Ekipman ve Kişisel Koruyucu Donanımlar                              | 19        |
| 7.3 Kişisel Maruziyet Ölçümleri                                                                              | 19        |
| 7.4 Zararlı Madde Söküm, İşaretleme, Levhalama ve Karantina                                                  | 20        |
| 7.5 Zararlı Madde Ambalajlama ve Atık Bertarafı                                                              | 20        |
| 7.6 Asbest Sınıflandırma, Paketleme ve Etiketleme                                                            | 20        |
| 7.6.1 Gevşek Asbest                                                                                          | 22        |
| 7.6.2 Bağlı Asbest                                                                                           | 22        |
| 7.7 PCB ve PCB ile Kontamine Olmuş Sıvıların ve Ekipmanların Bulunduğu Ortamlarda Alınması Gereken Tedbirler | 22        |
| 7.8 Kurşun ve Kurşun ile Kontamine Olmuş Malzemelerin Bulunduğu Ortamlardan Alınması Gereken Tedbirler       | 23        |
| <b>8 ASBEST VE DİĞER ZARARLI MADDELERİN SÖKÜM İŞLEMİNİN TAMAMLANMASI</b>                                     | <b>24</b> |
| <b>9 FORMLAR</b>                                                                                             | <b>25</b> |
| 9.1 Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası                                                                     | 25        |
| 9.2 Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası Başvuru Formu                                                       | 26        |
| 9.3 Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Örnek Açıklama Formu                                                    | 27        |

## 1 TÜRK LOYDU VE KENTSEL DÖNÜŞÜM

### 1.1 Türk Loydu ve Kentsel Dönüşüm’e Yönelik Misyonu

Türk Loydu; 1962 yılında TMMOB Gemi Mühendisleri Odası tarafından kurulmuş; Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), Deniz Ticaret Odası, İstanbul Sanayi Odası (İSO), Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), Armatörler Birliği, Gemi İnşa Sanayicileri Birliği, Kazan ve Basınçlı Kap Sanayicileri Birliği gibi birçok değerli paydaşa sahip klaslama, muayene ve belgelendirme hizmetleri sağlayan bir “Klaslama ve Uygunluk Değerlendirme Kuruluşu”dur.

Türk Loydu Vakfı çatısı altında faaliyet gösteren Türk Loydu’nun; tüm hizmetlerinden elde edilen gelir fazlasının tamamı Türk Loydu Vakfı’na aktararak Türkiye’de teknik gelişimin sağlanması amacıyla hizmet edecek şekilde; lisans, yüksek lisans, doktora bursları ve ARGE projelerinin desteklenmesi için kullanılmaktadır.

Türkiye’nin önemli sektörel kuruluşlarının bir araya gelerek, ülkemizin öz kaynaklarıyla oluşturduğu Türk Loydu; kurulduğu günden bu yana sürekli hizmet alanlarını genişleterek, deniz ve kara endüstrisindeki gelişmelere öncülük etmiş ve misyonu doğrultusunda sektörü sürekli bilgilendirerek gelişimini sürdürmüştür.

Bugün gelinen noktada hizmetlerini uluslararası tanınırlığı olan Akreditasyonlar ve yetkiler çerçevesinde sürdürmekte, çeşitli alanlarda yetkin teknik kadrosu ile geniş bir yelpazede gemi klaslama, yönetim sistemleri, ürün ve personel belgelendirme, muayene, onaylanmış kuruluş, üçüncü taraf kontrolörlük ve gözetim hizmetleri vermektedir.

Türk Loydu; uluslararası kuralların geliştirilme süreçlerinde yer alan, çok sayıda uzmanlık alanına sahip, bu ülkenin öz kaynakları ile kurulmuş bir kuruluş olarak, kentsel dönüşüm sürecinin olumsuz etkilerinin azaltılmasını sağlamak amacıyla ilgili Bakanlıklar ve yıkım süreçlerinde önemli görevler üstlenen Belediyeler ile çeşitli çalışmalar gerçekleştirmiştir. Ülkemizdeki ulusal mevzuatların iyileştirilme çalışmaları devam etmekle birlikte; mevcut durumdaki uygulamalar kentsel dönüşüm süreçlerinde halk sağlığını tehdit eden sonuçların oluşmasını engellemekte yetersiz kalmaktadır.

Bu rehber; Türk Loydu tarafından kentsel dönüşüm sürecinde asbest, PCB, kurşun vb. maddelere yönelik maruziyetin yarattığı ciddi halk sağlığı, çalışan riskleri ve çevre kirliliği dikkate alınarak; bu konuda duyarlılık gösteren Belediyeler ve STK’lar ile sürdürülen işbirliği çalışmaları için nesnel ve uluslararası uygulamalara eşdeğer bir teknik temel oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir. Zararlı maddeler ile ilgili çalışmalarımıza destek veren Strathclyde Üniversitesi Öğretim Görevlisi Dr. Rafet Emek Kurt’a da verdiği destek için teşekkür ederiz.

Türk Loydu olarak hedefimiz; kentsel dönüşümün yarattığı 7’den 70’e tüm halkımızı etkileyen, geleceğimizi riske atan; sağlık ve çevre riskleri için ÖNLEM almaktır.

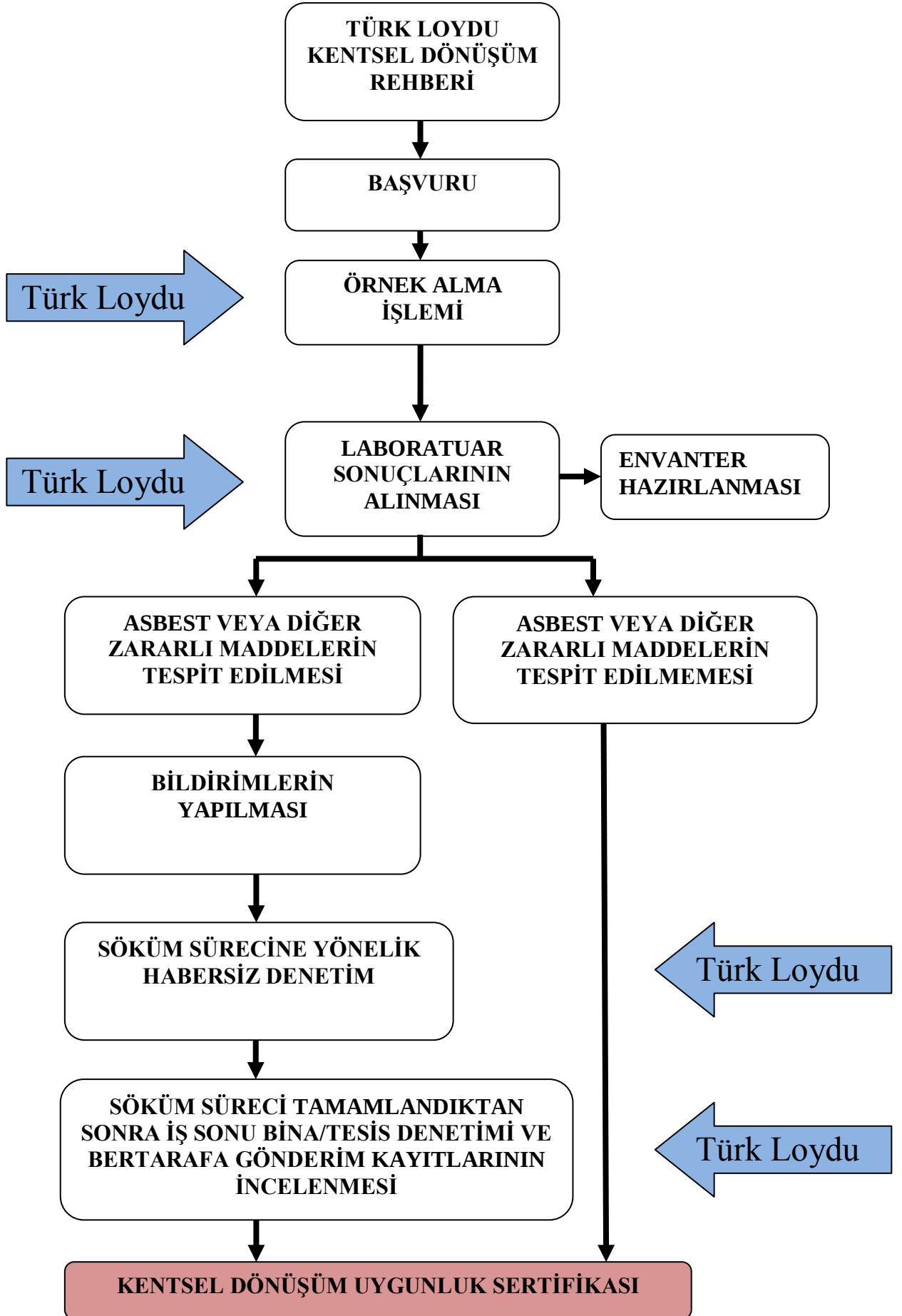
Türk Loydu Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Madde Riskleri Rehberi’nin ve Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikasyonu Esasları’nın halk sağlığına ve çevreye duyarlı tüm Belediyeler ve Türk İnşaat Sektörü tarafından benimseneceğine yönelik inancımız tamdır.

## 1.2 Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Madde Risklerinin Engellenmesi

### 1.2.1 Türk Loydu'nun Görev ve Sorumlulukları

Başvuru sahibinin talebinde belirttiği zararlı maddeler (asbest, PCB, kurşun veya başvuru sahibi tarafından belirtilen diğer zararlı maddeler) kapsamında Türk Loydu aşağıdaki faaliyetleri yerine getirecektir:

1. Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası almak için başvuruları alma ve değerlendirme
2. Başvuru alınan bina/tesis için Bölüm 4'e göre yerinde örnek alma
3. Alınan örneklerin Bölüm 5'de belirtilen özellikleri sağlayan laboratuvarlara iletilmesi
4. Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Envanterinin Bölüm 6'ya göre hazırlanması
5. Asbest ve Diğer Zararlı Maddelerin tespit edilmemesi durumunda başvuru yapan firmaya ilgili bina için Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası verilmesi
6. Asbest ve Diğer Zararlı Maddelerin tespit edilmesi durumunda sökümü yapacak firma çalışanlarının kılavuzda belirtilen yetkinliğe sahip olup olmadığına dair istenilen belgelerin incelemesinin yapılması
7. Sökümü yapacak firmanın ekipman ve kişisel koruyucu donanımlarının yeterli sayıda ve kılavuzda belirtilen yeterliliğe sahip olup olmadığının kontrol edilmesi
8. Sökümü yapacak firmanın Ulusal Mevzuata uygunluğunun kontrol edilmesi
9. Asbest ve Diğer Zararlı Maddelerin sökümü esnasında maruziyet ölçüm sonuçlarının takibinin yapılması
10. Söküm esnasında yapılacak denetimde tespit edilen eksikliklerin giderilmesinin sağlanması, gerektiğinde işin durdurulması
11. Söküm esnasında ekipmanlar, kişisel koruyucu donanımlar, karantina ve işaret kontrollerinin yapılması
12. Sökümü tamamlandığında envanterde belirtilen yer ve miktarların temizliğinin yapıldığının denetimi ve asbest için iş sonu hava analiz sonucunun değerlendirilmesi
13. Söküm sonucu ortaya çıkan atıklarının uygun biçimde ambalajlanarak mevzuata uygun biçimde bertarafa gönderildiğinin kontrolü
14. Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler'in sökümünün tamamlanmasının ardından başvuru yapan firmaya ilgili bina/tesis için Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası verilmesi



Şekil 1-1 Kentsel Dönüşüm Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Akış Şeması

## 2 ZARARLI MADDELER

### 2.1 Asbest

Asbest veya endüstride bilinen adıyla amyant; çeşitli silikat minerallerinin yüksek basınç, sıcaklık ve kimyasal etkilere maruz kalması sonucu oluşmuş, günümüzde kanserojen olduğu kanıtlanmış lifsi yapıda doğal bir mineraldir. Silisyum, oksijen, hidrojen ve çeşitli metallere oluşmaktadır. Asbestin; çok yüksek sıcaklığa, kimyasal etkilere, aşınmaya dayanımı, birçok maddeyle kolaylıkla şekillendirilebilmesi ve düşük maliyet avantajları; bu mineralin endüstriyel malzemelerde ve yapı malzemelerinde çok yoğun kullanımına neden olmuştur. Yerkabuğundan çıkarılan asbest mineralojik özellikleri bakımından serpantin ve amfibol olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

#### Serpantin Grubu Asbest:

**Krizotil (Beyaz asbest) (CAS No 12001-29-5, CAS No 132207-32-0):** Asbest mineralleri arasında lifleri en esnek yapıda olanıdır. Yüksek sıcaklığa karşı mukavemeti yüksektir ve pamuk ipliği gibi kolayca örülebilme özelliğine sahiptir. Krizotil asbest alkali etkilere karşı direnci nedeniyle asbestli çimentodan üretilen yapı ürünlerinin imalatında kullanılmıştır. Asbestin diğer türleri gibi, krizotil asbest reçine ve polimer gibi organik maddeleri absorbe edebilmektedir ve çimento gibi bağlayıcı bir özelliğe sahiptir. Dünyada çıkarılan asbestin %95'i krizotil türü asbesttir.

#### Amfibol Grubu Asbest:

**Krosidolit (Mavi asbest) (CAS No 12001-28-4 ):** Krosidolit asbestin (mavi asbest) lifleri iğnemsî yapılı, sert olup, bütün asbest türleri içinde en güçlüsüdür. Asitlere karşı yüksek dayanıma sahiptir. 1880'lerin ortalarına kadar daha çok kaplama malzemesi olarak; 1920'lerden 1950'li yıllara kadar ısı yalıtım malzemelerinin üretiminde kullanılmıştır. Özgül ağırlığının yüksek olması nedeniyle krosidolit, spreylî (püskürterek) yalıtım işlerinde uzun yıllar tercih edilmiştir. Birçok avantajlarına rağmen asbest türleri içinde insan sağlığına en çok zararlı olan asbest türüdür.

**Amosit (Kahverengi asbest) (CAS No 12172-73-5 ):** Yüksek ısıya dayanıklıdır. Bina inşasında izolasyon amacıyla, ısı yalıtım malzemelerinde, borularda, döşemelerde ve kaplama malzemelerinin yapımında kullanılmaktadır.

**Aktinolit asbest ( CAS No 77536-66-4 ):** Aktinolit asbest türü sütunsu yapıda, parlak yeşil renkli ipek parlaklığına sahiptir.

**Tremolit (Beyaz amfibol) asbest (CAS No 77536-68-6):** Lifsi yapıları yumuşak ve tozlu bir yapıya sahiptir.

#### Antofilit asbest (CAS No 77536-67-5 )

##### 2.1.1 Asbestin Sağlık Üzerine Etkileri

Asbest 20. yüzyılın ilk çeyreğinden sonra Dünya Sağlık Örgütü tarafından "Kanserojen Maddeler" listesinde Grup 1A kanserojen madde olarak belirlenmiştir. Asbest, insan vücuduna solunum ve sindirim yoluyla nüfus ederek kansere ve çeşitli hastalıklara yol açmaktadır.

Asbest, solunum yoluyla vücuda girdiğinde akciğerlere zarar vererek akciğer zarları arasında sıvı toplanmasına, kireçlemeye, akciğer zarının kalınlaşması ve akciğer dokusunda bağ dokusu oluşturan hastalıklara sebep olmaktadır.



Asbest, solunum ya da içme suyuyla vücuda girdiğinde başta kanser olmak üzere çeşitli hastalıklara yol açar. Asbest lifleri solunum yoluyla alındığında bu liflerin büyük bölümü solunum yolu hücrelerinde birikir. Bunların üst solunum yollarının yukarı bölümlerinde kalan bir bölümü boğazdaki mukus tabakasıyla birlikte balgamla atılır veya yutulur. Ancak bir bölümü akciğerin derin kısımlarına kadar iner ve vücuttan hiçbir zaman çıkmayabilir.

Asbestin neden olduğu hastalıkların ortaya çıkması için 20–40 yıl arası bir süre geçmesi gerekir. Asbestin yol açtığı en ciddi hastalıklara örnek olarak akciğer zarı ve karın zarı kanseri ya da mezotelyoma, akciğer kanseri ve yine akciğerin iflasına yol açan asbestosis verilebilir. Bu ölümcül hastalıkların dışında asbest, akciğer zarları arasında sıvı toplanması, kireçlenme, akciğer zarı kalınlaşması ve akciğer dokusunda bağ dokusu oluşumu gibi hastalıklara da neden olabilir.

### 2.1.2 Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri

Asbest, mükemmel bir yalıtım maddesi olduğu için dünyada özellikle 1980’li yıllardan önce yapılmış binalarda sıklıkla kullanılmıştır. Binalarda en yaygın asbest kullanım alanları; yer ve tavan kaplamaları, yalıtım amaçlı püskürtme kaplamalar, bölmeleme panelleri, yangına dayanıklı yalıtım panelleri, kazanlar ve ısıtma sistemlerindeki yalıtım malzemeleri, asbestli çimentodan imal edilmiş ürünler, conta elemanları, elektrik tesisatı içindeki kâğıt ürünler, HVAC boru yalıtımları, atermit levhalar ve derzler ve dolgu malzemeleridir. Asbestin insan sağlığına olan zararları fark edildikten sonra dünyanın birçok ülkesinde (Avrupa Birliği ülkeleri, Avustralya, Brezilya, Hong Kong, Japonya, Yeni Zelanda, ABD, vb.) bu maddenin yeni bina yapımında kullanımı yasaklanmıştır ve yaklaşık çeyrek asırdır asbestin bu ülkelerde inşaatlarda kullanılmadığı varsayılabilir. Ancak, bu durum inşaat sektöründe çalışanları asbest tehlikesinden uzak tutmamaktadır. Halen ayakta duran birçok binada asbest bulunmaktadır ve bu binalarda yapılacak her türlü bakım, onarım, yenileme ve yıkım işlerinde çalışanların asbeste maruz kalma olasılığı yüksektir. Bina/tesis yıkımları söz konusu olduğunda; çevreye dağılan lifler nedeniyle halk sağlığı da tehdit altında kalmaktadır. İnşaat sektörü için asbest maruziyeti tipik olarak aşağıda belirtilen uygulamalar sırasında oluşmaktadır:

- Asbest içeren yapılarda yıkım veya söküm işleri,
- Asbest içeren malzemelerin sökülmesi, yerinin değiştirilmesi ya da kapalı bir alana taşınması,
- Asbest içeren yapı ya da altyapıların yapım, değişim, bakım, onarım ya da yeni bir hizmet için yenileme süreçleri,
- Asbest içeren moloz ve atıkların temizlenmesi,
- İnşaat sahasındaki asbest ya da asbest katkısı içeren ürünlerin taşınması, yüklenmesi, yerleştirilmesi, depolanması, kontrolü ve toplanması işlemleri

Yukarıda sayılan asbest maruziyetine sebebiyet veren uygulamalar iş güvenliği ve işçi sağlığını tehdit etme derecelerine göre dört gruba ayrılmıştır:

- Grup 1: Asbest içeren çalışmalar içinde tehlike potansiyeli en yüksek olan sınıftır. Bu sınıf, asbest içeren ısı yalıtım sistemleri ve püskürtme veya elle düzleştirilmiş kaplama malzemelerinin söküm işlemlerini kapsar.
- Grup 2: Asbest içeren esnek döşeme ve çatı malzemelerinin sökülmesi işleminden oluşmaktadır. Bu gruba örnek olarak asbest içeren zemin ve tavan karoları, dış cephe kaplamaları, çatı malzemeleri ve bölmeleme panelleri verilebilir.
- Grup 3: Asbest ihtiva eden ya da ettiği düşünülen malzemelerin bakım ve onarım işleridir.
- Grup 4: Çalışanların yapım, bakım ya da onarım işlemleri sırasında oluşan atık ya da molozların temizlemesi gibi nispeten denetim altındaki çalışmalarıdır.

### 2.1.3 Asbestin Binalarda Kullanım Alanları

- Çatı ve Dış yapı
  - Çatı örtme malzemeleri (atermit, kiremit vb.)
  - Duvar Kaplaması
  - Yağmur boruları
  - Bacalar
  - Çatı izolasyon malzemesi
  - Pencere panelleri alt malzemesi
- İç Yapı
  - Oda bölmeleri
  - Elektrikli ekipman panoları, buat vb.
  - Isıtıcılar, ocaklar,
  - Asansör şaftı kaplama malzemesi
  - Yükseltici panel (oda çatı tavanına çıkmak için basamaklı vb)
  - Duvar, zemin kaplama malzemesi
  - Asma kat yapı malzemeleri (çatı ve taban izolasyonu vb.)
  - Kapı malzemeleri
  - Zemin malzemeleri (fayans, muşamba, marley vb.) ve yapıştırıcıları
- Isıtma, Havalandırma ve Elektrikli Ekipmanlar
  - Kalorifer kazanı; iç ve dış yalıtımı, contalar
  - Boru hattı; yalıtım ve contalar
  - Bacalar ve contalar
  - Kanal çalışması; yalıtım malzemesi, contalar, titreşim önleyici tozluk
  - Elektrik şalteri; Dâhili elemanlar ve pano
  - Isıtıcı üniteler; döşeme ve çevre panelleri
- Diğer Eşyalar
  - Ziftli Altlıklar (çatı, oluk altı)
  - Su depoları
  - Tuvalet taşı ve sifon ekipmanları
  - Merdiven burunlukları
  - Yangın battaniyeleri
  - Fren/debriyaj balataları

Not: Asbestin bulunabileceği malzemelerin bazı görselleri için bkz.

<http://www.hse.gov.uk/asbestos/gallery.htm>

## 2.2 PCB (Poliklorlu Bifeniller)

PCB, bir grup aromatik klorlu bileşik olan poliklorlu bifenillere verilen genel isimdir. Poliklorlu bifeniller, Poliklorlu terfeniller, Monometil-tetraklorlu-difenil metan, Monometil-diklorlu-difenil metan, Monometil-dibromo-difenil metan veya toplamda, ağırlık olarak %0.005'den (veya 50 ppm) daha fazla yukarıda bahsedilen maddelerin herhangi birisini ya da birkaçını içeren karışım PCB olarak tanımlanmaktadır. Her molekülünde bir ila on klor atomu içeren 209 olası PCB bileşiği vardır. PCB'ler yaygın olarak güvenlik, işletim ve dayanıklılık için kimyasal kararlılığın gerekli olduğu elektrikli ekipmanların, hidrolik makinelerin ve diğer uygulamaların yağlarına katkı olarak kullanılır. Saf PCB renksizdir, ancak ticari karışımları açık sarıdan koyuya doğru değişim gösterebilir. Sıvı ve yağ görünümündedir. %16 - %68 (kütlece) klor içerir. Yoğunluğu klor içeriğine bağlı olarak 1.15 – 1,6 gr / cm<sup>3</sup> arasında değişir. PCB'ler bilinen en kararlı organik kimyasallar arasında yer almaktadır. Düşük yalıtkanlık sabitleri ve yüksek kaynama noktaları elektrikli transformatörler ve kondansatörlerde yalıtkan sıvı olarak kullanılmaları için onları ideal hale getirmektedir.

### 2.2.1 PCB Özellikleri

- Buhar basınçları çok düşüktür,
- Yangına dayanıklıdır,
- Suda çözünmezler (yağlar ve hidrokarbonlarda ise iyi çözünürler),
- Düşük sıcaklıkta kristalleşmezler,
- Elektrik iletkenlikleri çok düşüktür,
- Termal kısa devrelere karşı dayanıklıdır,
- Buhar halinde iken havadan ağır olmalarına rağmen hava ile karışımlarında patlama riski yoktur,
- Çok yüksek kimyasal kararlılığa sahiptirler.

### 2.2.2 PCB Kullanım Alanları

PCB'ler pek çok uygulamada kullanılan ve mükemmel elektrik yalıtımları ve ısı transfer özellikleri olan son derece kararlı bileşiklerdir. PCB kullanımlarının çoğu, elektrikli ekipmanlardaki yalıtkan sıvılar, mekanik işlemlerde ısı iletim sıvıları, akışkanlaştırıcılar, motor yağları, mürekkepler veya dış yüzey kaplamalarıdır. PCB'li yağlar veya sıvılar genel olarak kapalı ve yarı kapalı sistemlerde bulunmaktadır. Açık sistemlerdeki PCB'ler içeriğinde kullanıldıkları ürünün formunu (ortam tipi) alır. Bu nedenle, açık uygulamalardaki PCB'ler boyadan, plastiğe, kauçuğa kadar değişik formda bulunabilir.

### 2.2.3 Binalarda PCB Kullanımı

- Beton yapıların bağlantılarındaki dolgu malzemelerinde,
- Tavan kaplamalarında,
- Yangın geciktiricilerde,
- Floresan lamba balastlarında,
- Mobilyalar üzerindeki kaplamalarda,
- Suya dayanıklı duvar kaplamalarında,
- Boyalarda,
- Yalıtım malzemelerinde,
- Dolgu macunlarında ve çeşitli aletlerde ve
- Elektrikli cihazlarda kullanılan büyük ve küçük kondansatörlerde bulunur.

## 2.2.4 PCB'lerin Sağlık ve Çevre Üzerine Etkileri

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Uluslararası Kansere Araştırmaları Ajansı (IARC) 1987 yılından günümüze PCB'lerin insanlarda karsinojenik etkili olduğunu varsaymakta ve PCB bileşiklerini 2A 'İnsanlarda Karsinojenik Etki Olasılığı Bulunanlar' grubunda değerlendirmektedir.

PCB'lerin kalıcı organik kirletici olarak sınıflandırılmalarına neden olan 4 temel özelliği mevcuttur.

Bunlar;

- Yüksek oranda toksiktir, yani çevre ve insan sağlığı için zararlı ve tehlikelidir.
- Kalıcı, doğada ve bulundukları yerlerde daha az zararlı formlarına dönüşmeleri için oldukça uzun süre geçmesi gerekmektedir.
- Kullanıldıkları bölgelerde kolayca buharlaşabilme ve atmosferde uzun mesafeler boyunca taşınabilme özelliğine sahiptir.
- Ayrıca atmosfer aracılığıyla sulara karışmakta, tatlı ve tuzlu suların hareketi ile (yer altı suları da dâhil) taşınmaktadır.

PCB'ler organizmalarda özellikle yağ içeren dokularında birikim yaparak, karasal ve sudaki besin zincirleri boyunca aktarılma eğilimine sahiptir.

PCB organik bileşiktir ve insanlar için toksiktir. PCB insanlarda ve hayvanlarda birikebilen kalıcı organik kirletici olarak sınıflandırılır. Klor atomu miktarı arttıkça yağ dokusunda biriken madde miktarı da artar. PCB vücuda ten teması, hava, toz ve gıdalar aracılığıyla girer ve kan ve lenf sistemi yoluyla sinirler, dalak gibi yağlı organlara yayılır. Karaciğerde PCB'nin bir kısmı filtrelenip ayrılabilir ancak yüksek klorinli PCBler daha kararlı olduklarından organlarda daha uzun süre kalırlar.

## 2.3 Kurşun

Kurşun ağır bir metaldir. Çok yumuşaktır, kolay dövülüp işlenebilir ve nispeten zayıf bir iletkenidir. Korozyona karşı çok dayanıklıdır fakat havaya maruz kaldığında matlaşıp kararır. Kurşun biyobozunur bir madde olmadığından organizmalarda birikir. Kurşunlu boyalar kısıtlamalar/yasaklamalar öncesi inşa edilmiş ve boyaları yenilenmemiş binalarda, köprülerde halen varlığını sürdürebilir ve aşınmayla dökülerek çevreye yayılabilir.

### 2.3.1 Kurşunun Maruziyet Sınır Değerleri

Maruziyet sınır değerleri inorganik kurşun ve bileşikleri için TWA (8 saatlik çalışma süresi için ölçülen ve hesaplanan zaman ağırlıklı ortalama.) olarak  $0.15 \text{ mg/m}^3$  'dür. OSHA (Occupational Safety and Health Administration) 8 saatlik çalışma süresinde havadaki kurşun için PEL(Permissible Exposure Limit – İzin verilen maruziyet seviyesi) değerini  $50 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  olarak belirlemiştir ve düzeyin aşıldığı durumlarda ortamdan çıkılması gerektiğini belirtmektedir. Burada vurgulanan PEL değeri 8 saatlik işgünü için belirtilen değerdir ve işgününün uzaması halinde bu değer daha da düşüktür; 10 saatlik bir işgünü için OSHA tarafından belirtilen PEL değeri  $40 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  'dür. Yine OSHA tarafından belirtilen aksiyon seviyesi (Herhangi bir zararlı maddenin/etkenin havadaki miktarı için, aşılması halinde maruziyet monitorizasyonu veya tıbbi süreyans gibi girişimler/aktiviteler yapılması gereken düzeyidir) Net olarak belirlenmemiş olduğu durumlarda PEL değerinin yarısı olarak da kullanılır. 8 saatlik bir işgünü için TWA olarak  $30 \text{ } \mu\text{g/m}^3$  'dür.

### 2.3.2 Kurşunun Kullanım Alanları

Kurşun'un en önemli tüketim alanı akü imalatıdır. Yeraltı haberleşme kablolarının kurşunla izolasyonu diğer önemli tüketim alanı olarak göze çarpar. Korozyonu önleyen kurşun oksit boyalar çelik konstrüksiyonlarda kullanılır. Kurşun tetraetil ve tetrametil benzin içinde oktan ayarlayıcı olarak kullanılan kurşun bileşikleridir. Kurşun radyasyonu en az geçiren metal olması nedeniyle bu ışınlardan korunmada, renkli televizyon tüplerinin yapımında ve mühimmat imalinde de önemli miktarlarda kullanılmaktadır.

- Binalarda çelik aksam, boru devreleri, çatı kaplamaları
- Boyalar
- Pencere kenarı contaları; pencere ve kapı çerçeveleri
- Kurşun-asit bataryalar
- Mermiler ve toplar
- Ağırklıklar
- Lehim ve kaynak bağlantıları
- Eriyebilen alaşımlar
- Radyasyon kalkanı

### 2.3.3 Kurşunun Sağlık ve Çevre Üzerine Etkileri

Kurşun; işitme bozukluğuna, sinir iletim sisteminde ve hemoglobinin bileşiminde düşmeye, kansızlığa, mide ağrısına, böbrek ve beyin iltihaplanmasına, kısırlığa, kansere ve ölüme neden olmaktadır. Özellikle çocuklarda bilişsel ve davranışsal bozukluklara yol açar. Çocukluk dönemindeki kronik maruz kalma, yetişkinlikte kalıcılaşan obeziteye yol açabilir.

- Hayvanlar ve insanlar için zehirli maddedir.
- İnsanlarda akut kurşun zehirlenmesi böbreklerde, üreme sisteminde, karaciğerde, beyin ve merkezi sinir sisteminde ciddi işlev bozukluğuna neden olur.
- Aşırı kurşun birikimi memelilerde kan hastalıkları neden olur.
- Hastalıklar ölüm ile sonuçlanabilir.
- Kurşun hem yumuşak dokuda hem de kemiklerde birikebilen bir nörotoksindir.
- Hafif kurşun zehirlenmesi hemoglobinin sentezini inhibe ederek anemiye neden olabilir.

## 3 ASBEST MARUZİYETİ RİSK ANALİZ METODOLOJİSİ

Bu rehber asbest ve diğer zararlı maddelerin doğru ve homojen bir şekilde yönetimini sağlamak amacıyla aşağıda tanımlı maddeleri belirler. Bu kapsamda envanterde risk analizi bulunması gerekir.

- Asbest içeren maddelerin doğru belirlenmesi, ölçülmesi ve yönetilmesi için gerekli olan kurallar
- Asbest içeren maddelerin durumunu belirlemek için göz önüne alınması gereken parametreler
- Yönetmelikler uyarınca uygulamaya konması gereken müdahale yöntemleri ve zamanlaması
- Asbest içeren maddelerin durumunu belirlemek için sözü geçen maddeyle ilgili belli özellikler (yer gibi)
- Personelinin asbest içeren maddelere maruz kaldığı her çalışma alanında ya da binada/tesiste asbest içeren maddeleri türlerine göre (çatı kaplaması, panel, astar vs) belirtilmesi

| Bulunduğu Yer | Asbest İçeren Madde Miktarı | 1         | 2       | 3               | 4        | 5            | 6               | 7             | Maruz Kalma Endeksi |
|---------------|-----------------------------|-----------|---------|-----------------|----------|--------------|-----------------|---------------|---------------------|
|               |                             | Kondisyon | Ayrılma | Ulaşılabilirlik | Aktivite | Havalandırma | Ufalanabilirlik | Konsantrasyon |                     |
|               |                             |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |
|               |                             |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |
|               |                             |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |
|               |                             |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |
|               |                             |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |

Şekil 3-1 Maruz Kalma Endeksi Tablosu

Her tür asbest içeren madde için aşağıdaki skorlar verilmelidir.

|   |                 |   |                                                                                                                                                                                       |
|---|-----------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kondisyon       | 0 | Zarar görmemiş                                                                                                                                                                        |
|   |                 | 2 | Asbestli Malzemenin yüzde 10'undan azı zarar görmüş                                                                                                                                   |
|   |                 | 5 | Asbestli Malzemenin yüzde 10'undan fazlası zarar görmüş                                                                                                                               |
| 2 | Ayrılma         | 0 | Çalışma alanından tamamen ayrılmıştır. (asbest çalışma alanıyla iç kaplama ya da paneller yardımıyla çalışma alanından ayrılmıştır ve çalışma alanıyla direkt temas halinde değildir) |
|   |                 | 1 | Asbestli Malzemenin yüzde 10'undan azı çalışma alanından ayrılmamıştır.                                                                                                               |
|   |                 | 4 | Asbestli Malzemenin yüzde 10'undan fazlası çalışma alanından ayrılmamıştır.                                                                                                           |
| 3 | Ulaşılabilirlik | 0 | Ulaşılamaz                                                                                                                                                                            |
|   |                 | 1 | Nadiren ulaşılabilir                                                                                                                                                                  |
|   |                 | 2 | Kolayca ulaşılabilir                                                                                                                                                                  |
| 4 | Aktivite        | 0 | Hiç bir aktivitenin olmadığı ya da çok nadiren aktivite olan alanları tanımlar (aynı zamanda titreşime neden olabilecek bir aktivite olmayan alanları tanımlar)                       |
|   |                 | 1 | Orta derecede aktivite olan alanlar                                                                                                                                                   |
|   |                 | 2 | Yüksek derecede aktivite olan alanlar                                                                                                                                                 |
| 5 | Havalandırma    | 0 | Mevcut değil (Asbestli Malzemeyi etkileyebilecek hiç bir hava akımının olmadığı durumları tanımlar)                                                                                   |
|   |                 | 1 | Hava akımının olduğu durumu tanımlar                                                                                                                                                  |
| 6 | Ufalanabilirlik | 0 | Ufalanabilir değil (elle ufalanamayacak kadar sert ve yoğun maddeleri tanımlar)                                                                                                       |
|   |                 | 1 | Az ufalanabilir (Elle zor ufalanabilirler. Elle ovuşturulduğunda granüllü tortular bırakırlar ama bunlar toz kıvamında değildir)                                                      |
|   |                 | 2 | Orta ufalanabilir (Elle basınç uygulandığında hasar verilebilen yumşak maddelerdir. Elle ovuşturulduklarında toz parçacıkları açığa çıkarırlar.                                       |
|   |                 | 3 | Kolay ufalanabilir (Elle basınç uygulandığında toz açığa çıkarırlar)                                                                                                                  |
| 7 | Konsantrasyon   | 2 | Asbest içeren malzeme içerisinde ağırlık olarak asbest oranının %1 ile %50 arasında olması                                                                                            |
|   |                 | 3 | Asbest içeren malzeme içerisinde ağırlık olarak asbest oranının %50'den büyük olması                                                                                                  |

Şekil 3-2 Asbest Risk Analizi Özellik Ve Skor Tablosu

### 3.1 Maruz Kalma Endeksi

Her bir faktöre verilen skora göre maruz kalma endeksi aşağıdaki algoritmaya göre hesaplanır.

Maruz Kalma Endeksi= (1, 2, 3, 4 ve 5 Kriterlerinin Skorlarının Toplamı) X Ufalanabilirlik skoru X Konsantrasyon skoru

Maruz Kalma Endeksi Değerlendirmesi:

Maruz kalma endeksi >40 olduğu durumda en kısa zamanda müdahale edilip bu maddelerin ortamdan uzaklaştırılması için harekete geçilmelidir. Asbest içeren maddelerin ortamdan uzaklaştırılmasının mümkün olmadığı durumlarda en yüksek maruz kalma endeksine sahip maddelerden başlayarak bu maddeler güvenli hale getirilmelidir. (kaplama ya da yüzeyin işlenmesi gibi yöntemlerle)

## 4 ÖRNEK ALMA

Asbest ve diğer tehlikeli maddeler için envanter hazırlanırken örnek alma ve örnek sonuçlarına göre risk analizi de göz önüne alınarak hareket edilmesi gerekir. Örnek alırken neredeyse her malzemenin yapısında asbest ve olası diğer zararlı maddelerin olduğundan şüphelenerek hareket edilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak bir yapıda kullanılan her malzeme ve sistem, yeterli bir sonuç elde etmek için muayene edilmelidir.

### Düzenli örnekleme:

Örnek alma ve analiz etme işlemlerinde kullanılan bir yöntem düzenli olarak her şeyi kontrol etmektir. Bu yöntem çok maliyetli ve düzenleme açısından yüzlerce örnek alınmasını gerektiren bir karmaşa yaratacağından tercih edilmemektedir.

### Hedef odaklı örnekleme:

Örnek alan uzman hangi zararlı maddenin nerelerde bulunmasının daha olası olduğunu ve ne amaçla nerede kullanıldığını bilmek zorundadır. Buna bağlı olarak yüksek olasılık ve kuvvetli şüphe değerlendirilerek örnek alınacak ve analiz yapılacak maddeler seçilebilir.(Örneğin yangın güvenliği için kullanılan yalıtım malzemelerinde çoğunlukla asbest kullanılması ve bu yalıtım malzemesinden asbest örneği alınması) Bu yaklaşım büyük ölçüde ihtiyaç duyulan örneklerin sayısını azaltacaktır.

### Rastgele örnekleme:

Açık sistemlerde PCB tayini ya da kaplama sistemlerinde (boya v.s ) asbest tayini gibi binalarda/tesislerde ortaya çıkma imkânı eşit olan öğeler için nokta yöntemli rastgele örnekleme metodu kullanılır.

### 4.1 Örnek Alma İşleminde İstatistiksel Yaklaşım

Tüm zararlı maddeleri tek başına gelişigüzel örnek alarak tanımlamak imkansızdır ancak örnekler istatistiksel sayılara dayalı sistemli bir şekilde yapırsa iyi sonuçlar elde edilebilir. Düzenli örnekleme, bina/tesis raporlama süresi ve maliyet açısından uygun olmadığı için örnek alım metodolojisi olarak istatistiksel yaklaşım kullanılacaktır.

| Binada Mevcut Oda Sayısı | Aynı Malzemeden Rastgele Alınacak Minimum Örnek Sayısı |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|
| 1                        | 1                                                      |
| 2                        | 2                                                      |
| 3-5                      | 2                                                      |
| 6                        | 3                                                      |
| 7-8                      | 3                                                      |
| 9-11                     | 3                                                      |
| 12-14                    | 3                                                      |
| 15-17                    | 4                                                      |
| 18-20                    | 4                                                      |
| 21-25                    | 5                                                      |
| 26-31                    | 5                                                      |
| 32-38                    | 6                                                      |
| 39-46                    | 6                                                      |
| 47-55                    | 7                                                      |
| 56 ve fazlası            | En az 8                                                |

Şekil 4-1 Bina Oda Sayısı / Örnek Sayı Tablosu

| Oda Ebatları (m <sup>2</sup> ) | Aynı Malzemeden Rastgele Alınacak Minimum Örnek Sayısı |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 100'e kadar                    | 1                                                      |
| 300                            | 2                                                      |
| 600                            | 4                                                      |
| 1000                           | 6                                                      |
| 2000                           | 8                                                      |
| 5000                           | 10                                                     |
| 10000                          | 12                                                     |
| 10000 üzeri                    | En az 13                                               |

Şekil 4-2 Oda ebatları / Örnek Sayısı Tablosu

Bu yaklaşım için her iki tablo da birlikte uygulanır.

Kaplama sistemleri (boya, alçı, sıva, izolasyon gibi) her noktada aynı görünüp yanıltıcı olabilir. Yıllar içerisinde farklı yerlerde farklı kat uygulamaları yapılmış olabilir ve bu göz ile belirlenemez.

**Örnek tablo kullanımı:** 10 odalı toplam 2000m<sup>2</sup> bir bina/tesis için; aynı malzemeden alınacak minimum örnek sayısı;

Şekil 4-1 tablosuna göre:10 olan oda sayısına karşılık olarak 3 örnek alınması gereklidir.

Şekil 4-2 tablosuna göre: Oysa binanın büyüklüğüne ve gözle görülemeyen uygulamaları açığa çıkartabilmek adına diğer tabloda numune sayısı 8 olarak karşımıza çıkmaktadır.

Binada örnek alma işlemi sırasında tüm katmanların kaldırılması, yukarıda bahsedildiği şekilde aynı malzemelerden anlatıldığı oranda ve farklı yapıdaki malzemelerden örnek alınması gerekmektedir. Tüm şüphelenilen malzemelerden örnek alınması gerekmektedir.

- Her numune veya görsel kontrol dokümanite edilmesi gerekir
- Numune sayısı belirtilmelidir.
- Her numuneye etiket üzerine yazılmış özel bir numara verilmelidir.
- Numaralar etiketlere önceden basılmış olmalıdır, böylece hiçbir numara iki kez verilemez.
- Örnek numarası belgelenmelidir.
- Fotoğraf sayısı belirtilmelidir.
- Üzerinde sayı etiketi görünen her bir örnekten fotoğraf alınmalıdır
- Fotoğraf numarası belgelenmelidir.
- Numunenin yer, tür ve malzeme kullanım alanı belgelenmiş olmalıdır.
- Tüm numuneler karışıklığı veya numunelerin kaybını önlemek için resimlerle numuneyi alan tarafından kontrol edilmesi gerekmektedir.

## 5 ANALİZ

Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Envanterinin hazırlanma amacı o binada potansiyel olarak tehlikeli maddelerin yerlerini ve yaklaşık miktarlarını tespit etmektir. Alınan örneklerin analiz sonuçları bu sürecin en önemli ögesidir. Alınan örnekler analiz edilirken uluslararası standartlara dayalı olmalıdır. Benzer standartlar söz konusu olduğunda analiz süreci öncesinde karşılaştırılabilir ve kanıtlanabilir bir yöntem olmak durumundadır.

| Zararlı Madde | Analiz Metodu Standartı Akreditasyon Kapsamı                                                          |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASBEST        | VDI 3866 Part 1,2,4,5,<br>VDI 3492,<br>ISO 22262:2007,<br>NIOSH 9000,<br>HGS 248                      |
| PCB           | DIN 38414 – part20,<br>DIN 38407,<br>ICES7,<br>US EPA 8082a,<br>EPA 3540C:1996,<br>EN ISO 12766 (oil) |
| KURŞUN        | DIN EN ISO 11885 E22,<br>DIN 38406 E29,<br>IEC 62321:2008                                             |

Şekil 5-1 Zararlı Madde / Analiz Metodu Tablosu



Alınan örneklerin analizi ISO/IEC 17025 akreditasyonuna sahip veya Türk Loydu tarafından belirlenen şartları sağlayan laboratuvarlar tarafından yapabilecektir. Laboratuvarlar için ulusal mevzuat şartları asgari şartlar olup; Türk Loydu gerekli görmesi durumunda uluslararası mevzuatları ve ülkedeki altyapıyı dikkate alarak laboratuvar analiz metodu, laboratuvar ekipmanları ve akreditasyon şartlarında ilave gereklilikler belirleyebilir.

## 6 ASBEST VE DİĞER ZARARLI MADDELER ENVANTERİNİN HAZIRLANMASI

Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Envanteri aşağıda belirtilen bölümler olacak şekilde Türk Loydu tarafından hazırlanır.

1. Kapak sayfası; Binanın adı, binanın dışarıdan görünüşünün fotoğrafı, envanter hazırlanma tarihi, envanteri hazırlayanın adı soyadı, unvanı
2. Envanteri hazırlayan uzman görüş özeti
3. Yasal Mevzuat ve uyarılar
4. Giriş
5. Kapsam ve Metodoloji
6. Binada bulunan zararlı maddelerin yerlerinin tanımlanması (Şekil 6-1 ve 6-2 doldurulacak)
7. Bölüm 9.3 Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Örnek Açıklama Formu her örnek için ayrı ayrı doldurulacaktır
8. Tarihleriyle birlikte fotoğraflar eklenecektir
9. Yaklaşık zararlı madde miktarlarının belirlenmesi (Birimler m<sup>2</sup>,m<sup>3</sup>, kg olmalıdır.)
10. Ek: İmzalı laboratuvar sonuçları
11. Uzman ve Laboratuvar akreditasyon sertifikaları
12. Şartlar ve koşullar
13. Şekil 3-2 ve Bölüm 3-1 dikkate alarak Şekil 6-2 ye göre hazırlanan her örneği içeren risk analizi
14. Şekil 6-3'e göre hazırlanacak envanter tablosu

Envanter sonucunda talep kapsamı doğrultusunda asbest ve diğer zararlı maddelerin tespit edilmemesi halinde başvuru yapan firmaya Türk Loydu tarafından “Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası” verilir. Asbest ve Diğer Zararlı Maddelerin tespit edilmesi durumunda Bölüm 7 ye göre söküm işlemlerine başlanır.

| No | Örnek Numarası | Bulunduğu Yer | Açıklama | Laboratuvar Sonucu |
|----|----------------|---------------|----------|--------------------|
| 1  |                |               |          |                    |
| 2  |                |               |          |                    |
| 3  |                |               |          |                    |

Şekil 6-1 Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Genel Görünüm Sonuç Listesi

| No | Örnek Numarası | Bulunduğu Yer | Açıklama | Kondisyon | Ayrılma | Ulaşılabilirlik | Aktivite | Havalandırma | Ufalanabilirlik | Konsantrasyon | Maruz Kalma Endeksi | Laboratuvar Sonucu |
|----|----------------|---------------|----------|-----------|---------|-----------------|----------|--------------|-----------------|---------------|---------------------|--------------------|
| 1  |                |               |          |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |                    |
| 2  |                |               |          |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |                    |
| 3  |                |               |          |           |         |                 |          |              |                 |               |                     |                    |

Şekil 6-2 Her Örnek İçin Maruz Kalma Endeksi Tablosu

| YER:KAT,ODA, BÖLGE, SİSTEM | EKİPMAN | KONTROL YAPILAN NUMUNE | ZARARLI MADDE | ANALİZ SONUCU | KONTROL PROSEDÜRÜ | ÖRNEK NO | FOTOĞRAF NO | KONTROL SONUCU | YAKLAŞIK MİKTARI | DÜŞÜNCELER |
|----------------------------|---------|------------------------|---------------|---------------|-------------------|----------|-------------|----------------|------------------|------------|
|                            |         |                        |               |               |                   |          |             |                |                  |            |
|                            |         |                        |               |               |                   |          |             |                |                  |            |
|                            |         |                        |               |               |                   |          |             |                |                  |            |
|                            |         |                        |               |               |                   |          |             |                |                  |            |
|                            |         |                        |               |               |                   |          |             |                |                  |            |

Şekil 6-3 Envanter Tablosu

## 7 ASBEST VE DİĞER ZARARLI MADDELERİN SÖKÜM İŞLEMİ

### 7.1 Asbest ve Diğer Zararlı Maddelerin Sökümünü Yapacak Firmalardan İstenilecek Belgeler

Söküm firması çalışmalara başlamadan önce iş planı hazırlamak ve gerekli bildirimleri Türk Loydu'na yapmakla yükümlüdür.

- Bildirim dosyası: Bildirim dosyasında aşağıdaki hususlar yer alır;
  - İşyerinin ticari unvanı ve adresi,
  - Sökümü yapılacak asbestin türü ve miktarı,
  - Yapılacak işler ve işlemler,
  - Çalışan sayısı,
  - İşe başlama tarihi ve işin tahmini süresi,
  - Asbest söküm uzmanı belgesi,
  - Asbest söküm çalışanı belgesi
- İş planı: İş planında aşağıdaki hususlar yer alır;
  - İşin çeşidi ve tahmini süresi,
  - İşin yürütüleceği yer,
  - Asbest ve diğer zararlı maddelerin sökümü ve uzaklaştırılmasında kullanılacak metot,
  - Asbest ve diğer zararlı maddelerin sökümü ve uzaklaştırılması işleminde kullanılacak ekipmanın özellikleri,
  - Söküm faaliyetini yürüten çalışanların korunmaları ve arındırılmaları,
  - İşlem sırasında ortamda veya yakınında bulunan diğer kişilerin korunması,
- Tehlikeli Atık Bertaraf Sözleşmesi
- İş Güvenliği Uzmanı Hizmet sözleşmesi

Türk Loydu tarafından belirlenen şartları sağlayan söküm firmaları; “Türk Loydu Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Kapsamında Söküm Firmaları Listesi”nde listelenirler.

## 7.2 Zararlı Madde Sökümü İçin Kullanılan Ekipman ve Kişisel Koruyucu Donanımlar

1. Negatif basınç makinesi (Vakum) 2000 m<sup>3</sup>/ saat, 3 kademeli HEPA mikron filtreli
2. Sera filmi (400 mikron kalınlığında)
3. Bölüm 7.6 da belirtildiği şekilde iç ve dış ambalaj
4. Yüz maskesi: Yüze uygun olmalı ve traş olmuş biçimde takılmalıdır. Risk değerlendirme sonuçlarına göre standartları EN149 (tip FFP3) ya da EN1827 (tip FMP3), P3 filtreli (standart EN140 için) P3 filtreli (EN405) olan maskeler kullanılabilir.
5. HEPA filtreli elektrik süpürgesi
6. Tek Kullanımlık Tulum, Tip 5 standart BS EN ISO 13982-1 uygun olarak üretilmiş tulum kullanılmalıdır.
7. Çizme, iş ayakkabısı
8. Yan keski, falçata, tel fırça, spatula
9. Üç bölmeli hijyen / duş kabini
10. Uyarı ikaz levhaları
11. Karantina bölgesine girmeye yetkili personel levhası
12. Emniyet şeridi bandı
13. Yangın tüpü
14. İlk yardım çantası

## 7.3 Kişisel Maruziyet Ölçümleri

Çalışma sırasında karantina alanında gözetim ve hava ölçümü yapılacaktır.

Asbest söküm çalışmalarında çalışanların maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonunun, sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama değerinin (ZAOD-TWA) 0,1 lif/cm<sup>3</sup>'ü geçemez.

Kurşun söküm çalışmalarında ortam havasında bulunan mesleki maruziyet sınır değeri 0,15 mg/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte haftada 40 saat çalışma süresine göre hesaplanmış, zaman ağırlıklı ortalama konsantrasyon değeri ise 0,075 mg/m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir.

PCB söküm çalışmalarında maruziyet limitleri (TWA: 8 saatlik referans zaman dilimine göre ölçülen veya hesaplanan zaman ağırlık ortalaması)

- % 42 klor içeriği için (örneğin; Aroklor 1242): TWA: 1 mg/m<sup>3</sup> (deride)
- % 54 klor içeriği için (örneğin; Aroklor 1254): TWA: 0,5 mg/m<sup>3</sup> (deride)

Sınır değerin aşılmaması için filtreli ani basınç makineleri çalıştırılacak, mümkün olan en az personelle çalışılacak, çıkan atıklar en kısa sürede bölüm 7.5 de anlatıldığı gibi paketlenerek ve ortamdaki çıkarılacaktır.

Sınır değerin aşılması halinde;

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

#### 7.4 Zararlı Madde Söküm, İşaretleme, Levhalama ve Karantina

Söküm firması söküm sırasında aşağıdaki önlemleri dikkate almalıdır:

1. İş alanına giriş noktaları kırmızı-beyaz uyarı şeritleriyle çevrilecektir.
2. İş alanına görevli olanların dışında girmesi engellenecektir. Alan girişine girmeye yetkili personel levhası konulacaktır.
3. Zararlı maddenin bulunduğu alan Bölüm 7.2 de belirtilen kişisel koruyucu donanımlar kullanılarak 400 mikron kalınlığında sera filmle karantinaya alınacak, hiçbir açık nokta bırakılmadan hava akımı engellenecektir.
4. Karantina alanına negatif basınç makineleri konulacak ve karantina kalkana kadar çalıştırılacaktır. Çalışma süresine bağlı olarak filtreler kontrol edilecek, gerektiğinde değiştirilecektir.
5. Üç bölmeli hijyen kabini karantina bölgesinin girişine kirli (siyah) bölümü karantina girişine gelecek şekilde koyulacaktır.
6. İşçiler hijyen kabininin temiz (beyaz) bölümünde kendilerine ait kişisel elbiselerini tamamen çıkartacaklardır. Bu bölümde tek kullanımlık tulum, eldiven ve iş ayakkabıları giyilecektir.
7. Karantina girişi sırasında hijyen kabininin duş bölgesi olan orta (gri) kısmında hava destekli tam yüz maskelerini takarak karantina alanına diğer (siyah) bölümden giriş yapacaklardır.
8. İş başı, çalışma ve iş sonunda karantinada oluşabilecek muhtemel hasar, yırtık ve kaçaklar kontrol edilecektir.
9. İş alanındaki asbestli zararlı maddeler el aletleri ve uygun donanım kullanılarak sökülecektir.
10. Sökümü yapılan maddeler filtreli süpürgelerle vakumlanacak bez ve fırçalarla temizlenecektir.
11. İşçiler, iş bitiminde karantina alanından hijyen kabininin “kirli” (siyah) bölümüne gireceklerdir.
12. “Kirli” (siyah) bölümde bulunan hepa filtreli süpürgeyle ön temizliklerini yapacaklardır.
13. “Kirli” (siyah) bölümde maske haricinde üzerinde bulunan tüm donanım ve giysiler atık torbasına atılacaktır.
14. Yalnız maske ile hijyen kabininin orta bölümü (gri) olan duş bölümüne geçilip duş alınacaktır.
15. Duş odasında filtre çıkartılıp duşun altında ıslatıldıktan sonra bu bölümde bulunan atık torbasına atılacaktır.
16. Duş bölmesinden çıkıldıktan sonra hijyen kabinini temiz (beyaz) bölümüne geçilerek yeni çamaşırlar ve günlük elbiseler giyilerek çalışma alanından ayrılacaklardır.

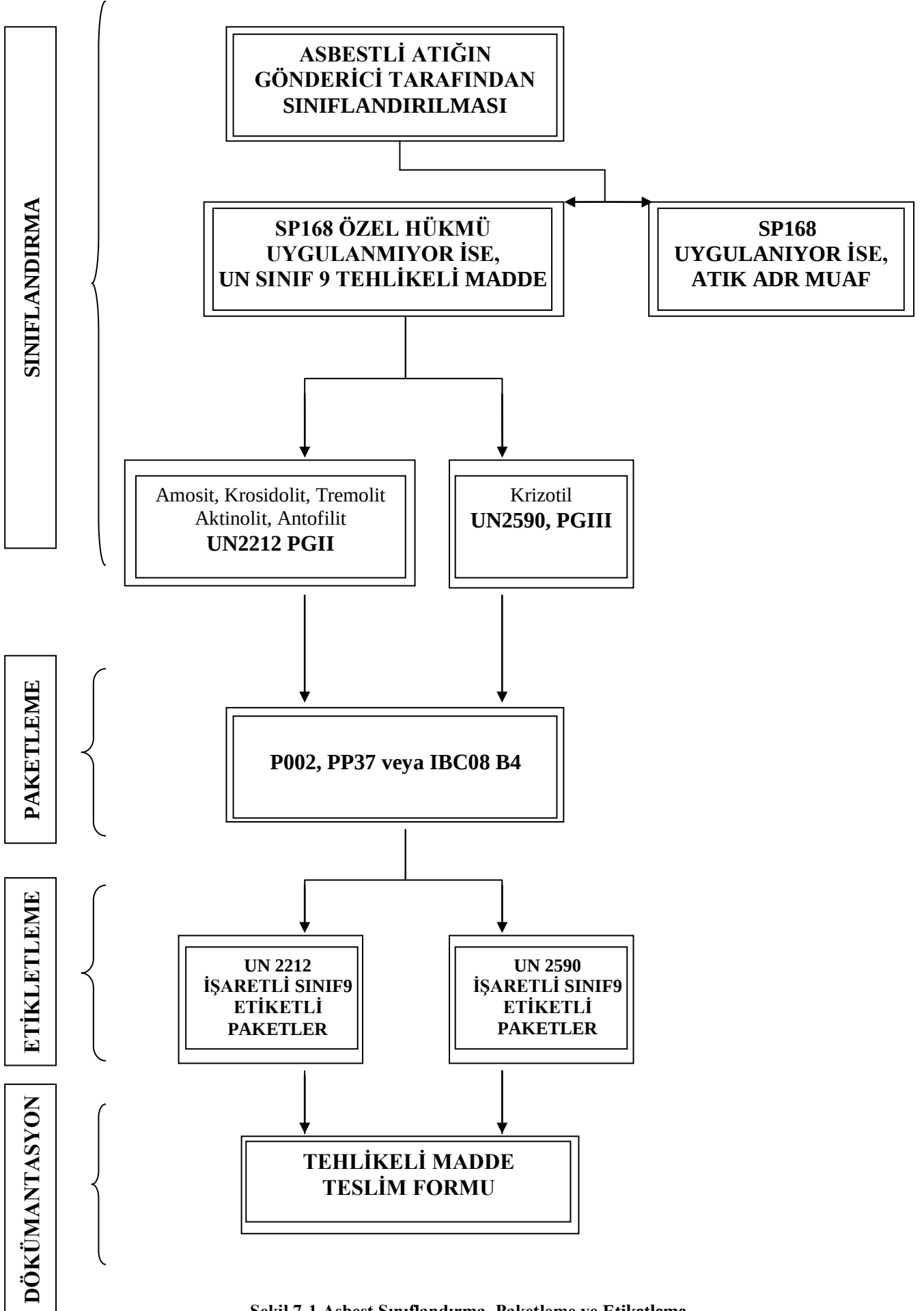
Türk Loydu tarafından söküm işlemleri sürecinde yapılacak denetim tüm söküm sürecinin denetimi olmayıp; Türk Loydu’na sunulan söküm planı dikkate alınarak; söküm işleminin yapıldığı adrese bildirimsiz olarak yapılan habersiz denetim ile gerçekleştirilir.

#### 7.5 Zararlı Madde Ambalajlama ve Atık Bertarafı

1. Karantina alanında toplanmış asbest ve diğer zararlı madde torbaları dışarı çıkarılacaktır. Bu işlem yapılırken tüm atık torbaları ıslatılacak ve taşıma işlemi sırasında maske kullanılacaktır.
2. Asbest ve diğer zararlı madde atık torbaları bir kişinin rahatlıkla taşıyabileceği 5-8 kg’ı geçmeyecektir.
3. Asbest ve diğer zararlı maddelerle kontamine olmuş ve ıslatılmış atık torbalar dış ambalaja konulacaktır.
4. Dış ambalaja konulan atık torbaları çalışmayı etkilemeyecek ve şeritle çevrilmiş aktarma alanına taşınacaktır.
5. Aktarma alanından düzenli aralıklarla ADR hükümlerine göre bertaraf tesislerine gönderilmek üzere lisanslı araçlara yüklenecektir.
6. Torbaların taşıma, yükleme sırasında hasar görmemesine dikkat edilecek, hasar görmesi halinde tamir için hazırlıklı olunacaktır.

#### 7.6 Asbest Sınıflandırma, Paketleme ve Etiketleme

Asbestle çalışmalarda atıkların taşınması için paketleme ve etiketleme yapılırken ADR hükümleri geçerli olacaktır. Doğal ya da sentetik bağlayıcılarla (çimento, plastik, asfalt, maden cevheri, reçine vb.) bağlanan asbestin taşınması ve paketlenmesi sırasında solunabilir asbest liflerinin meydana gelmesinin mümkün olmadığı durumlarda ADR uygulanmaz.



Şekil 7-1 Asbest Sınıflandırma, Paketleme ve Etiketleme

SP168: Doğal ya da sentetik bağlayıcılarla (çimento, plastik, asfalt, maden cevheri, reçine vb.) bağlanan asbestin taşınması ve paketlenmesi sırasında solunabilir asbest liflerinin meydana gelmesinin mümkün olmadığı durumlarda ADR uygulanmaz.

P002: Varil, kutu, torba vb.

PP37: Her tür paket kapalı konteyner ya da kapalı araçlarla kapalı rijit dış ambalajlar içerisinde taşınmalıdır.

IBC08:Esnek (bigbag), kompozit veya ahşap IBC

B4: Esnek, kompozit veya ahşap IBC'ler tam su geçirmez ve sıkı geçme kapaklı veya, iç cidarı tam su geçirmez ve sıkı kapaklı olmalıdır.

### 7.6.1 Gevşek Asbest

Gevşek asbest; ADR 4.1.4, paketlenme talimatı P002, IBC08, PP37, B4 (ve sadece UN No 2590 için R001 paketlenme talimatı) veya benzer paketlenme standartlarında belirtildiği gibi asbest taşıma onaylı uygun paketlerle taşınmalıdır.

Bu tarz bir paketlenme yapıldığında, ADR'nin diğer gereksinimlere ihtiyaç duyulmamaktadır. Fakat Asbestli tüm paketlerin REACH Annex XVII, Appendix 7'ye uygun olarak etiketlenmesi gerekmektedir.

#### Gevşek Asbest Örnekleri;

Boru ve kazanlardaki ısı yalıtımı

Asbestli yalıtım levhası ( $d < 700 \text{ kg/m}^3$ )

Asbestli yüzey kaplaması ( $500 \text{ kg/m}^3$ 'ten daha az)

Halat, tekstil, kâğıt

### 7.6.2 Bağlı Asbest

Ağır yük taşımaya uygun torbalara konulan bağlı asbest yükleri için; çift paket kullanılması gerekmektedir. Bantla veya alternatif yöntemle paketlerin ağzı tüm açıklıklar giderilecek şekilde kapatılmalıdır. Paket, elle ya da ekipmanla taşımalarda açılmaya ve dökülmeye karşı dirençli olmalıdır. Bunların gerçekleştirilmesi dâhilinde ADR yükümlülüklerinin uygulanmasına ihtiyaç duyulmamaktadır.

Asbestli tüm paketlerin REACH Annex XVII, Appendix 7'ye uygun olarak etiketlenmesi gerekmektedir.

#### Bağlı Asbest Örnekleri:

Çimento içine karıştırılmış ufalanmayan tür asbest

Sıkıştırılmış yalıtım keçeleri

Bitümle karıştırılmış asbest

Sıkıştırılmış contalar, mastik ve yapıştırıcılar

### 7.7 PCB ve PCB ile Kontamine Olmuş Sıvıların ve Ekipmanların Bulunduğu Ortamlarda Alınması Gereken Tedbirler

Aromatik yapıları, klor içermeleri, vücutta birikim yapmaları nedeni ile PCB'lerin riskli kimyasal maddeler olduğunu söylemek mümkündür. Bununla birlikte tamamen kapalı sistemlerde kullanıldığında insanlar üzerinde ve çevrede olumsuz etkileri bulunmayabilir.

Olumsuz etkileri; PCB ile kirlenmiş yiyecek ve içeceklerin tüketilmesi, PCB'li ortamlarda bulunulması, koklanması, yutulması veya deriyle teması halinde ortaya çıkmaktadır. Uygun olmayan ve tam yanmanın sağlanamadığı koşullarda yakıldıklarında ortaya çıkan yanma ürünleri furanlar (PCDF) ve dioksinler (PCDD) PCB'ler den daha zararlı etki yaratmaktadır.

Eğer PCB'li sıvı dökülürse, bu dökülen malzeme daha sonra uygun bir şekilde bertaraf edilmek üzere çelik variller içine yerleştirilerek emici malzemelerle muhafaza altına alınmalıdır. Bu işle uğraşan personelin aşağıdaki ilk yardım önlemlerini almış olması gerekmektedir:

- Çalışma alanında yeterli havalandırmanın sağlanması.
- PCB'lerin bulunduğu ortamda kesinlikle sigara içilmemesi,
- Bölüm 7.2'de belirtilen “Zararlı Madde Sökümü İçin Kullanılan Ekipman ve Kişisel Koruyucu Donanımlar”ın kullanılması
- Bölüm 7.5'de belirtilen “ Zararlı Madde Ambalajlama ve Atık Bertarafı”kurallarına göre ambalajlama ve bertaraf yapılması
- Bölüm 7.4'de belirtilen “ Zararlı Madde Söküm, İşaretleme, Levhalama ve Karantina” kurallarına uygun olarak söküm, levhalama ve karantina işlemlerini gerçekleştirme
- Yeterli havalandırma, PCB buharı veya aerosol katmanlarının oluşmasına engel olacaktır. Mekanik havalandırmanın gerekli olduğu yerlerde, uygun filtreleme donanımının bulunması sağlanmalıdır. Çevrenin kirlenmesine engel olmak amacıyla, bu filtreler iki aşamalı olarak (önce bez veya elektrostatik bir filtre, ve daha sonra da aerosolu ortadan kaldıracak aktif karbon filtresi) kullanılabilir.

PCB maruziyetinin semptomları arasında klorakne (klorlu hidrokarbonların yol açtığı ve deride akneye benzer döküntülerle beliren hastalık), gözde tahriş, baş dönmesi, baş ağrısı ve boğaz ağrısı yer almaktadır.

- Eğer PCB'ler gözle temas ederse, gözler derhal 15 dakikadan az olmamak kaydıyla bol su ile yıkanmalı ve tıbbi yardım alınmalıdır.
- Eğer PCB'ler deri ile temas ederse, derhal kontamine olan giysi çıkartılmalı ve maddeden etkilenen deri sabun ve su ile yıkanmalıdır.
- Eğer yutulursa, ağız birkaç defa temiz su ile yıkanmalı, su içilmeli ve tıbbi yardım alınmalıdır.
- Eğer solunursa, temiz havaya çıkılmalı ve tıbbi yardım alınmalıdır.

## **7.8 Kurşun ve Kurşun ile Kontamine Olmuş Malzemelerin Bulunduğu Ortamlardan Alınması Gereken Tedbirler**

Kurşunun insan vücuduna en önemli ve sık gözlemlenen giriş yolu solunum ve sindirim sistemleridir. Bunun yanı sıra kurşun absorpsiyonu deri yolu ile de gerçekleşebilir. Endüstriyel kurşun zehirlenmelerinde solunum sistemi ile olan etkilenmeler daha önemli olmakla birlikte genel nüfus için sindirim sisteminin etkisi daha büyüktür. Kurşunun solunum ve sindirim sistemleriyle vücuda girmesinde parçacık büyüklüğü, maddenin fiziksel ve kimyasal özellikleri, kişinin yaşı, fizyolojik durumu, beslenme ve hijyen alışkanlıkları gibi özelliklerinin önemli etkileri vardır.

Kurşunun organizmaya en belirgin ve sık görülen giriş yolu solunumdur. Kurşun buharı ve tozları solunum yolu ile akciğerlere ulaşır ve akciğerlerden kana geçer. Alveollere kadar inemeyen iri partiküllerin bir kısmı mukozada erir bir kısmı ise geri atılır. Kalan partiküller ise yutulmak sureti ile sindirim sistemine girer. Gastrointestinal kanaldan absorpsiyon ise vücuttaki kalsiyum, demir, yağ ve protein seviyelerine bağlı olarak değişir. Kurşun zehirlenmelerinde solunum yolu ile maruziyet çok önemlidir. Çünkü alınan kurşunun %30-40 kadarı kan dolaşımına geçer. Tozların solunum sistemine girişi toz partiküllerinin büyüklüğüne ve bireylerin solunum kapasitelerine bağlı olarak değişir.

Toz partiküllerin çapının 1,0 µm'den küçük olması durumunda veya işgücünün artması ile hızlı ve derin nefes alıp verme sonucunda emilim artar. Ayrıca havadaki toz aerosollerin fiziksel ve kimyasal özellikleri de maruziyet için önem taşır.

Çalışanlar, çalışma sırasında kirli ellerle ve ağız, el ve yüz temizliğini tam yapmadan hiçbir şey yiyip içmemelidirler. İş günü bitiminde, işyerinde banyo yapıp iyice temizlendikten sonra işyerinden ayrılımları sağlanmalıdır. Bu sağlanmadığı takdirde üzerlerindeki kurşun tozlarını evlerine de taşıyabilirler ve yapılan araştırmalar bu tür durumlarda ev halkının da kurşundan etkilenebildiğini göstermektedir.

- Bölüm 7.2'de belirtilen “Zararlı Madde Sökümü İçin Kullanılan Ekipman ve Kişisel Koruyucu Donanımlar”ın kullanılması
- Bölüm 7.5'de belirtilen “Zararlı Madde Ambalajlama ve Atık Bertarafı”kurallarına göre ambalajlama ve bertaraf yapılması
- Bölüm 7.4'de belirtilen “Zararlı Madde Söküm, İşaretleme, Levhalama ve Karantina” kurallarına uygun olarak söküm, levhalama ve karantina işlemlerini gerçekleştirilmesi

## **8 ASBEST VE DİĞER ZARARLI MADDELERİN SÖKÜM İŞLEMİNİN TAMAMLANMASI**

Envanterde belirtilen zararlı maddelerin binadan/tesisten uzaklaştırıldığı yapılan iş sonu denetimiyle belirlenir. İş sonu ortamdan hava ölçümü alınıp değerlendirilerek asbest ve diğer zararlı maddelerin söküm işlemi tamamlanmış kabul edilir ve karantina kaldırılarak başvuru yapan firmaya ilgili bina için Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası verilir.



## 9 FORMLAR

### 9.1 Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası



# TÜRK LOYDU

Belge No:

## KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGUNLUK SERTİFİKASI

Bu sertifika, aşağıda belirtilen adreste yer alan binada/tesiste yer alan zararlı maddelerin; Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Madde Riskleri Rehberine göre değerlendirildiğini ve Türk Loydu Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikasyonu Esasları kapsamında denetim aşamalarının gerçekleştirildiğini beyan etmektedir.

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Bina/Tesis Adresi</b> |  |
| <b>Bina/Tesis Tipi</b>   |  |

Bu sertifikaya konu olan denetim / / tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup, binada/tesiste aşağıdaki zararlı maddeler için rehberine göre yapılan değerlendirme neticesinde düzenlenmiştir.

- ☐ Asbest
- ☐ PCB
- ☐ Kurşun
- ☐ Diğer (.....)

Verildiği tarih :

## TÜRK LOYDU

## 9.2 Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikası Başvuru Formu



# TÜRK LOYDU

Belge No:

### KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGUNLUK SERTİFİKASI BAŞVURU FORMU

Bu form, aşağıda belirtilen adreste yer alan binada/tesiste bulunabilecek zararlı maddelerin; Türk Loydu Kentsel Dönüşümde Asbest ve Diğer Zararlı Madde Riskleri Rehberine ve Kentsel Dönüşüm Uygunluk Sertifikasyonu Esasları kapsamında; Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Envanteri'nin hazırlanması talebini belirtir.

|                                                   |  |
|---------------------------------------------------|--|
| <b>Bina/Tesis Adresi</b>                          |  |
| <b>Bina/Tesis Tipi</b>                            |  |
| <b>Başvuruyu Yapan Firma</b>                      |  |
| <b>Firma Adres ve Telefon</b>                     |  |
| <b>Talep edilen Örnek Alma<br/>Tarih ve Saati</b> |  |
| <b>Firma ilgili Kişisi İletişim<br/>Bilgileri</b> |  |

Verildiği tarih :

**TÜRK LOYDU**

### 9.3 Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Örnek Açıklama Formu



# TÜRK LOYDU

Belge No:

## Asbest ve Diğer Zararlı Maddeler Örnek Açıklama Formu

|                  |  |
|------------------|--|
| Bina/Tesis Adı   |  |
| Örnek Alınan Yer |  |
| Örnek Numarası   |  |



Değerlendirme:

|  |
|--|
|  |
|--|

Sonuç:

|  |
|--|
|  |
|--|