

# YIKIM İŞLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ REHBERİ

---



İSTANBUL  
BÜYÜKŞEHİR  
BELEDİYESİ

İŞ SAĞLIĞI VE  
GÜVENLİĞİ  
ŞUBE  
MÜDÜRLÜĞÜ



**YIKIM İŞLERİNDE  
İŐ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ  
REHBERİ  
2022**

**HAZIRLAYANLAR**

HAKAN SEYREKOĐLU  
HÜSEYİN ANIL ANALAN  
DR. ÇAĐRI ÇUHADAROĐLU

**EDİTÖR**

HAKAN SEYREKOĐLU

**GRAFİK**

MELİH SERGEK

# İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER .....	iv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç.....	1
1.2. Kapsam .....	1
1.3. Mevzuat .....	2
2. YIKIMIN ESASLARI .....	3
2.1. Güvenli Yıkım için İş Programı.....	3
2.2. İşverenin Hazırlığı.....	3
2.3. Güvenlik Raporu .....	4
2.4. Mühendislik Araştırması.....	4
2.5. Mühendislik Araştırması Raporu .....	6
2.6. Altyapı Hizmetlerini Güvene Alma.....	7
2.7. Eğitim .....	7
3. ACİL DURUM EYLEM PLANI, TIBBİ HİZMETLER VE GÜVENLİK.....	9
3.1. Resmî Acil Durum Önleme ve Koruma Planı.....	9
3.2. Isıtma cihazları .....	10
3.3. Sigara .....	10
3.4. Yollar .....	10
3.5. Depolama Malzemeleri.....	10
3.6. Kontrol Merkezi .....	11
3.7. Erişim.....	11
3.8. Su Temini .....	11
3.9. Yangın Söndürücüler .....	11

3.10.	Alarm Sistemi.....	12
3.11.	Sağlık Hizmetleri, İlk Yardım ve Güvenlik.....	12
3.11.1.	Sağlık Hizmetleri .....	12
3.11.2.	İlk Yardım .....	13
3.11.3.	Güvenlik .....	14
4.	BİNA YIKIMI İLE İLGİLİ TEHLİKELER.....	15
4.1.	Tehlikeli Maddeler .....	15
4.2.	Birincil Tehlikeler.....	15
4.3.	Başlıca Kaza Türleri.....	16
4.4.	Yapısal İstikrarsızlıklar .....	16
4.5.	Altyapılar .....	17
4.6.	Tehlikeli Maddelerin Değerlendirilmesi .....	18
4.7.	Tehlikeli Maddelerin Ortadan Kaldırılması.....	18
4.8.	Yürüyüş Yolları ve Erişim .....	18
4.9.	Aydınlatma .....	19
4.10.	Kapalı Alanlarda Çalışırken Güvenli Çalışma Uygulamaları.....	19
5.	ÖN GERİLMELİ BETON YAPILARIN YIKILMASI .....	20
5.1.	Ön Gerilmeli Beton Tanımı.....	20
5.2.	Ön Gerilmeli İnşaat Kategorileri.....	21
5.3.	Önceden Gergin Yapı Elemanları .....	21
5.4.	Prekast Üniteleri Ayrı Ayrı Gerilir .....	22
5.5.	Monolitik Yapılar .....	23
5.6.	Aşamalı Olarak Ön Gerilmeli Yapılar .....	23
6.	ÖZEL YAPILARIN YIKIMI.....	24
6.1.	Teftiş ve Planlama .....	24

6.2. Güvenli Çalışma Uygulamaları.....	24
6.3. Daha Fazla Güvenlik Uygulaması .....	25
6.4. Çökertme Yöntemiyle Yıkım.....	26
6.5. Patlayıcıların Kullanılması.....	26
7. ENKAZIN KALDIRILMASI ve TEMİZLENMESİ .....	27
İnşaat Enkazının Düşürülmesi .....	27
6.6. Duvarların ve Kagir Bölümlerin Sökülmesi.....	29
8. ASBEST MARUZİYETİNİ KONTROL ETME.....	30
7.1. Asbest.....	30
7.2. Asbestin Neden Olduğu Sağlık Tehlikeleri.....	30
7.3. Tehlike Konumu .....	31
7.4. Asbest Tehlikelerinin Azaltılması.....	31
7.5. Maruz Kalma Sınırları .....	32
7.6. Eğitim .....	32
9. KURŞUN MARUZİYETİNİ KONTROL ETME .....	34
8.1. Kurşuna Maruz Kalma .....	34
8.2. İzin Verilen Maruziyet Seviyeleri.....	34
8.3. Kurşun Maruziyetinin Sağlık Üzerindeki Etkileri .....	35
8.4. Kurşun Tozuna Maruz Kalmamak için Kişisel Hijyen .....	36
8.5. Kurşun için Tehlike Kontrolleri.....	37
8.6. Solunum Koruması .....	37
8.7. Kurşun Güvenlik Eğitimi .....	38
10. SİLİKA MARUZİYETİNİ KONTROL ETME .....	39
9.1. Silikozis Belirtileri.....	39
9.2. Silikanın Yıkım Esnasında Ortaya Çıkması .....	40

9.3. Görünür ve Solunabilir Toz .....	40
9.4. Maruz Kalma Limitleri .....	41
9.5. Hava Örneği Toplama.....	41
9.6. Maruziyeti Kontrol Etme.....	42
9.7. Diğer En İyi Uygulamalar .....	43
9.8. Eğitim .....	43
KAYNAKÇA .....	44

# 1. GİRİŞ

## 1.1. Amaç

Bu rehberin amacı, yıkım işleri esnasında ortaya çıkabilecek olan tehlike ve risklerden kaynaklanabilecek iş kazalarının neden olabileceği zararların mümkünse ortadan tamamen kaldırılması mümkün değilse en aza indirilmesi sayesinde olumsuz etkilenebilecek çalışanların ve çevrenin korunmasının sağlanmasıdır.

Bu rehberin ana kaynağı; Amerika Birleşik Devletleri'nin Resmi Mesleki Güvenlik ve Sağlık Kurumunun (Occupational Safety and Health Administration-OSHA) yayınlamış olduğu ve 29 CFR 1926 (Alt Bölüm T) numaralı standardında ayrıntılı olarak açıklandığı şekilde, yıkım güvenliği ve bir yıkım güvenliği programının bölümleri hakkında bilgi içeren OSHA'nın yayımladığı Yıkım Güvenliği (Demolition Safety) yayımıdır.

İlgili yayımın orijinal haline ve yayımın yazımı esnasında kullanılan tüm kaynaklara, Kaynakça bölümünde sunulan internet bağlantıları sayesinde ulaşılabilir.

Rehberin orijinal halinde, ölçüm sistemi farklılıklarından, çeşitli teknik terimlerin Türkiye'de kullanımının farklı olmasından ve birtakım mevzuatsal değişikliklerden dolayı bazı değişiklikler yapılmıştır.

## 1.2. Kapsam

Bu rehberde yer alan konular, el ve makine ile yıkım işlerinin tümünde yol gösterici bir kaynak olarak kullanılabilir.

### 1.3. Mevzuat

Yıkım işlerinde sağlık ve güvenliğin temini için kesinlikle uyulması gereken bazı kanun ve yönetmelikler sırasıyla şu şekildedir;

- İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu
- Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik
- Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği
- İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği
- Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik
- Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Kimyasal Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik
- Tozla Mücadele Yönetmeliği

Rehberin ana kaynağının OSHA Yıkım Güvenliği yayını olmasından dolayı bazı konularda mevzuatsal farklılıklar bulunmaktadır. Eğer böyle bir durumla karşı karşıya kalınırsa Türkiye sınırları içinde yerel mevzuatın geçerli olduğu unutulmamalıdır.



## 2. YIKIMIN ESASLARI

Yıkım, bir binanın, yapının veya herhangi bir parçasının sökülmesi, yıkılması veya imha edilmesidir. Bina yıkımında en yaygın kullanılan yöntem, betonu kırmak ve çeliği kesmek için aletlerle donatılmış ekskavatörler gibi özel ekipmanların kullanılmasını içeren mekanik yıkım denir.

Yüksek katlı yapılar, özel patlayıcılar kullanılarak patlatma yöntemiyle de yıkılabilir.

Son olarak bazı özel yıkımlar büyük makinelerin veya patlayıcıların kullanımına izin vermeyebileceği için daha küçük makineler ve aletlerin el ile kullanıldığı şekilde yapılabilir. Bu makineler ve aletler ile istenilen parçalamaların, kesmelerin, talaşlamaların veya delmelerin uygun şekilde yapıldığı yıkım yöntemine elle yıkım denir.

### 2.1. Güvenli Yıkım için İş Programı

Yıkım çalışmaları ile ilgili tehlikelerle mücadele etmek için, işverenin etkili bir Yıkım Güvenliği Programı oluşturması önemlidir. Bir yıkım şantiyesindeki herkes, kendilerinin ve diğer çalışanların zarar görmemesi için karşılaşabilecekleri tehlikelerin ve bu tehlikelere karşı alması gereken güvenlik önlemlerinin tam olarak farkında olmalıdır.

### 2.2. İşverenin Hazırlığı

Her yıkım işine başlamadan önce, işveren, yıkım sahasındaki işçilerin sağlığını ve güvenliğini korumak için bir dizi adımlar atmalıdır.

Bu hazırlık işlemleri, aşağıdakiler de dahil olmak üzere yıkım işinin genel planlamasını içerir:

- Yapıyı yıkmak için kullanılacak yöntemler
- İş yapmak için gereken işgücü ve ekipman

- Sahadaki tüm işçilerin ve kamunun güvenliği öncelikli bir husus olmak üzere işin güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesi için alınması gereken önlemler

### 2.3.Güvenlik Raporu

Yıkım projesine özgü bir güvenlik raporunun geliştirilmesi, projenin planlanması için kritik öneme sahiptir. Güvenlik raporu, bunlarla sınırlı olmamak üzere, aşağıdaki bileşenleri içermelidir:

- Herhangi bir yıkım çalışması yapılmadan önce yetkili bir kişi tarafından yapının mevcut durumu ve planlanmamış herhangi bir çökme olasılığı da dahil olmak üzere mühendislik araştırması yapılmalıdır.
- Yıkımdan etkilenmemesi için yakındaki tüm tesisler, altyapılar ve ekipmanlar tespit edilmeli, güvenlik altına alınmalı veya güvenli bir alana taşınmalıdır.
- Yangın önleme ve tahliye planı hazırlanmalıdır.
- Acil durum, ilk yardım ve güvenlik hizmetleri planlanmalıdır.
- Herhangi bir yıkım çalışmasına başlanmadan önce risk değerlendirmesi yapılmalı ve sonuçları değerlendirilmelidir.
- Eğitim gereksinimleri tespit edilmeli ve gerekli eğitimler sağlanmalıdır.

### 2.4.Mühendislik Araştırması

Mühendislik araştırması; yıkımı planlanan bir binanın planlanmamış bir şekilde çöküp çökmeyeceğini ve plansız olması halinde çökmenin çalışanlara, bitişik yapılara veya çevreye herhangi bir zarar verip vermeyeceğini belirlemeyi içerir. İşveren bu araştırmayı yaptırmak ve resmi yazısının bir kopyasını yıkım alanında bulundurmak zorundadır.

Mühendislik araştırması işverene işi bütünüyle değerlendirme fırsatı sunar. Mühendislik araştırmasının amacı taşıyıcı elemanların, zeminlerin ve duvarların durumunu belirlemektir. Bu sayede gerekirse yapının herhangi bir bölümünün plansız çökmesini önlemek için önlemler alınabilir. Araştırmada aşağıdaki konular tamamıyla ele alınmalıdır.

- **Yetkili kişi:** Tüm yıkım işlemlerine başlamadan önce, yetkili bir kişinin yapının mühendislik araştırmasını yapması sağlanmalıdır.
- **Bitişik yapılar:** Bitişik yapılar ve imar durumu kontrol edilmelidir. Varsa komşu yapılarda yıkım öncesi mevcut hasarların fotoğraflanması tavsiye edilir. İşveren ayrıca yangınlar, göçükler ve yaralanmalar gibi potansiyel tehlikeleri de planlamalıdır.
- **Hasarlı yapılar:** Yıkılması planlanan yapı, yıkım öncesi yangın, sel, patlama veya başka bir nedenden dolayı hasar görmüşse, çalışanları ve bitişik yapıları korumaya yönelik olarak duvarların ve zeminlerin desteklenmesi için iksa sistemlerinin kurulması da dahil olmak üzere gerekli tüm önlemler alınmalıdır.
- **Tehlikeli maddeler:** Yıkımı planlanan yapı içinde herhangi bir boruda, tankta veya diğer ekipmanlarda tehlikeli kimyasallar, gazlar, patlayıcı veya yanıcı maddeler ya da benzer şekilde tehlikeli maddeler bulunup bulunmadığı belirlenmelidir. Bu tür maddelerin varlığı belirlendiğinde veya varlığından şüphelenildiğinde, test ve temizleme işlemi yapılmalı ve yıkıma başlamadan önce tehlike ortadan kaldırılmalıdır.

- **Koruyucu ekipman:** Yıkım öncesinde güvenlik ekipmanı ihtiyaçları belirlenmelidir. Yıkım işlemlerinde kullanılan KKD'ler genellikle aşağıda belirtilen güvenlik ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılmaktadır. Bunlar;
  - göz, yüz, baş, el ve ayak koruması
  - solunum koruması
  - işitme koruması
  - kişisel düşme durdurma sistemleri
  - diğer koruyucu giysiler

## 2.5.Mühendislik Araştırması Raporu

Mühendislik araştırması aşağıdaki bölümlerin her birini içermesi gereken resmî (yazılı) bir raporla sonuçlanmalıdır:

- Yıkılacak binanın özellikleri (inşaat tipi, yapı boyutu, yükseklik, yapısal tehlikeler, kapalı ve sınırlı alanlar, taşıyıcı elemanlar, duvar bağlantıları vb.)
- Bitişik yapılar için eğer gerekli ise ayrıntılı koruma projeleri
- Yıkım için kullanılacak yöntem
- Toplum ve çevreyi korumak için alınan önlemler
- Kamu hizmetlerinin korunması (havai ve yer altı hatları gibi) için alınan önlemler
- Tehlikeli maddelerin uzaklaştırılması yöntemleri ve alınan önlemler
- Varsa yer üstü ve yer altı tanklarının korunması için alınan önlemler
- Eğer kullanılıyorsa patlatma yöntemi için gerekli olan güvenlik önlemleri
- Eğitim gereksinimleri

## 2.6. Altyapı Hizmetlerini Güvene Alma

Yıkım öncesi planlamanın en önemli unsurlarından biri, tüm yardımcı hizmetlerin yeridir. Yıkım çalışmalarına başlamadan önce binanın içinde veya dışında tüm elektrik, gaz, su, buhar, kanalizasyon ve diğer hizmet hatlarının kapatıldığından ve yetkisiz kişiler tarafından açılmayacak şekilde kilitlendiğinden emin olunmalıdır. Ayrıca:

- İlgili herhangi bir kamu hizmeti şirketi önceden bilgilendirilmeli ve gerekirse onayı veya hizmetleri alınmalıdır.
- Yıkım sırasında, yıkım alanında kalan altyapılardan hizmet alınmaya devam edilecekse, bu hatların yerini geçici olarak değiştirin veya yıkımdan zarar görmeyecek şekilde koruyun.
- Yıkım esnasında özellikle uzun bomlu iş makineleri kullanılacaksa tüm havai hatların yerleri ve yükseklikleri belirlenmeli ve bu duruma göre önlemler alınmalıdır.
- Tüm çalışanları, mevcut veya taşınmış herhangi bir havai veya altyapı hattının konumu hakkında bilgilendirin.

## 2.7. Eğitim

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu, işverenlerin çalışanlar için güvenli bir iş yeri sağlama sorumluluğu olduğunu belirtir. İşverenler, çalışanlara, kendilerine verilen görevlere dayanarak yaralanma veya hastalığa neden olabilecek tehlikeleri nasıl tanıyacaklarını, nasıl bu tehlikelerden kaçınacaklarını ve bu tehlikelerden kaynaklanabilecek olumsuz etkileri nasıl bertaraf edeceklerini öğretmelidir.

OSHA inşaat standartları gibi bazı standartlar çalışanların belirli konularda eğitim almasının zorunlu olduğunu belirtmektedir. İşverenler bu güvenlik eğitimlerini çalışanlarının anlayabileceği bir dilde ve kelime dağarcığında sağlamalıdır.

Yıkım projelerinde çalışan kişilerin aşağıda belirtilen konularda eğitim alması gerekmektedir.

- Asbest, kurşun ve silika farkındalığı ve bunlardan korunma yöntemleri,
- Kaynak işlerinde güvenli çalışma,
- Yapı iskeleleri,
- Yüksekte çalışma,
- Çalışma hayatında ergonomi
- Yıkım gözetim ve denetim
- Taşlama işlerinde güvenli çalışma
- Toprak işleri (hafriyat işleri)
- Yıkım işlerinde patlayıcı kullanımı
- Kişisel koruyucu ekipman

### 3. ACİL DURUM EYLEM PLANI, TIBBİ HİZMETLER VE GÜVENLİK

Resmî bir Acil durum eylem planı (ADEP) geliştirmek ve bir yıkım işine başlamadan önce tıbbi hizmetleri koordine etmek son derece önemlidir. ADEP, bir acil durumda örneğin yangın, deprem vb. gibi kilit personelin atamalarını ana hatlarıyla belirtmeli ve sahadaki çalışanlar için bir tahliye planı sağlamalıdır.

Tıbbi hizmetler ise ilk yardımın yapılmasını, yerel hastaneler, itfaiye, ambulans ve benzeri yerel hizmet sağlayıcıları ile koordinasyonu ve temel yaşam destek eğitimleri de dâhil olmak üzere ilk yardım eğitimlerini düzenlemelidir.

#### 3.1. Resmî Acil Durum Önleme ve Koruma Planı

İyi planlanan ve kapsamlı çalışan eğitimi, aşağıdaki gibi tüm acil durum önleme planlamasında genel kural olmalıdır:

- Tüm potansiyel ateşleme kaynaklarını değerlendirin ve gerekli düzeltici önlemleri alın.
- Yetkili bir kişinin ışık, ısı veya güç sağlamak için tüm elektrik tesisatını ve ekipmanını kurduğundan emin olun. Yetkili bir kişinin elektrik kablolarını ve ekipmanlarını düzenli olarak denetlediğinden emin olun.
- İçten yanmalı bir motorla çalışan ekipmanı kullanın ve egzoz çıkışı çalışanları etkilemeyecek uzaklıkta güvenli bir yere yerleştirin, böylece egzozlar yanıcı maddelerden ve işçilerden uzağa boşalır .
- Egzoz çıkışları yıkılması planlanan binanın dışına yerleştirildiğinde, çıkışa giden boruların yanıcı malzemelerden en az 15 cm uzaktan geçtiğine emin olun.
- Yakıt ikmali yapmadan önce tüm içten yanmalı ekipmanları kapatın. Ayrıca ekipman yakıtları yıkım sahasında depolanmaktaysa yakıtın güvenli bir yerde depolandığından emin olun .

- Herhangi bir yanıcı madde depolama alanının yakınında bulunmaktaysa yeterli yangın söndürme ekipmanı bulun.
- Yanıcı madde depolanması ve taşınması için yalnızca onaylı kaplar ve portatif tanklar kullanın.

### 3.2. Isıtma cihazları

Isıtma cihazlarını kullanırken tüm çalışanların bu önemli güvenli çalışma uygulamalarını takip ettiğinden emin olun:

- Isıtma cihazlarını, devrilme olasılıkları olmayacak şekilde yerleştirin.
- Tüm ısıtma cihazlarını, yanıcı madde veya ekipmana açıklık da dahil olmak üzere kullanım kılavuzlarına uygun olarak kurun .
- Isıtma cihazlarına sadece yetkili personelce müdahale edilmesini sağlayın.

### 3.3. Sigara

Tehlikeli operasyonların veya malzemelerin yakınında veya çevresinde sigara içilmesini yasaklayın. Sigara içilmesine izin verilen yerlerde gerekli güvenlik önlemlerini alın.

### 3.4. Yollar

Yanıcı maddelerin depolandığı yerler arasındaki ve çevresindeki yolların en az 5 metre genişliğinde olduğundan ve bu yolların çöp, iş makinesi veya diğer malzemeler tarafından kapanmadığından emin olun.

### 3.5. Depolama Malzemeleri

Enkaz veya yanıcı malzemeler bir yapı içinde depolanması halinde, giriş ve çıkış yollarını olumsuz yönde etkilenmediğinden emin olun.



### 3.6.Kontrol Merkezi

Yıkım alanında kontrol merkezi için uygun bir yer belirlediğinizden ve koordinasyon için gerekli planlar, acil durum bilgileri ve ekipmanı sağladığınızdan emin olun .

### 3.7.Erişim

İşin başlangıcında hemen şantiyedeki ağır yangın söndürme ekipmanlarına erişimi sağlamak ve iş tamamlanana kadar bu erişimi sürdürmek önemlidir.

Yıkım alanından, sokaktaki yangın hidrantlarına, boru sistemlerine, fıskiyelere veya diğer yangın söndürme ekipmanlarına kolayca erişilebildiğinden emin olun ve erişimin her zaman aşağıdaki gibi korunmasını sağlayın:

- Yaya geçitleri, hidrantlara erişimi engelleyecek şekilde inşa edilmemelidir.
- Hiçbir malzeme veya yapı, hidrantlara, bağlantı ağızlarına veya yangın söndürme ekipmanlarına erişimi engellememelidir .

### 3.8. Su Temini

Yangın söndürme ekipmanını düzgün bir şekilde çalıştırmak için geçici veya kalıcı bir su kaynağının yeterli olduğundan emin olun.

- Üst katlarda yangından korunma sağlamak için çok katlı büyük binalarda her katta vana çıkışları olan yangın boru sistemleri sağlayın.
- Su basıncı yetersizse bir pompa sağlayın.

### 3.9.Yangın Söndürücüler

Operasyon boyunca çok sayıda dolu halde taşınabilir yangın söndürücü bulundurulması ve bu yangın söndürücülerin uygun konumlara

yerleştirilmesi çok önemlidir. Tüm motorlu mobil ekipmanlarda da onaylı bir yangın söndürücü bulunmalıdır.

### 3.10. Alarm Sistemi

Acil bir durumda saha ve ofislerdeki çalışanlar ile itfaiyenin uyarılabileceği şekilde bir alarm sistemi (örneğin, telefon sistemi, siren, iki yönlü telsiz, vb.) kurduğunuzdan emin olun.

- Alarm kodunu ve raporlama talimatlarını dikkat çekici bir şekilde tüm taraflara gönderin.
- Yıkım sırasında alarm sisteminin yıkım alanında çalışır durumda olduğundan emin olun .
- Tadilatı yapılan veya yıkım geçiren binalardaki yangın sistemlerini çalışmalar kaldırılmalarını gerektirene kadar muhafaza edin.

### 3.11. Sağlık Hizmetleri, İlk Yardım ve Güvenlik

#### 3.11.1. Sağlık Hizmetleri

Yıkım işlemlerinin başlamasından önce ciddi yaralanma durumunda derhal tıbbi yardım sağlamak için prosedürler oluşturduğunuzdan ve koordine ettiğinizden emin olun.

- Yıkım ve inşaat sahalarında kirli, kontamine yaralanma durumlarında Tetanos Hastalığı riski bulunduğunu unutmayın. Tetanosun çok uzun zamandır güvenle uygulanan etkili bir aşısı vardır. Tetanostan korunmanın en etkili yolu tam aşılı olmaktır. T.C. Sağlık Bakanlığı kılavuzlarına göre; daha önceki aşılama durumu bilinmeyen erişkinlere tetanos aşılması ise Td (erişkin tip difteri-tetanos) aşısı şeklindedir. Primer uygulama şeması üç doz olarak uygulanır; birinci doz ile ikinci doz arasında en az dört hafta, ikinci doz ile üçüncü doz arasında en az 6 ay bulunmalıdır. 10 yılda bir uygulanan hatırlatma dozlarıyla devam edilir. Ayrıca yaralanmalarda da hekim tarafından kişinin daha önceki tetanos aşısı

kayıtları değerlendirilerek yaralanmanın ciddiyetine göre tetanos aşısı ve/veya tetanos anti-toksini/tetanos immunglobulini uygulanır.

- Mühendislik araştırmasının bir parçası olarak en yakın hastaneyi, reviri, kliniği veya doktoru bulun.
- Yıkım sorumlusuna bu tesislere giden en hızlı rota için talimatlar verin.
- Yaralı bir işçinin derhal taşınması için uygun ekipmanın yıkım alanında bulunduğundan emin olun.
- Yıkım alanında gerekli bir ambulans servisiyle iletişim kurmak için bir iletişim sisteminin mevcut olduğundan emin olun. Hastanelerin, doktorların veya ambulansların telefon numaralarını şantiyeye dikkat çekici bir şekilde yerleştirin.
- Çalışma sahasına zaman ve mesafe açısından makul ölçüde erişilebilir bir revir, klinik, hastane veya doktorun var olsa da ilk yardım eğitiminde geçerli bir sertifikaya sahip bir kişinin ilk yardım yapmak için yıkım alanında mevcut olduğundan emin olun .

### 3.11.2.İlk Yardım

Şantiyede uygun şekilde stoklanmış bir ilk yardım çantasının bulunduğundan emin olun.

- İlk yardım çantası, her bir ürün türü için ayrı ayrı mühürlü paketler içeren hava koşullarına dayanıklı bir kapta onaylanmış malzemeler içermelidir .
- İlk yardım çantası, bulaşıcı hastalıkların transferini önlemek için lastik eldiven içermelidir.
- Herhangi bir kişinin aşındırıcı malzemeler etrafında çalışması durumunda gözlerin hızlı bir şekilde yıkanmasını sağlamak için göz duşu bulundurun. Göz duşu hiçbir katkı maddesi içermeyen su ile yapılmalıdır.

- İlk yardım çantasının içeriğini, her işe gönderilmeden önce başlangıçta ve harcanan öğelerin değiştirildiğinden emin olmak için en az haftalık olarak kontrol edin .

### 3.11.3.Güvenlik

Bu bilgiler, ekipmanın işe taşınması, kontrolsüz yangınlar veya diğer polis/yangın konuları gibi herhangi bir trafik sorunu durumunda yıkım sorumlusu için yararlı olabilir.

- Yerel polis, ambulans ve itfaiye departmanlarının telefon numaralarının mevcut olduğundan ve her yıkım alanında yayınlandığından emin olun.
- Acil durum numaraları, herhangi bir vandalizm, yıkım sahasına yasa dışı giriş veya polis yardımı gerektiren kazaları bildirmek için de kullanılabilir.

## 4. BİNA YIKIMI İLE İLGİLİ TEHLİKELER

### 4.1. Tehlikeli Maddeler

İnşaat yıkım malzemeleri; binaların, yolların ve köprülerin inşası, yenilenmesi ve yıkılması sırasında ortaya çıkan atıklardan oluşur. Atık malzemeler genellikle aşağıdakileri içeren hacimli ve ağır malzemelerden oluşur;

- Beton parçaları
- Ahşap malzemeler (binalardan)
- Asfalt parçaları (yollardan ve çatı kiremitlerinden )
- Alçı taşı parçaları (alçıpanın ana bileşeni)
- Metaller
- Tuğla parçaları
- Cam parçaları
- Plastik atıklar
- Kurtarılmış yapı bileşenleri (kapılar, pencereler ve sıhhi tesisat armatürleri)
- Ağaçlar, kütükler, kazı alanlarından gelen toprak ve kayalar

### 4.2. Birincil Tehlikeler

- Yıkıma özgü birincil tehlikeler aşağıdakileri içerir;
- Yıkım sırasında ortaya çıkan yapının tasarımındaki hatalar
- Orijinal tasarımı değiştiren onaylanmış veya onaylanmamış değişiklikler
- Kurşun, asbest, silika ve özel malzeme kullanımı gerektiren diğer kimyasallar veya ağır metaller gibi yapısal elemanların içine gizlenmiş malzemeler
- Gerilim sonrası beton gibi inşaat malzemelerinin bilinmeyen güçlü veya zayıf yönleri
- Kullanılan yıkım yöntemlerinin yarattığı aşırı toz, gürültü ve titreşime maruz kalma gibi tehlikeler

### 4.3.Başlıca Kaza Türleri

Yıkımla ilişkili tehlikelerden kaynaklanan en yaygın kaza türleri şunlardır:

- Yükseltilmiş çalışma yüzeylerinden düşmeler
- Tehlikeli toz ve gazlara maruz kalma
- Düşen veya çöken yapıların çarpması
- Elektrik çarpması

### 4.4.Yapısal İstikrarsızlıklar

Mühendislik araştırmasının yapı taşıyıcı sistemlerini, zeminleri, yapının duvarlarını ve dengesiz olabilecek bitişik yapıları tanımlaması önemlidir. Yıkım sırasında yapısal istikrarsızlıklarla ilişkili tehlikeler için temel mühendislik ve iş uygulamaları kontrolleri şunları içerir:

- Yıkım faaliyetleri sırasında güvenli çalışma alanlarını korumak için gerektiğinde duvarlar ve zeminler desteklenmelidir.
- Zayıflamış veya bozulmuş zeminlerden, duvarlardan veya gevşemiş malzemelerden kaynaklanan tehlikeleri tespit etmek için çalışma alanını sürekli olarak denetleyen yetkili bir kişi bulundurun. Yetkili bir kişi, mevcut ve öngörülebilir tehlikeli koşulları tanıyabilir ve tehlikeli durumu ortadan kaldırmak için derhal düzeltici önlemler alma yetkisine sahip olmalıdır.
- Düşen enkazların, depolanmış malzemelerin veya ağır ekipmanların zeminin güvenli taşıma kapasitesini aşmasına izin vermeyin.
- Yıkım çalışmaları en üst katlardan aşağıya doğru yürütülmelidir; eğer gerekiyorsa üst kat yıkımları esnasında alt kat döşemelerini destekleyin ve üst katın yıkımı bitene kadar destek elemanlarını kesmeyin, çıkarmayın.

## Çalışma Alanında Sabit Olmayan Nesnelerin Düşmesinden Kaynaklanabilecek Tehlikeler

- Yıkım sırasında, cam ve yapı elemanları gibi sabit olmayan nesnelere, işçiler altlarındaiken düşebilir. Yıkım sırasında çalışma alanındaki güvenli olmayan tehlikelerle ilişkili riskler için temel tehlike kontrol stratejileri şunları içerir:
- Düşen nesnelere kaynaklanan tehlikeleri azaltmak için korkuluk ağırları, kaldırım iskeleleri, sundurmalar vb. ya da yakalama platformları kullanın.
- Çok katlı yapılarda çalışan kişilerin yapıya girişlerinin, yapı girişinden en az 2,5m koruma sağlayan sundurmalar, yakalama platformları ve kaldırım iskeleleri ile korunmasını sağlayın.
- Sundurmalar, metrekare başına 68 kg'lık yükü taşıyabilen malzemelerden yapılmalı ve bina girişlerinden veya açıklıklarından en az 0,5 metre daha geniş olmalıdır.

### 4.5. Altyapılar

Düzensiz bir şekilde yerleştirilmemiş altyapı hizmetlerinden kaynaklanan tehlikeleri azaltmak veya ortadan kaldırmak önemlidir. Altyapı hizmetleriyle ilişkili tehlikeleri azaltmak için:

- Tüm altyapı hatlarının konumunu doğrulayın.
- Çalışmaya başlamadan önce hatların binanın dışında kapatıldığından, kilitletiğinden veya başka bir şekilde emniyet altına alındığından emin olun.
- Şebeke hatlarını kontrol etmeden önce ilgili altyapı hizmet şirketini bilgilendirin.

#### 4.6.Tehlikeli Maddelerin Değerlendirilmesi

Yıkım sırasında, tehlikeli maddelere maruz kalma olasılığı yüksektir. Tehlikeli maddelere maruz kalma ile ilişkili tehlikeleri önlemek ve azaltmak için aşağıdakileri yapın:

- Tehlikeli kimyasallar, gazlar veya yanıcı maddeler içerebilecek tank ve ekipmanların varlığını, içeriğini ve durumunu değerlendirmek için yıkıma başlamadan önce şantiye denetimleri yapın.
- Tankların veya ekipmanların durumundan şüpheleniliyorsa, değerlendirme yapılan ve maruziyeti azaltmak veya tehlikeli maddeleri ortadan kaldırmak için bir eylem planı geliştirilene kadar onlara müdahale etmeyin.

#### 4.7. Tehlikeli Maddelerin Ortadan Kaldırılması

Yıkımdan önce ve yıkım sırasında tespit edilen tehlikeli maddeleri ortadan kaldırmak için aşağıdakileri yapın:

- Tehlikeli kimyasallar, gazlar veya yanıcı maddeler içeren hatları, tankları ve ekipmanları temizleyin.
- Herhangi bir tehlikeli koşulun devam edip etmediğini belirlemek için yanıcı gaz dedektörü, zehirli gaz dedektörü veya oksijen dedektörü gibi ekipmanlar ile ortam ölçümleri yapın.
- Gerekliğinde müdahale ve kurtarma çalışanlarını korumak için ek kontroller sağlayın (örneğin, basınçlı havalandırma, solunum koruması, vb.).

#### 4.8.Yürüyüş Yolları ve Erişim

Kaymayı, takılmayı ve düşmeyi önlemek için, açıkta kalan kirişler üzerinde yürümek zorunda kalmadan herhangi bir noktaya ulaşmak için güvenli yürüyüş yolları sağlayın ve kullanın. Yürüyüş yolları en az 50 cm genişliğinde olmalı ve bu yürüyüş yolları gerekmesi halinde en az 5 cm x 5 cm boyutunda ahşap kullanılarak oluşturulan kirişler ile desteklenmelidir.



Yapıya güvenli erişimi sağlamak için yalnızca bir binanın yapısına erişim aracı olarak belirlenmiş ve denetlenmiş sabit veya taşınabilir merdivenleri ve geçitleri kullanın. Diğer erişim yolları her zaman tamamen kapalı olmalıdır.

#### 4.9.Aydınlatma

Çok katlı bir binada, bir merdiven boşluğu erişim veya çıkış için kullanıldığında, doğal veya yapay yollarla uygun şekilde aydınlatılmalı ve çalışmanın yapıldığı zeminin en az iki kat altı da dahil olmak üzere tamamen aydınlatılmış olmalıdır. Çalışmanın devam ettiği zemine erişim, uygun şekilde aydınlatılmış, güvenli hale getirilmiş ayrı bir geçitten geçilerek yapılmalıdır.

#### 4.10.Kapalı Alanlarda Çalışırken Güvenli Çalışma Uygulamaları

Yıkım müteahhitleri genellikle sanayi bölgelerindeki yıkma yapısında kapalı alanlarla temas halindedir. Bu kapalı alanlar genellikle iki ana grupta kategorize edilebilir:

- Üstleri açık olanlar ve havanın doğal hareketini kısıtlayan bir derinliğe sahip olanlar
- Giriş için çok sınırlı açıklıklara sahip kapalı alanlar

Bu alanlara örnek olarak depolama tankları, gemiler, kanalizasyonlar, çukur tonozları, kasalar ve silolar verilebilir.

Kapalı alanlara girerken ve çalışırken karşılaşılan tehlikeler bedensel yaralanmaya, hastalığa ve ölüme neden olabilir. Kazalar, sınırlı bir alanın potansiyel bir tehlike olduğunun farkına varılmaması nedeniyle çalışanlar arasında meydana gelir. Bu nedenle, en olumsuz durumun her zaman var olduğu ve patlama, zehirlenme ve boğulma tehlikesinin kapalı alana girildiği andan itibaren var olacağı düşünülmelidir.

## 5. ÖN GERİLMELİ BETON YAPILARIN YIKILMASI

Son yıllarda inşa edilen genellikle nitelikli yapılarda kullanılan farklı inşaat biçimleri, yıkılma zamanı geldiğinde çeşitli sorunlara yol açacaktır.

### 5.1. Ön Gerilmeli Beton Tanımı

Ön gerilmeli beton, maruz kaldığı dış yüklerden kaynaklanan gerilmelerin istenen dereceye kadar mukavemet göstereceği büyüklükte ve dağılımda iç gerilmelerin uygulandığı beton olarak tanımlanır. Betonarme elemanlarda, ön germe genellikle çelik donatıların gerilmesiyle ortaya çıkar.

Bu iç gerilim, aşağıdaki iki ön gerilme yönteminden birinin yapı elemanına uygulanması ile ortaya çıkar:

- **Ön gerdirme:** Ön gerdirmede, donatılar önce belirli bir seviyeye gerilir ve daha sonra beton etraflarına dökülür. Donatılar tellerden, çubuklardan, halatlardan veya profillerden oluşabilir.
- **Art gerdirme:** Art gerdirmede, beton ilk önce kanallar içinde bulunan donatıların mevcut hali üzerine dökülür. Beton yeterince güçlü olduğunda, donatılar betona karşı krika veya benzeri bir ekipman ile gerilir. İstenilen art germe seviyesine ulaşıldığında, donatılar uç ankraj veya kelepçelerin vasıtası ile basınç altında kilitlenir. Daha sonra, çeliği korozyondan korumak ve ek bağ koruması sağlamak için kanal harçla doldurulur .

Ön gerilmeli beton bir yapının yıkılmasının en önemli yönü, mühendislik araştırması sırasında gerçekleşir. Araştırma sırasında, nitelikli bir kişi, yıkılacak yapının herhangi bir ön gerilme üyesi içerip içermediğini belirlemelidir.

Yıkım şantiyesindeki tüm çalışanları, yapı içinde ön gerilmeli beton elemanların varlığı hakkında bilgilendirmek işverenin sorumluluğundadır. Ayrıca, yıkımı güvenli bir şekilde gerçekleştirmek için izlenmesi gereken

güvenli çalışma yöntemleri işveren tarafından talimatlar ile çalışanlara verilmelidir. İşçiler, öngörülen prosedürlere uymamanın tehlikeleri ve amirlerinin talimatlarına uymanın önemi hakkında bilgilendirilmelidir.

## 5.2.Ön Gerilmeli İnşaat Kategorileri

Ön gerilmeli yapı elemanlarının dört ana kategorisi vardır. Kategori tespiti, yıkıma başlanmadan önce, herhangi bir ön gerilmeli yapının birden fazla kategorinin elemanlarını içerebileceği akılda tutularak belirlenmelidir.

**Kategori 1:** Üst üste binen yüklerin uygulanmasından önce yapı elemanları ön gerilmeli ve tüm kablolar veya donatılar betona tamamen bağlanır veya kanallar içinde derz içine alınır.

**Kategori 2:** Kategori 1 gibi, ancak donatılar bağlanmamış şekilde bırakılır. Bu tür bir yapı, kabloların ve ankrajların incelenmesi için açılmış olan erişim noktalarından tanımlanabilir. Son zamanlarda, bağlanmamış donatılar kirişlerin, levhaların ve diğer üyelerin yapımında kullanılmıştır; bu donatılar gres ile korunur ve normal metal kanal yerine plastik kılıfla çevrilidir.

**Kategori 3:** Yapı elemanları, bina inşaatı ilerledikçe ve ölü yük arttıkça, Kategori 1'de olduğu gibi bağlı donatılar kullanılarak kademeli olarak ön gerilir.

**Kategori 4:** Kategori 3 gibi, ancak Kategori 2'deki gibi bağlanmamış donatılar da bulunur.

Kategori 3 veya 4 üyelerini kullanan inşaat örnekleri nispeten nadirdir. Bununla birlikte, örneğin, yüksek bir binanın geniş açıklıklarında veya bazı köprü türlerinde bulunabilirler. Yıkımları için özel dikkat gerektirirler.

## 5.3.Önceden Gergin Yapı Elemanları

Önceden gerilmiş yapı elemanları genellikle herhangi bir uç ankraja sahip değildir, teller yapı elemanın uzunluğu içinde gömülür veya bağlanır.

- Basit, önceden gerilmiş, 7 metreye kadar açıklığı olan kirişleri ve döşemeleri sıradan betonarmeye benzer şekilde yıkabilirsiniz.
- Ön gerilmeli kiriş ve döşemeleri, üzerlerini ve etraflarını saran beton kaplamayı kaldırdıktan sonra bir bütün olarak hareket ettirebilirsiniz.
- Ayrılmayı kolaylaştırmak için üyeleri kendi yanlarına çevirin.
- Yapıyı, ünitelerin uçlarına yakın noktalardan veya kaldırma noktası konumlarından kaldırın.
- Mümkün olduğunda, iyi durumdalarsa kaldırıcı gözleri tekrar kullanın.
- Birimler kaldırılamayacak kadar büyük olduğunda, geçici destekleyici düzenlemeleri göz önünde bulundurun.

#### 5.4.Prekast Üniteleri Ayrı Ayrı Gerilir

Yapının ana çerçevelerinden ayrı olarak gerilen prekast üniteleri parçalamadan önce, mümkünse yere indirilmelidir. Bu işi yapmadan önce, özellikle de bağlanmamış donatıların olduğu yerlerde, profesyonel bir mühendisin danışmanlığını almanız önerilir. Genel olarak, bu doğrudur çünkü derz dolgu her zaman %100 verimli değildir.

- Yere indirildikten ve üzerlerini ve etraflarını saran beton kaplama çıkarıldıktan sonra, uçları bloklar üzerinde olacak şekilde kendi etraflarında döndürülebilir. Bu, üniteyi kırmak ve ön gerilmeyi serbest bırakmak için yeterli olabilir; değilse, uçların etrafına bir kum torbası seti, keresteler veya bir patlama paspası koyularak koruma perdesi oluşturulmalıdır.
- Çalışanların bu alanlara girmesini engellemek son derece önemlidir.
- Uç blokların kuvvetli şekilde güçlendirildiğini ve bu nedenle parçalanmasının zor olabileceğini unutmayın.

## 5.5.Monolitik Yapılar

Monolitik bir yapı, bir malzemenin tek bir parçasından oyulmuş veya dökülmüş bir şeydir. Genellikle bu yapı taştır, ancak tek bir metal bloğundan kesilmiş bir şekilde de yapılabilir veya uygun bir metalden tek bir parça halinde dökülebilir. Spor stadyumları gibi kubbeli yapıların çoğu monolitik olarak kabul edilir.

Enerji depolamış olan yapı elemanlarının yıkımı esnasında, özellikle iki veya daha fazla yapı elemanının birlikte gerildiği yapıların donatılarını veya ankrajlarını ortaya çıkarmak için herhangi bir girişimde bulunmadan önce ön gerilmeli çalışmalarda deneyimli olan bir mühendisin tavsiyesi aranmalıdır.

- Donatıların ve ankrajın dikkatli bir şekilde açığa çıkarılabilmesi için genellikle geçici destekler sağlamak gerekecektir.
- Güvenlik önlemleri alınmadan donatıları ve ankrajları açığa çıkarmaya ve depoladıkları enerjiyi boşalttırmaya çalışmayın.

## 5.6.Aşamalı Olarak Ön Gerilmeli Yapılar

Kademeli olarak ön gerilmeli yapılar söz konusu olduğunda, deneyimli bir mühendisin tavsiyesini almak ve yapıyı mühendisin yıkım yöntemine uygun olarak yıkmak esastır. Bu tür bir yapıda depolanan enerji büyüktür. Bazı durumlarda, gerilen bölümün doğal özellikleri bir süre enerjinin boşalmasını geciktirebilir, ancak depolanan bu büyük ön gerilme enerjisi, neredeyse belirti göstermeden ani ve tam bir çöküşe neden olabilir.

## 6. ÖZEL YAPILARIN YIKIMI

### 6.1. Teftiş ve Planlama

OSHA'nın Teknik El Kitabı aşağıdakileri özel yapılar olarak belirler:

- Bacalar
- Havalandırmalar
- Silolar
- Soğutma kuleleri

Herhangi bir baca, havalandırma, silo veya soğutma kulesini yıkmaya hazırlanırken, ilk adım, yapının deneyimli bir kişi tarafından dikkatli ve ayrıntılı bir şekilde incelenmesi olmalıdır. Mümkünse mimari/mühendislik çizimlerine başvurulmalıdır. Bacanın durumuna özel dikkat gösterilmelidir.

- İşçiler, zayıf veya asidik özellik gösteren harç derzleri ve herhangi bir çatlak veya açıklık gibi yapısal kusurlara karşı uyanık olmalıdır .
- Endüstriyel baca şaftlarının bazı bölümlerindeki iç tuğlalar son derece zayıf olabilir.
- Bir baca çelik kayışlarla bantlanmışsa, bu bantlar yalnızca iş yukarıdan aşağıya doğru ilerledikçe çıkarılmalıdır.

### 6.2. Güvenli Çalışma Uygulamaları

- El ile yıkım gerektiğinde, bir çalışma platformundan faydalanılmalıdır.
- Deneyimli personel, baca etrafına kendinden destekli boru şeklindeki bir iskele, asma platform veya diz destekli bir iskele kurmalıdır. İskelenin tasarımına, desteğine ve bağlanmasına (payanda) özellikle dikkat edilmelidir .
- İskelenin montajı sırasında her zaman yetkili bir kişi bulunmalıdır.
- Baca ve çalışma platformu arasında yeterli çalışma açıklığının olması esastır.
- İskelenin tepesine erişim, portatif yürüyüş yolları ile sağlanmalıdır.

- Platformlar sağlam bir şekilde döşenmeli ve çalışma platformundan duvara kadar olan alan en az 5 cm kalınlığında kereste ile desteklenmelidir.
- Platform en az 1 m'lik yükseklikte olan ve korkuluklar arası 47 cm'den çok olmayacak şekilde ara korkuluklar ile donatılan bir korkuluk sistemine sahip olmalıdır. Platformun altındaki çalışanların üzerlerine malzeme düşmesini engellemek için korkuluk sistemi en az 15 cm'lik topuk levhasına sahip olmalıdır. Platformun alt kısımlarına güvenlik ağı yerleştirilmesi de ek bir güvenlik önlemi olarak görülebilir.

### 6.3.Daha Fazla Güvenlik Uygulaması

- Çalışma platformunda çalışırken, tüm personel gerektiğinde baretler, uzun kollu gömlekler, göz ve yüz koruması (gözlük ve yüz kalkanları gibi), solunum maskeleri ve emniyet kemerleri kullanmalıdır.
- Göreve uygun sayıda çalışanın çalışma sahasında bulunmasına özen gösterilmelidir. Küçük bir çalışma platformunda çok fazla insan kazalara neden olabilir.
- Kendinden destekli boru şeklindeki çelik bir iskelenin kullanımına bir alternatif, yapıdan destek alan bir braket iskelesi kullanmaktır. Yetkili bir kişi duvarları incelemeli ve bu alternatifin güvenliği hakkında karar vermelidir. Bacaların duvarları, braket iskelesini destekleyecek kadar iyi durumda olmalıdır .
- Baca etrafındaki alanı güvenlik çemberine alın veya etrafına barikat kurun. Uygun uyarı işaretleri yayınlayın ve yetkisiz girişe izin vermeyin.
- Üst katlarda çalışanlarla iletişim kurmak için bir çalışanı (yani bir denetmen, işletme mühendisi, başka bir çalışan veya bir "güvenlik görevlisi") aşağıda tutun.

- Bir baca üzerinde çalışırken hava koşullarına dikkat edin. Yıldırım veya yüksek rüzgâr durumları gibi sert hava koşullarında çalışmayın.
- Tozu kontrol etmek için şantiyeyi gerektiği gibi ıslatın.
- Şiddetli rüzgârlarda, iskele örtüsü veya kalıp parçalar, iskeleyi çökertebilecek bir rüzgar yelkeni oluşturabilir.

#### 6.4.Çökertme Yöntemiyle Yıkım

- Bir binayı, bacayı veya havalandırmayı yıkmanın bir başka yöntemi de kasıtlı olarak çökertmektir. Kasıtlı çöküş, kapsamlı planlama ve deneyimli personel gerektirir ve yalnızca koşullar uygun olduğunda kullanılmalıdır.
- Yapının düşmesi için amaçlanan düşme çizgisinin her iki tarafında en az 45 derecelik ve bacanın toplam yüksekliğinin 1,5 katı kadar bir boşluk bulunmalıdır.
- Baca düştüğünde önemli ölçüde titreşim yayabilir, bu nedenle düşme hattında kanalizasyon veya yer altı hizmetleri olmamalıdır.
- Yıkım alanında gözlemciler bulundurun ve uyarı sinyallerini ayarlayın.
- Halkı ve çalışanları yıkım alanındaki çökme alanından uzak tutun.

#### 6.5.Patlayıcıların Kullanılması

Patlayıcıların kullanımı, kasıtlı çöküşü başlatmanın bir yoludur. Bu tür bir yıkım sadece nitelikli kişiler tarafından yapılmalıdır.

- Herhangi bir patlayıcı yerleştirilmeden önce gerekli olmayan personel çalışma alanından çıkarılmalıdır.
- Patlayıcıların kullanımı, bir bacayı veya yapıyı düşürmek için uygun bir yöntem olsa da, önemli miktarda titreşim üretilir ve herhangi bir hasar olasılığı varsa dikkatli olunmalıdır.



## 7. ENKAZIN KALDIRILMASI ve TEMİZLENMESİ

Enkaz toplama ve kaldırma görevleri, enkazın toplanmasını, temizlenmesini, ayrılmasını ve kaldırılmasını içerir. Bu görevlerin çoğu tipik olarak iş makineleri kullanılarak gerçekleştirilir; ancak, her aşamada el ile çalışmalar da gerekli olabilir .

Ustabaşı, enkazın ne zaman kaldırılacağını belirlemeli, enkaz kaldırma sırasında tüm yıkımı durdurmalı ve yıkıma devam etmeden önce alanın temizlik işçilerinden arındırıldığından emin olmalıdır.

- Malzemelerin bertarafı için bir zeminde kesilen açıklıkların, çıkarılan döşemenin yanal destekleri yerinde değilse, toplam zemin alanının yüzde 25'inden daha büyük olmadığından emin olun.
- Yıkım işlemlerinden çıkan hafriyatı güvenli bir şekilde taşımak için yıkım nedeniyle zayıflamış veya başka bir şekilde güvensiz hale gelmiş zeminleri destekleyin.
- Enkaz, şaftların içine düşmesi durumunda, bacadaki kademeli açıklıklardan çıkarılabilir.
- Yapıyı zayıflatmamak için açıklığı nispeten küçük tutun. Daha büyük bir açıklık isteniyorsa bir mühendise danışın.
- Enkazı elle temizlerken, yeterli mukavemette bir sundurma kullanın. Makineler kalıntıların giderilmesi için kullanılıyorsa, makinenin kullanıldığı alanda makine operatörü için de bir sundurma kullanın.
- Baca boşluğu içinde veya dışında aşırı döküntülerin birikmesine izin vermeyin, çünkü enkazın aşırı ağırlığı yapının duvarına baskı uygulayabilir ve şaftın çökmesine neden olabilir.
- İnşaat Enkazının Düşürülmesi
- Düşme oluklarının, malzemelerin ve döküntülerin etkisinden kaynaklanan arızaları ortadan kaldırmak için yeterince güçlü

malzemelerden tasarlanması ve inşa edilmesi önemlidir. Düşürme olukları çalışırken, oluk kapısının çalışmasını ve kamyonların desteklenmesini ve yüklenmesini kontrol etmek için her zaman yetkili bir kişinin atandığından emin olun.

- Etkili bir şekilde korunmadıkça, malzemenin yapının dış duvarlarının dışında kalan herhangi bir noktaya düşmesine asla izin vermeyin.
- Çalışanların, aşağıdaki alanın dışında tutulduğu durumlar dışında, yıkılan herhangi bir duvarın 3 metre içindeki katı zemin açıklıklarını destekleyin.
- Herhangi bir zeminde depolanan atık ve kalıntıların izin verilen zemin yükünü aşmadığından emin olun.
- Malzeme oluklarını kullanılmadıkları zamanlarda kapatın.
- Oluk açıklıkları en fazla 1.2 m açıklıkta olmalıdır. En üst katın altındaki tüm katlardaki açıklıklar, oluk kullanılmadığında kapatılmalıdır.
- Enkazın oluklar olmadan zeminden el ile atıldığı durumlarda, malzemenin düştüğü alanın öngörülen kenarından en az 2 metre ötede ve 1.2 m yükseklikte korkuluklar/barikatlar sağlayın.
- Enkazın iş makineleri veya el arabaları kullanılarak boşaltıldığı yerlerde, 15 cm yüksekliğinde tekerlek bariyeri sağlayın.
- Açıklıklar malzemelerin uzaklaştırılması için kullanılmadığı sürece malzemenin boşaltıldığı depolama alanlarına erişimi engelleyin ve malzeme çıkarılmadığında kapalı tutun.
- Barikat yapın ve tüm enkaz düşme alanlarını işaretleyin. Her kat seviyesinde açılan enkazın her iki tarafına uyarı işaretleri yerleştirin.
- Yukarıdaki alanlarda tüm enkaz taşıma durana kadar enkazın alt alanlarda kaldırılmadığından emin olun.
- Her oluğa boşaltma ucunda veya yakınında sağlam bir kapı takın. Kullanılmadığında boşaltma kapısının kapalı olduğundan emin olun.

## 6.6. Duvarların ve Kagir Bölümlerin Sökülmesi

- Duvarların ve duvar bölümlerinin kaldırılmasıyla uğraşan çalışanların zarar görmesini önlemek için aşağıdaki en iyi uygulamaları izleyin:
- Dış duvarların ve zeminlerin yıkılmasına yapının tepesinden başlamalı ve aşağıya doğru ilerlemelidir.
- Yığma duvarların bir binanın zeminine, katların güvenli taşıma kapasitelerini aşacak kütleler halinde düşmesine izin vermeyin .
- Duvar orijinal olarak yanal destek olmadan duracak şekilde tasarlanıp inşa edilmedikçe ve kendi kendini destekleyecek kadar güvenli olmadıkça, bir kat yüksekliğinde veya daha yüksek olan duvar bölümlerinin yanal destek olmadan tek başına durmasına izin vermeyin.
- Her iş vardiyasının sonunda tüm duvarları sabit bir durumda bırakın.
- Çalışanlar, hava koşulları tehlike oluşturduğunda duvarın tepesinde çalışmamalıdır .
- Zeminin üzerindeki tüm katlar kaldırılana kadar herhangi bir kattaki yapısal veya yük destekleyici elemanları kesmeyin veya çıkarmayın.
- Çelik konstrüksiyonlu binalarda, duvarın yıkılması sırasında çelik çerçeve yerinde bırakılabilir. Bunun yapıldığı yerlerde, duvar yıkımı aşağıya doğru ilerlerken tüm gevşek malzemelerin yapısal desteklerini temizleyin.
- İşçilerin herhangi bir iskeleye veya duvara güvenli bir şekilde ulaşmasını sağlamak için yürüyüş yolları veya merdivenler sağlayın.
- Toprağı veya bitişik yapıları desteklemek için istinat duvarı görevi gören duvarları, destekleyici toprak uygun şekilde desteklenene kadar veya bitişik yapılar düzgün bir şekilde desteklenene kadar yıkmayın.
- Uygulanan yükü destekleyemedikleri sürece enkazın yığılacağı istinat duvarı görevi gören duvarları kullanmayın.
- Çelik konstrüksiyonları kademeli olarak sökün.

## 8. ASBEST MARUZİYETİNİ KONTROL ETME

İşçilerin yıkım işlemleri sırasında asbeste maruz kalmaları muhtemeldir. İnşaat endüstrisinde ve gemi onarımında, özellikle tadilat, onarım veya yıkım nedeniyle asbest malzemelerinin çıkarılması sırasında çalışanlarda ağır maruziyetlerin meydana gelmesi olasıdır. Bu maruziyet, işçilerin güvenliği ve sağlığı için ciddi bir tehlike yaratır.

### 7.1. Asbest

Asbest, ısıya ve korozyona dayanıklı, doğal olarak oluşan ve yanmayan altı minerale verilen isimdir.

Asbest mineralleri, milyonlarca yıl önce ısı, basınç veya kimyasal aktivitenin önceden var olan kayaçların fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirmesiyle oluşmuştur. Sıkıca bağlanmış kristallerden oluşan diğer minerallerin aksine, asbest mineralleri yoğun bir şekilde birbirine kenetlenmiş lif demetlerinin varlığı ile karakterize edilir.

### 7.2. Asbestin Neden Olduğu Sağlık Tehlikeleri

Asbest bir sağlık tehlikesi olarak kabul edilmektedir ve kullanımı artık kanunlar tarafından düzenlenmektedir. Sağlık tehlikelerine neden olan asbest lifleri çıplak gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Asbest liflerinin solunması, akciğerlerde asbestosis adı verilen yara benzeri yapı dokularının birikmesine neden olabilir ve akciğer fonksiyonlarının kaybı ile sonuçlanarak sıklıkla sakatlık ve ölüme sebep olabilir.

Asbest ayrıca akciğer kanserine ve akciğer veya göğüs kafesi (medaisten) boşluğunu kaplayan zarın ölümcül bir tümörü olan plevranın mezotelyoması gibi diğer hastalıklara da neden olur. Epidemiyolojik kanıtlar, tüm asbest lifi tiplerinin insanlarda mezotelyomaya neden olduğunu giderek daha fazla göstermiştir.

### 7.3.Tehlike Konumu

Tehlike, binaların veya gemilerin yenilenmesi veya yıkılması sırasında asbest içeren malzemenin bütünlüğünün bozulması ile tek bir lif haline gelmiş olan asbest liflerin solunması ile ortaya çıkabilir.

Asbest, borular için yalıtım (örneğin buhar hatları), yer karoları, yapı malzemeleri ve araç frenleri ve debriyajları gibi malzeme ve ürünlerde kullanılmıştır.

Bu malzeme ve ürünlerin 1981'den önce monte edilmesi halinde asbest içerdiği varsayılabilir. Ayrıca diğer varsayılan asbest içeren malzeme ve ürünlere örnekler şunlardır:

- Isı sistemi yalıtımı
- Çatı ve cephe kaplamaları
- Vinil yer karoları
- Sıva, çimento, macun ve silikon
- Tavan döşemeleri ve spreycaplamalar
- Endüstriyel boru kaplamaları
- Isıya dayanıklı tekstiller
- Otomobil fren ve debriyaj balataları

### 7.4.Asbest Tehlikelerinin Azaltılması

Havadaki asbest seviyeleri asla yasal maruziyet sınırlarını aşmayacaktır. Herhangi bir asbest lifi türü için gerçekten "güvenli" bir asbest maruziyeti seviyesi yoktur. Birkaç gün kadar kısa süreli asbest maruziyetleri insanlarda mezotelyomaya neden olmuştur. Asbeste tek bir maruziyet dahi hastalığa neden olabilir ve maruz kalınan her seferde, asbestle ilgili bir hastalığa yakalanma riski artar.

- Maruz kalma durumunda, işverenlerin düzenlenmiş alanlar oluşturarak, belirli iş uygulamalarını kontrol ederek ve havadaki

seviyeleri azaltmak için mühendislik kontrolleri sağlayarak işçileri daha fazla korumaları gerekmektedir .

- İşveren, idari kontrolleri kullanarak maruziyetin azaltılmasını sağlamak ve kişisel koruyucu ekipmanların giyilmesini sağlamakla yükümlüdür.
- Yasal sınırlar ve maruz kalma süreleri aşıldığında işçilerin tıbbi olarak izlenmesi de gereklidir.

### 7.5.Maruz Kalma Sınırları

**Zaman ağırlıklı ortalama sınır (TWA):** İşveren, çalışanların sekiz saatlik zaman ağırlıklı maruziyet ortalamasının 0,1 lif/cm<sup>3</sup>'ü aşmamasını sağlamalıdır.

**Anlık limit:** İşveren, hiçbir çalışanın otuz dakikalık bir örnekleme süresi boyunca ortalama olarak santimetreküp hava başına 1.0 fiberi (1 lif/cm<sup>3</sup>) aşan havadaki asbest konsantrasyonuna maruz kalmamasını sağlamalıdır.

### 7.6.Eğitim

İşverenler, İzin Verilen Maruziyet Limitlerini (PEL'ler) aşan asbeste maruz kalma olasılığı yüksek olan tüm çalışanlar ve Sınıf I ila IV asbest işlemlerini gerçekleştiren tüm çalışanlar için işe başlamadan önce ilk ve periyodik olarak yıllık eğitimler vermelidir.

Eğitim programı, çalışanın anlayabileceği şekilde yürütülmelidir. Çalışanlar aşağıdaki konularda bilgilendirilmelidir:

- Asbest tanıma yöntemleri
- Asbest maruziyeti ile ilişkili sağlık etkileri
- Akciğer kanseri oluşumunda sigara ve asbest arasındaki ilişki
- Asbeste maruz kalmaya neden olabilecek çalışmaların niteliği

Aşağıdakiler dahil olmak üzere maruziyeti en aza indirmek için gerekli koruyucu kontrollerin önemi:

- Mühendislik kontrolleri
- İş uygulamaları
- Maskeler
- Temizlik prosedürleri
- Hijyen tesisleri
- Koruyucu giysiler
- Dekontaminasyon prosedürleri
- Acil durum prosedürleri
- Atık bertaraf prosedürleri
- Sınıf III ve IV çalışmalarının yapılacağı yerlerde bu kontrollerin ve prosedürlerin kullanımı için gerekli herhangi talimatlar
- Solunum cihazlarının amacı, uygun kullanımı, takma talimatları ve sınırlamalar

## 9. KURŞUN MARUZİYETİNİ KONTROL ETME

İnorganik kurşun, Dünya'nın kabuğunda doğal olarak bulunan işlenebilir, mavi-gri, ağır bir metaldir. Kurşun, insanlar tarafından kullanılan ilk metallere biriydi ve sonuç olarak, kaydedilen ilk meslek hastalığının nedeniydi (MÖ 4. yüzyılda bir metal işçisinde kurşun zehirlenmesi).

Kurşun, boyalarda korozyon inhibitörü ve pigment olarak yaygın olarak kullanılmıştır ancak toksisitesi boyada kurşun kullanımının konut ve kamu binaları için yasaklanmasına yol açmıştır.

### 8.1. Kurşuna Maruz Kalma

Kurşun vücuda öncelikle solunum ve yutma yoluyla girer ve akciğerlerden kana geçer ve organ sistemlerinin çoğuna zarar verebilir. İnorganik kurşun vücuda cilt yoluyla kolayca giremezken, vücuda kontamine olmuş eller, giysiler ve yüzeyler yoluyla taşınarak yanlışlıkla yutulması (yeme, içme ve sigara içme) nedeniyle girebilir.

Kurşun içeren boyalarla kaplanmış su ve yakıt depolama tankları gibi köprülerin ve diğer çelik yapıların aşındırıcı kumlanması, zımparalanması, kesilmesi, yakılması veya kaynaklanması sırasında işçilerde kurşun zehirlenmesi meydana gelebilir. Kurşuna maruz kalabilecek çalışanlar arasında zımpara ile çalışanlar, patlatma işlerinde çalışanlar, saha gözlemcileri, demir işçileri (kaynakçılar ve kesiciler), boyacılar ve vasıfsız işçiler bulunabilir.

### 8.2. İzin Verilen Maruziyet Seviyeleri

**Eylem seviyesi:** Eylem seviyesi, solunum cihazlarının kullanımına bakılmaksızın, 8 saatlik zaman ağırlıklı ortalama (TWA) olarak hesaplanan metreküp hava başına 30 mikrogramlık (30 ug/m<sup>3</sup>) havadaki kurşun konsantrasyonuna çalışanların maruz kalma derecesidir. İşverenler, el ile



yıkım yapan çalışanlarının eylem seviyesinde veya üstünde kurşuna maruz kalabilmesi ihtimalini belirlemelidir.

**İzin verilen maruz kalma sınırı (PEL):** İşverenler, çalışanların 8 saatlik bir süre boyunca ortalama elli mikrogramdan ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) daha yüksek konsantrasyonlarda kurşuna maruz kalmadığından emin olmalıdır.

Çalışanlar herhangi bir iş gününde 8 saatten fazla kurşuna maruz kalırsa, o gün için zaman ağırlıklı ortalama (TWA) olarak izin verilen maruz kalma sınırı, izin verilen maksimum sınır olan  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gün içinde çalışılan saatlere bölünmesi ile elde edilir.

### 8.3.Kurşun Maruziyetinin Sağlık Üzerindeki Etkileri

Tıbbi semptomların sıklığı ve şiddeti, kandaki kurşun konsantrasyonu ile artar. Kan kurşun seviyeleri (BLL'ler)  $80 \mu\text{g}/\text{dl}$  (mikrogram / desilitre) veya daha yüksek olan işçiler akut kurşun zehirlenmesinin belirtilerini gösterir. Ancak bazı bireylerde semptomlar göz ardı edilecek kadar hafif olabilir.

Akut kurşun zehirlenmesinin yaygın belirtileri iştahsızlık, bulantı, kusma, mide krampları, kabızlık, uyku güçlüğü, yorgunluk, huysuzluk, baş ağrısı, eklem veya kas ağrıları, anemi ve azalmış cinsel istektir.

Akut kurşun maruziyetinin ciddi sağlık etkileri, düşük ayak, titreme ve kasılmalar veya nöbetler dahil olmak üzere sinir sistemine verilen hasarları içerir. Kontrolsüz mesleki maruziyetlerden kaynaklanan akut kurşun zehirlenmesi ölümlerle sonuçlanmıştır.

Kronik kurşun zehirlenmesi, kurşunun vücutta zaman içinde, çoğunlukla kemikte birikmesinden sonra ortaya çıkabilir. Maruziyet durduktan çok sonra, hastalık veya hamilelik gibi bazı fizyolojik olaylar, depolanan bu kurşunu kemikten serbest bırakabilir ve bozulmuş hemoglobin sentezi, merkezi ve periferik sinir sistemlerinde değişiklik, hipertansiyon, erkek ve kadın üreme sistemleri üzerindeki etkiler ve geliştirmekte olan fetüse zarar

verme gibi olumsuz etkiler üretebilir. Bu sağlık etkileri 50 µg/dl'nin altındaki BLL'lerde ortaya çıkabilir.

#### 8.4.Kurşun Tozuna Maruz Kalmamak için Kişisel Hijyen

Kişisel hijyen, çalışanları kurşun tozuna maruz kalmaktan korumak için hazırlanan programların önemli bir unsurudur. Güncel mevzuat, işverenlerin şantiyede gerekmesi halinde duşlar da dahil olmak üzere yeterli yıkama tesisleri sağlamalarını zorunlu tutmaktadır, böylece işçiler kendi cilt, tırnak ve saçları üzerinde biriken kurşun parçacıklarından temizlenebilirler.

- **Yıkama:** Kurşuna maruz kalan tüm işçiler yemeden, içmeden veya sigara içmeden önce ellerini ve yüzlerini yıkamalıdır.
- **Tütün:** Çalışma alanına tütün mamulleri (sigara, puro, çiğneme tütünü vb.) ve gıda maddelerine izin verilmemelidir. Kirletmiş iş kıyafetleri yemekten önce çıkarılmalıdır.
- **Kişisel Kıyafetler:** İşçiler şantiyede iş kıyafetleri kullanmalıdır. İş kıyafetleri tek kullanımlık veya yıkanabilir tulumlar şeklinde olmalıdır. Çalışanlar tarafından günlük olarak kullanılan kıyafetler iş kıyafetlerinden ayrı olarak işveren tarafından sağlanan temiz bir alanda saklanmalıdır. Temiz giysilerin, iş kıyafetleri ve ayakkabılar tarafından kirletilmemesi için ayrı kilitli dolaplar veya depolama tesisleri sağlanmalıdır. İşçilerin arabalarında ve evlerinde kurşun tozu birikmesini önlemek ve böylece aile üyelerini kurşuna maruz kalmaktan korumak için yıkandıktan veya duş aldıktan sonra şantiyeden ayrılmadan önce günlük kullandıkları kıyafetleri giymelidir. Böylelikle kurşunun birikmesi ve iş yeri dışına taşınması engellenebilir.
- **Koruyucu giysiler:** İşverenler, koruyucu giysilerin temizlenmesini sağlamalıdır veya tek kullanımlık koruyucu giysiler kullanılıyorsa, işveren şantiyede yeterli bir tedarik zinciri sağlamalı ve kirli giysilerin

yürürlükteki mevzuata göre güvenli bir şekilde bertaraf edilmesini sağlamalıdır.

- **Araçlar:** Kamyonlar, arabalar ve diğer araçlar, kurşunla kontamine olmayacakları bir yere park edilmelidir.

#### 8.5.Kurşun için Tehlike Kontrolleri

İşçilerin kurşuna maruz kalmasını en aza indirmek için etkili kaynaktan kontrol önlemleri (muhafaza veya yerel egzoz havalandırması gibi) uygulanmalıdır. NIOSH, işçileri korumanın birincil yolu olarak bu tür önlemleri tercih etmektedir, ancak şantiyelerdeki kaynaktan kontrol önlemleri genellikle etkisizdir ve havadaki kurşun konsantrasyonları yüksek olabilir veya öngörülemez bir şekilde değişebilir.

#### 8.6.Solunum Koruması

Solunum koruması, patlatma, süpürme, vakumlama gibi belirli işlemler ve şantiyede endüstriyel bir hijyen uzmanı veya başka bir kalifiye profesyonel tarafından belirlenen diğer işler için de gereklidir. Bununla birlikte, solunum maskeleri kurşun maruziyetini kontrol etmek için en az tercih edilen yöntemdir ve maruziyetleri önlemenin veya en aza indirmenin tek yolu olarak kullanılmamalıdır. Solunum cihazlarının kullanımı, mühendislik kontrollerinin ve iyi iş uygulamalarının sürekli kullanımını desteklemelidir.

Solunum cihazları kullanıldığında, işveren kapsamlı bir solunum koruma programı oluşturmalıdır. OSHA'nın solunum koruma standardının önemli unsurları şunlardır:

- İşçinin bir solunum cihazı takarken işi yapma yeteneğinin değerlendirilmesi,
- Personelin düzenli eğitimi,
- Periyodik çevresel izleme,
- Solunum cihazı uygunluk testi, bakımı, muayenesi, temizliği ve depolanması.

Program işveren tarafından düzenli olarak değerlendirilmelidir. Tam bir solunum koruma programı olmadan, işçiler beklenen korumayı alamazlar. Solunum cihazları, programdan sorumlu olan iş yeri ve her bir solunum cihazı türü ile ilgili sınırlamalar hakkında bilgi sahibi olan kişi tarafından seçilmelidir. İnşaat sırasında kurşuna maruz kalma bir iş vardiyası boyunca ve günler arasında önemli ölçüde değişebileceğinden, her iş için kullanılacak en uygun solunum cihazı beklenen en yüksek maruz kalma seviyesine göre seçilmelidir.

### 8.7.Kurşun Güvenlik Eğitimi

İşçiler aşağıdakileri içeren eğitimleri almalıdır:

- Kurşun maruziyetinin potansiyel olumsuz sağlık etkileri hakkında bilgilendirme
- Kurşun zehirlenmesinin erken tanınması hakkında bilgi
- Kurşun veya diğer tehlikeli maddeler içeren yeni boyalar veya kaplamalar için malzeme güvenlik bilgi formlarındaki bilgiler
- Kurşunla kirlenmiş çalışma alanlarının sınırlarını belirleyen işaretlere dikkat etme talimatı
- Kurşun maruziyetini azaltmada kişisel hijyen uygulamalarının önemini vurgulanması
- Uygun koruyucu ekipmanların kullanımı ve bakımı hakkında talimat (koruyucu giysiler ve solunum koruması dahil )
- Kurşun içeren boyalarla güvenli bir şekilde çalışmak için özel çalışma uygulamaları hakkında bilgi

## 10. SİLİKA MARUZİYETİNİ KONTROL ETME

İnce silika parçacıklarına maruz kalmanın, ciddi ve bazen ölümcül bir akciğer hastalığı olan silikozis'e neden olduğu bilinmektedir. İnce silika parçacıklarını soluyan inşaat çalışanları bu hastalığa yakalanma riski altında olabilirler.

### 9.1. Silikozis Belirtileri

Silikozis üç tipte sınıflandırılır: kronik/klasik, hızlandırılmış ve akut.

En yaygın olanı olan kronik/klasik silikozis, solunabilir kristal silikaya, orta ila düşük seviyede maruz kaldıktan 15-20 yıl sonra ortaya çıkar. Kronik silikozis ile ilişkili semptomlar belirgin olabilir veya olmayabilir: Bu nedenle, çalışanlarda akciğer hasarı olup olmadığını belirlemek için akciğer grafisi çekilmelidir. Hastalık ilerledikçe, çalışan egzersiz yaparken nefes darlığı yaşayabilir ve zayıf oksijen/karbondiyoksit değişiminin klinik belirtilerine sahip olabilir. Daha sonraki aşamalarda çalışan; yorgunluk, aşırı nefes darlığı, göğüs ağrısı veya solunum yetmezliği yaşayabilir.

Hızlandırılmış silikoz, solunabilir kristal silikaya, 5-10 yıl boyunca yüksek şekilde maruz kaldıktan sonra ortaya çıkabilir. Semptomlar arasında şiddetli nefes darlığı, halsizlik ve kilo kaybı bulunur. Semptomların başlangıcı akut silikozdan daha uzun sürer.

Akut silikozis, aşırı yüksek konsantrasyonlarda solunabilir kristal silikaya maruz kaldıktan birkaç ay ile iki yıl kadarki süreç içinde ortaya çıkar. Akut silikozisin belirtileri sıklıkla ölüme yol açar, bunların arasında ciddi ilerleyici nefes darlığı, halsizlik ve kilo kaybı bulunur.

## 9.2.Silikanın Yıkım Esnasında Ortaya Çıkması

Silika tozu, seramik, beton, duvarcılık, kaya ve kum gibi malzemeler karıştırıldığında, patlatıldığında, yontulduğunda, kesildiğinde, ezildiğinde, delindiğinde, boşaltıldığında, öğütüldüğünde, karıştırıldığında veya üzerine sürüldüğünde oluşabilir.

Şantiyelerdeki çalışanlar, süpürme, elektrikli süpürgeleri boşaltma ve temizlik için basınçlı hava kullanma gibi genel temizlik faaliyetleri sırasında silika tozuna maruz kalabilir. Silika maruziyetleri, malzeme taşıma sırasında olduğu gibi silika içeren tozlar parçalandığında da ortaya çıkabilir. Bu aktiviteler sırasında üretilen küçük parçacıklar kolayca havada asılı kalır ve solunduğunda, çalışanların akciğerlerine derinlemesine nüfuz eder.

## 9.3.Görünür ve Solunabilir Toz

Görünür toz, görülmesi kolay büyük parçacıkları içerir. Silika içeren küçük, solunabilir büyüklükteki parçacıklar (derin akciğere girebilenler) en büyük tehlikeyi oluşturur ve görünmez.

Toz üreten inşaat faaliyetlerinin çoğu, görünür ve solunabilir parçacıkların bir karışımını üretir.

- Toz bastırma çabalarını iyileştirmek için görünür tozu bir belirti olarak kullanın. Görünür toz oluştuğunu görürseniz, solunabilir silika emisyonları muhtemelen çok yüksektir.
- Makine tarafından üretilen tozu kaynağında kontrol eden önlemler genellikle solunabilir parçacıklar da dahil olmak üzere her türlü partikül emisyonunu azaltır.
- Silika tehlikesinin derecesini değerlendirmek için sadece görünür toza güvenmeyin. Çıplak gözle görülemeyen havada solunabilir toz mevcut olabilir.

**Genel Kural:** Silika içeren toz havada görülebiliyorsa, neredeyse her zaman izin verilen sınırdan daha fazladır.

#### 9.4. Maruz Kalma Limitleri

Çalışanlar mevzuatta listelenen görevleri dört saatten fazla yerine getirdiğinde, solunum koruması kullanmaları gerekebilir.

- Maruz kalma seviyesine bağlı olarak, inşaat için silika standardı işverenlerin şunları yapmasını gerektirir:
- 8 saatlik bir günde ortalama  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (metreküp hava başına silika mikrogramı) bir eylem seviyesinde veya üzerinde olması durumunda işçilerin maruz kaldığı silika miktarını ölçün.
- İşçileri, izin verilenin ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  Maruz Kalma Sınırı (PEL), 8 saatlik bir günde ortalama) üzerinde solunabilir kristal silikaya maruz kalmalarını önleyin.
- İşçilerin PEL'in üzerinde maruz kalabilecekleri alanlara erişimini sınırlayın.
- Çalışanları PEL'in üzerindeki silika maruziyetlerinden korumak için toz önleme sistemlerini kullanın.
- Maruziyetin, eylem seviyesini aşması durumunda, işveren maruziyeti bir performans seçeneği veya izleme yoluyla değerlendirmelidir. En son maruz kalma izlemesi, çalışan maruziyetinin eylem seviyesinde veya üstünde olduğunu, ancak PEL'in altında olduğunu gösteriyorsa, işveren izlemeyi altı ay içinde tekrarlamalıdır.

#### 9.5. Hava Örneği Toplama

Sertifikalı bir endüstriyel hijyenist gibi eğitilmiş bir uzman, çalışma ortamında havadan küçük solunabilir silika parçacıklarını yakalamak için partikül ölçüm cihazlarını kullanacaktır.

- Partikül ölçüm cihazı, iş vardiyası boyunca 8 saate kadar takacak olan bir çalışana bağlanabilir.

- Ölçüm cihazı tüm çalışanlara veya sadece toz kaynağına en yakın olan birkaç kişiye takılabilir. Endüstriyel hijyenist, bu konuda neyin en uygun olacağını belirlemenize yardımcı olabilir .
- Hijyenist, 8 saatlik sürecin sonunda takılmış olan cihazları geri toplar ve filtrelerde birikmiş olan numunelerin ölçümünü yapar.

## 9.6.Maruziyeti Kontrol Etme

Silika tozuna ve liflere maruz kalmayı engellemek için büyük miktarlarda tozu havaya karıştıran kuru süpürme işleminden ve beton üzerinde basınçlı hava kullanımından kaçının. Mümkün olduğunda yüksek verimli filtrelere sahip bir vakum kullanın. Bu aktivitelerden kaçınılamıyor ise aktiviteler esnasında solunum cihazları takılmalıdır.

Çalışanların silikaya maruz kalmaya karşı korunmasına yardımcı olacak en iyi uygulamalar şunlardır:

- Kristal silika malzemeleri mümkün olduğunca daha güvenli malzemelerle ikame edilmelidir.
- Mümkün olduğunca, yerel egzoz havalandırması ve patlatma kabinleri gibi mühendislik veya idari kontroller sağlayın. PEL'in altındaki maruziyetleri azaltmak için gerektiğinde, koruyucu ekipman veya diğer koruyucu önlemleri kullanın.
- Su spreylere gibi toza maruz kalmayı azaltan uygun iş yöntemlerini kullanın.
- Solunum cihazının kullanılması gerekiyorsa, yalnızca N95 NIOSH sertifikalı bir solunum cihazı kullanın. Solunum cihazına yetkisiz olarak müdahale etmeyin.
- Solunum cihazı ile yüz arasında sızdırmazlığı önleyecek şekilde sakal veya bıyıkla çalışmayın.
- Herhangi nedenle yüze sıkı oturmeyen bir solunum cihazı takarak çalışmayın.



## 9.7.Diğer En İyi Uygulamalar

Aşındırıcı kumlama için sadece CE Tipi hava maskesi kullanın.

- Tek kullanımlık veya yıkanabilir iş kıyafetleri giyin ve imkân varsa duş alın. Giysilerinizdeki tozu temizleyin ve şantiyeden ayrılmadan önce temiz giysilere geçin.
- Kristal silika maruziyetlerinin neden olduğu olumsuz sağlık etkilerini izlemek için eğitim; maruziyet izleme, sağlık taraması ve gözetim programlarına katılın.
- İş yeri ortamınızda kristal silika maruziyetleri yaratan operasyonların ve iş görevlerinin farkında olun ve kendinizi nasıl koruyacağınızı bilin.
- Kristal silikaya maruz kalma ile ilgili sağlık tehlikelerinin farkında olun. Sigara içmek, silika maruziyetinin neden olduğu akciğer hasarına katkıda bulunur.
- Kristal silika tozunun bulunduğu bölgelerde yemek yemeyin, içmeyin, sigara içmeyin veya kozmetik uygulamayın. Bu aktivitelerden herhangi birini yapmadan önce ellerinizi ve yüzünüzü tozlu alanların dışında yıkayın.
- Unutmayın: Silika sadece toz değildir.

## 9.8.Eğitim

İşverenin, yıkım işlemlerini gerçekleştirirken silikaya maruz kalabilecek tüm çalışanları eğitmesi önemlidir.

Çalışan eğitiminin şunları içerdiğinden emin olun:

- Silika varlığını tespit etmek için yöntemler ve gözlemler
- Silika ile ilişkili fiziksel ve sağlık tehlikelerinin ne zaman ve nerede var olduğu
- Tehlikeleri ortadan kaldırmak veya en azından kendilerini iş yerinde silika maruziyetinden korumak için gerekli adımlar

## KAYNAKÇA

1. Demolition Safety.  
<https://www.oshatrain.org/courses/studyguides/815studyguide.pdf>
2. 29 CFR Part 1926, Subpart T – Demolition, OSHA.  
<https://www.osha.gov/doc/topics/demolition/index.html>
3. Demolition, from Wikipedia, the free encyclopedia.  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Demolition>
4. Construction and Demolition Materials, Environmental Protection Agency.  
<http://www.epa.gov/wastes/nonhaz/industrial/cd/>
5. Construction and Demolition Waste Manual, City of New York City.  
[www.nyc.gov/html/ddc/downloads/pdf/waste.pdf](http://www.nyc.gov/html/ddc/downloads/pdf/waste.pdf)
6. Construction, Demolition and Abatement, City of New York, Environmental Protection.  
[http://www.nyc.gov/html/dep/html/construction demolition abatement/index.shtml](http://www.nyc.gov/html/dep/html/construction%20demolition%20abatement/index.shtml)
7. Silica in Construction Training Kit, Washington State Dept. of Labor and Industries.  
<http://www.lni.wa.gov/SAFETY/TRAININGPREVENTION/TRAININGKITS/SILICA/INCONSTRUCTION/DEFAULT.ASP>
8. A Guide to Working Safely with Silica, US Dept. of Labor, NIOSH.  
<http://www.msha.gov/S&HINFO/SILICO/SILICAX.pdf>
9. "Crystalline Silica Exposure" – Health Hazard Information for Construction Employees, OSHA. <https://www.osha.gov/Publications/3177-2002-English.html>
10. Safety and Health Topics – Lead, OSHA.  
<https://www.osha.gov/SLTC/lead/index.html>
11. Safety and Health Topics – Asbestos, OSHA.  
<https://www.osha.gov/SLTC/asbestos/index.html>
12. Aşı Portalı, Tetanos Hastalığı. <https://asi.saglik.gov.tr/liste/48-tetanoz-hastal%C4%B1%C4%9F%C4%B1.html>



**YIKIM İŞLERİNDE  
İŐ SAĞLIĞI VE  
GÜVENLİĞİ  
REHBERİ**



**İŐ SAĞLIĞI VE  
GÜVENLİĞİ  
ŞUBE  
MÜDÜRLÜĞÜ**