

## **EK-1**

### **Atık Yönetimi Planı**

1. Tesisin 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritadaki yeri, koordinatları,
2. Tesisin vaziyet planı, (idari/teknik üniteler 1/5000-1/1000 ölçekli)
3. Cevherin bulunduğu formasyonun jeolojik ve litolojik yapısı, minerolojisi, cevherleşme yapısı (masif, damar tipi, saçınımlı vs.), jeokimyası, cevherin yataklanma şekli ve boyutu ve diğer jeolojik birimlerle olan kontak ilişkisi, alterasyon durumu,
4. Madencilik faaliyetleri sonucu oluşan atıkların fiziksel ve kimyasal özellikleri,
5. Proseste kullanılacak kimyasal maddelerin isimleri ve özellikleri (malzeme güvenlik bilgi formları),
6. Maden atığının depolandığı alanın minerolojik, jeoteknik ve jeokimyasal davranış özelliklerinin belirlenmesi,
7. Maden atığının karakterizasyonu, atığın miktarı ve maden atık bertaraf tesisinin sınıfı,
8. Maden atıklarının geri kazanım, yeniden kullanım ya da maden sahası dışında başka bir sektörde hammadde olarak kullanılması planlanıyor ise, atığın miktarı, atık kodu, proses bilgileri, çevresel etkilerine ilişkin bilgiler,
9. Maden atık yönetiminin çevre ve insan sağlığı üzerine muhtemel etkileri, işletme, kapatma ve kapatma sonrasında alınacak önlemler;
  - Maden atığı oluşmadan önceki mevcut su ve toprak özelliklerinin incelenmesi,
  - Maden atıklarının su kaynakları, hava, toprak ve canlı yaşamı üzerine olabilecek etkileri ve alınacak önlemler,
10. Dahili acil eylem planı,
11. Çevresel izleme planı.

## **EK-2**

### **Dahili Acil Eylem Planı**

1) İşletmeci, tesisin faaliyetleri sırasında ortaya çıkabilecek büyük kazalara karşı önleme politikası belirler. Bu politika, kaza riskinin kontrol edilmesine ilişkin hedefleri ve ilkeleri içermelidir.

2) İşletmeci, büyük kazaları önleme politikasına uygun bir güvenlik yönetimi sistemi oluşturmak zorundadır. Güvenlik yönetimi sistemi; acil eylem planı organizasyon yapısı, sorumluluklar, uygulamalar, süreçler ve kaynaklar gibi bölümleri içermelidir.

3) İşletmeci tarafından Dahili Acil Eylem Planının yönetiminden sorumlu yönetici ve kilit personel belirlenmeli, bu personelin görev ve sorumlulukları açık olarak tanımlanmalıdır.

4) Planda, acil durumlarda kullanılacak olan araç-gereç, giysi, ekipman ve kaynaklar tanımlanmalı ve bunların yerleri şematik olarak gösterilmelidir.

5) Tesiste acil durumlarda görevli personele acil durumlarda yapması gereken işlemlerle ilgili eğitimler verilmeli ve eğitim sertifikaları Acil Eylem Planı ekinde yer almalıdır.

6) Tesisin faaliyetlerinden kaynaklanabilecek, tesisi ve yakın çevresini etkileyebilecek olası kazalar ve kazalar nedeniyle kısa ve uzun dönemde çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkiler ve rehabilitasyon/restorasyon dahil olmak üzere alınacak önlemler tanımlanmalıdır.

7) İşletme sırasında ortaya çıkabilecek her türlü arıza, kesinti vb. durumlarda işletmenin güvenli bir şekilde faaliyetinin sürdürülmesi amacıyla yapılacak çalışmalar tanımlanmalıdır.

8) Büyük kazalarla ilgili olarak yöre halkının işletme ve yerel otoriteler tarafından sağlıklı ve doğru ve zamanlama ile bilgilendirilmesi sağlanmalıdır.

9) Herhangi bir acil durumda uyarının kim tarafından yapılacağı ve böyle bir uyarı durumunda tesis çalışanlarının yapması gerekenleri kapsayan ve bu kişilerin maruz kalabileceği risklerin azaltılmasına yönelik düzenlemeler oluşturulmalıdır.

10) Yeni maden atık bertaraf tesisleri tasarlanması durumunda buna ilişkin bilgiler ile mevcut tesiste yapılması planlanan çalışmalar tanımlanmalıdır.

11) Acil Eylem Planının etkinliğinin kontrolü amacı ile yılda en az bir defa, değişiklik durumunda hemen plan gözden geçirilmelidir.

## **EK-3**

### **Maden Atıklarının Karakterizasyonu**

Maden atığının tehlikeli olup olmadığını belirlemek amacıyla; Atık Yönetimi Yönetmeliği'nin Ek-4 atık listesi, tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesinde Ek-3/A'da verilen tehlikelilik özellikleri ve Ek-3/B'de verilen sınır değerler kullanılır. Yapılan analize göre tehlikesiz olarak tanımlanan maden atıklarının karakterizasyonu için ek olarak;

1. Proseste kullanılacak kimyasal maddelerin tanımı ve özellikleri,

2. Maden atığının jeokimyasal özellikleri ve durumu ile ilgili olarak maden atığının mineralojik ve kimyasal özellikleri ve atığın içerisinde kalmış olabilecek proses katkı maddeleri ya da kalıntıların tanımlanması,

3. Maden atığının jeokimyasal özellikleri ve durumu ile ilgili olarak belirli bir zaman aralığında metallerin, oksianyonların ve tuzların pH'a bağlı liç testi ve/veya perkolasyon testi ve/veya zamana bağlı salınımı ve/veya başka uygun testler yoluyla değerlendirmesi,

4. Maden atığının jeokimyasal özellikleri ve durumu ile ilgili olarak sülfür ( $S^{2-}$ ) içeren atıklarda zamanla oluşabilecek asit maden drenajının ve metal liçinin belirlenmesi için statik testlerin ve bunun sonucuna göre gerekirse kinetik testlerin yapılması,

gerekmektedir. Bu analiz ve testlere göre ilgili mevzuatta yer alan sınır değerleri aşan atıklar tehlikeli olarak sınıflandırılır.

## **EK-4**

### **A- İnerit Maden Atıkları Listesi**

3213 sayılı Maden Kanununun 2 nci maddesi altında tanımlanan;

1) I(a) Grubu, I(b) Grubu, II(a) Grubu, II(b) Grubu ve V. Grup madenler ile IV(a) Grubu madenler altında yer alan Kaolen, Dikit, Nakrit, Halloysit, Endellit, Anaksit, Bentonit, Montmorillonit, Baydilit, Nontronit, Saponit, Hektorit, İllit, Vermikülit, Allofan, İmalogit, Klorit, Sepiyolit, Paligorskit (Atapuljit), Loglinit ve bunların karışımı killer, Refrakter killer, Diatomit, Olivin, Dunit, Sillimanit, Andaluzit, Manyezit, Huntit, Pomza, Pekştayn, Perlit, Obsidiyen, Korendum, Kuvarsit, Kuvars, bileşiminde en az % 80 SiO<sub>2</sub> ihtiva eden kuvars kumu, Feldspat, Nefelinli Siyenit, Kalsedon aranması, çıkarılması ve fiziksel işlemlerle işlenmesi sonucunda oluşan maden atıkları,

2) Madenlerin çıkarılması sonucu oluşan, asit üretme potansiyeli olmayan ve radyoaktif olmayan tüm pasalar.

### **B- İnerit Maden Atıklarının Belirlenmesi**

Ek-4/A dışında kalan madenlerden kaynaklanan inert maden atığı olarak tanımlanabilmesi için aşağıdaki şartların tümünü sağlaması gereklidir. Bu şartlar:

1) Maden atığı, doğal ortamında parçalanma ve bozunma/ayırışma sonucunda çözünerek çevre ve insan sağlığına zarar vermemelidir,

2) Maden atığının sülfür (S<sup>-2</sup>) miktarı en fazla % 0,1 olmalıdır. Bununla birlikte; maden atığının sülfür (S<sup>-2</sup>) miktarı % 0,1 ile % 1 arasında ise, nötrleştirme potansiyeli (NP) ile asit potansiyeli (AP) arasındaki oran (NP/AP) şeklinde tanımlanan statik teste dayalı olarak belirlenen değerin 3'ten büyük olması gerekir. Maden atığının sülfür (S<sup>-2</sup>) miktarı % 1'den fazla ise, inert atık olarak değerlendirilemez.

3) Maden atığının kendiliğinden yanma ve dış etkenlerle yanma riski bulunmamalıdır.

4) As, B, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, F, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Th, U, V ve Zn başta olmak üzere, maden atıklarının kısa ve uzun vadede çevre veya insan sağlığına zararlı olma potansiyeli bulunan maddelerin maden atığı içerisindeki miktarı çevre ve insan sağlığı için risk oluşturmamalı, bölgesel ve/veya yerel doğal eşik seviyeleri aşmamalıdır. Kamu kuruluşları tarafından belirlenecek olan bölgesel ve yerel eşik seviyeler belli olmadığı durumlarda risk analizine göre değerlendirilmesi gerekmektedir.

5) Sadece zenginleştirme atıkları için; kalıntı proses kimyasalları, 11/12/2013 tarihli ve 28848 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelikte belirtilen eşik konsantrasyon değerlerini aşmamalıdır.

### **C- İnerit Maden Atıklarına İlişkin Rapor**

İnerit maden atıklarının depolanmasının planlandığı durumda hazırlanacak raporda aşağıdaki bilgiler yer alır.

- Maden atığının;
  - Ortaya çıktığı proses
  - Miktarı (toplam, yıllık)
  - Taşıma koşulları
- Kullanılması planlanan alanın
  - Konumu (İl, ilçe, köy, mevkii vb.)

- Koordinatları
- Hâlihazır kullanım durumu
- Mülkiyeti
- Yüz ölçümü
- Atık depolama kapasitesi
- Kullanım ömrü
- Taşkın riski, heyelan, çığ ve erozyon bölgelerinde, içme, sulama ve kullanma suyu temin edilen yer altı suları koruma bölgelerine girip girmediği
- Kurum ve kuruluşlarca koruma alanı veya hassas alan ilan edilen alanlara girip girmediği
- Alan üzerinde diğer kurumların herhangi bir planının olup olmadığı
- 1/25 000'lik topoğrafik haritası ve kesitleri
- İnce taneli atıkların yüzeysel/yer üstü ve yağmur suyu ile taşınmasını engelleyecek tedbirler (sedde, kuşaklama kanalı vb.)
- Atık yığınının stabilitesinin sağlanması için alınacak tedbirler (yığın şev açısı, palye vb.)

### **D-İnert Maden Atıklarının Depolanmasına İlişkin Format**

Faaliyetin Sahibi	
Atığın Kodu	
Atığı Temin Edildiği Yerler	
Faaliyet Alanının Konumu	
Faaliyet Alanının Koordinatları ( $6^0$ )	
Faaliyet Alanının Yüz Ölçümü ( $m^2$ )	
Faaliyet Alanının Kapasitesi (ton ve $m^3$ )	

Sahip: Faaliyeti gerçekleştirmek isteyen şirketin unvanı ya da kişinin adı-soyadı

Atığın Kodu: Bazalt, mermer vb. üretiminden/kesiminden vb. kaynaklı atıklar şeklinde tanımlanarak Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek IV (01) Madenlerin aranması, çıkarılması, işletilmesi, fiziki ve kimyasal işleme tabi tutulması sırasında ortaya çıkan atıklar başlığı altında yer alan atık kodu

Konum: Faaliyet alanının ili, ilçesi, köyü, mevki vs.

## **EK-5**

### **Maden Atık Bertaraf Tesisi Sınıflandırma Kriterleri**

Maden atık bertaraf tesisi sınıflandırması aşağıda belirtilen üç kritere göre yapılır.

A-Tesisin stabilitesinin (yapısal bütünlüğünün) bozulma riski

B-Tesisteki mevcut tehlikeli atık düzeyi

C-Tesisteki mevcut tehlikeli madde ve müstahzarların düzeyi

#### **A- Tesislerin Stabilitesinin Bozulma Riski**

Tesislerin yapısal bütünlük (stabilite) kaybı nedeniyle, çevre ve insan sağlığı üzerine etkileri dolayısıyla yapılacak risk analizi aşağıdaki hususlara göre yapılır.

1-Yerleşim alanlarına uzaklığı

2-Kaynak-doğal ortam taşınım yolu (hava, yüzeysel-yer üstü/yer altı suyu)-alıcı zinciri

3-Alıcı ortam özellikleri ve olası çevresel etkinin derecesi

4-Alıcı ortamın çevresel açıdan hassasiyet derecesi

5-Tesiste riskleri gidermek amacı ile alınan önlemler

göz önünde bulundurularak tesis Kategori A ya da Kategori B olarak sınıflandırılır.

Eğer;

•Potansiyel olarak etkilenmesi mümkün alan içerisinde yerleşim alanları yer alıyor ise

•İnsan sağlığına ve hassas çevresel etmenlere olabilecek potansiyel riskler değerlendirilirken “kaynak- taşınım yolu- alıcı” zinciri kapsamında kesintisiz taşınım yolu var ise

•Tesisin inşa edileceği alan veya potansiyel etki alanı Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği EK-V’deki Duyarlı Yörelere listesinde yer alıyor ise

•Malzeme yığınının stabilitesine yönelik olası bir kayma/heyelan türü bir yapısal bozulma sonucunda herhangi bir kalıcı veya uzun süreli çevresel etki olasılığı söz konusu ise

•Topoğrafik kısıtlamalara bağlı olarak, tesisin tasarımı potansiyel yıkılma türü bozulmalara karşı yeterli değilse

tesis Kategori A olarak sınıflandırılır.

Eğer;

•Potansiyel olarak etkilenmesi mümkün alan içerisinde yerleşim alanları yer almıyor ise

•İnsan sağlığına ve hassas çevresel etmenlere potansiyel riskler değerlendirilirken “kaynak- taşınım yolu- alıcı” zinciri kapsamında kesintisiz bir taşınım yolu yok ise

•Tesisin inşa edileceği alan veya potansiyel etki alanı 10/9/2014 tarihli ve 29115 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği EK-V deki Duyarlı Yörelere listesinde yer almıyor ise

•Yapısal bütünlük kaybı nedeniyle herhangi bir kalıcı veya uzun süreli çevresel etki potansiyeli yok ise

•Kaynaktaki potansiyel kirleticilerin miktarı kısa bir süre içinde azalıyor ise

• Tesisin tasarımı potansiyel yıkılma türü bozulmalara karşı yeterli ise

tesis Kategori B olarak sınıflandırılır.

Yukarıdaki kriterlere ilave olarak, atık barajları söz konusu olduğunda, risk değerlendirmesinde aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır;

–Tesisin boyutu ve özellikleri

–Tesisteki atığın miktarı ve niteliği (fiziksel ve kimyasal özellikleri)

–Tesis yerinin topoğrafyası

–Atık barajı seddesinde ortaya çıkabilecek bozulma/yıkılma durumunda maden atık kütlelerinin yüksekliği ve ilerleme hızı (Su veya atık yüksekliği 0,7 m ve ilerleme hızı 0,5 m/s'nin üzerinde ise tehlike sınırı olarak kabul edilir)

–Su veya sıvı atık seviyelerinin yükselme oranı

–Sedde kreti ile su seviyesi arasındaki güvenlik yüksekliği

Yukarıdaki kriterlere ilave olarak, pasa yığınları söz konusu olduğunda, risk değerlendirmesinde aşağıdaki faktörler göz önünde bulundurulmalıdır;

– Tesisin boyutu ve özellikleri

– Tesisteki atığın miktarı ve niteliği

– Yığının şev açısı

– Yığın içinde dahili yer altı suyu oluşma potansiyeli

– Zeminin duraylılığı

– Topoğrafya

– Su yollarına, yapı ve binalara yakınlık

### **B- Tesisteki Mevcut Tehlikeli Atık Düzeyi**

Belirli bir eşğin üzerinde tehlikeli atık içeriği (kuru madde ağırlık oranı) bulunuyorsa;

1-Tesiste oluşacak tehlikeli atık miktarı (A)

2-Tesiste oluşacak toplam atık miktarı (B)

3-A/B oranı %50'yi aşarsa, tesis Kategori A olarak sınıflandırılır.

4-A/B oranı %5'in altında ise tehlikeli atığın miktarına dayanarak tesis Kategori A olarak sınıflandırılmaz.

5-A/B oranı %5 ve %50 arasında ise tehlikeli atığın etkileri üzerine bölgeye özel yapılan risk değerlendirmesinin sonucuna göre Kategori A veya Kategori B olarak sınıflandırılır.

### **C- Tesisteki Mevcut Tehlikeli Kimyasal ve Müstahzarların Düzeyi**

Tesisteki mevcut tehlikeli kimyasal ve müstahzarların düzeyi aşağıdaki kriterlere göre belirlenir.

1-Zenginleştirmede kullanılan kimyasal ve müstahzarların her biri için bir envanter oluşturulur.

2-Tesis faaliyeti süresince kullanılan kimyasal ve müstahzarların yıllık miktarı hesaplanır.

3-Kullanılan maddelerin ve müstahzarların 11/12/2013 tarihli ve 28848 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Maddelerin ve Karışımların Sınıflandırılması, Etiketlenmesi ve Ambalajlanması Hakkında Yönetmelikte kapsamında tehlikeli olup olmadığı belirlenir.

4-Tesiste bulunan sudaki yıllık artış miktarı ( $\Delta Q$ ) aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$\Delta Q_i = (\Delta M_i / D \times P)$$

Formülde;

$\Delta Q_i$ = "i" yıl boyunca atık havuzunda biriken suyun yıllık artışı ( $m^3/yıl$ )

$\Delta M_i$ = "i" yıl boyunca tesise boşaltılan yıllık atık miktarı (kuru ağırlık-ton/yıl)

D= Depolanan atığın kuru hacim yoğunluğu ( $ton/m^3$ )

P= Çökelmiş atığın ortalama porozitesi ( $m^3/m^3$ )

(Kesin veriler mevcut değilse, kuru hacim yoğunluğu için  $1,4 \text{ ton}/m^3$  ve porozite için  $0,5 \text{ m}^3/m^3$  varsayılan değerleri uygulanır.)

5-Depolanan tehlikeli kimyasal ve müstahzarların yıllık azami konsantrasyonu ( $C_{max}$ ) aşağıdaki formül ile hesaplanır:

( $S_i$ )= "i" yıl boyunca yıllık tehlikeli kimyasal ve müstahzar miktarı (ton)

$$C_{max} = S_i / \Delta Q_i$$

Yıllık maksimum konsantrasyon ( $C_{max}$ ) hesaplamasına göre, 26/11/2005 tarihli ve 26005 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği kapsamında su fazının içeriği tehlikeli bulunuyorsa, tesis Kategori A olarak değerlendirilir.

6-Atık barajlarının işleyişine ilişkin olarak, tesisin sınıflandırılması yukarıda belirtilen yöntemlere ya da tesiste bulunan suyun ve katı maddelerin doğrudan kimyasal analizlerine dayanır. Su fazının içeriği Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği kapsamında tehlikeli olarak kabul edilirse, tesis Kategori A olarak değerlendirilir.

7-Yıgın liç tesislerine ilişkin olarak, liç kimyasalı olarak kullanılan tehlikeli kimyasal ve müstahzarların envanteri ve yıkama sona erdikten sonra drenajdaki liç kimyasalı kalıntılarının konsantrasyonları ölçülür. Bu kirletici sızıntılar, Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği kapsamında tehlikeli olarak kabul edilirse, tesis Kategori A olarak değerlendirilir. Asit maden drenajı üretimi durumunda, tesis sınıflandırmasının tesiste bulunan su ve katıların doğrudan kimyasal analizine dayalı olarak yapılması gerekmektedir.

## Uygulama Projesi Formatı

1. Maden atıkları depolama tesisleri için uygulama projeleri yerel/ulusal mühendislik ve mimarlık firmaları tarafından hazırlanır.
2. Uygulama projesini hazırlayan teknik elemanların, proje dosyası içerisinde yer alan mesleği ile ilgili kısım ve çizimlerde adı soyadı ve imzaları ile proje dosyasındaki ilgili sayfalarda paraflarının bulunması gerekmektedir.
3. Uygulama projesi dosyasında yer alan uygulama projesi raporunda inşa edilecek atık depolama sahası ile ilgili;
  - ÇED Kararı,
  - Hidroloji raporu,
  - Hidrolik rapor ve hava payı hesabı,
  - Jeolojik-jeoteknik rapor (zemin etüdü, sedde ve şev duraylılık analizleri vb.),
  - Statik-betonarme raporu,
  - Deprem risk analiz raporu,
  - Teknik şartname (Dolgu şartnamesi, kazı şartnamesi, beton şartnamesi, boru şartnamesi, Jeosentetikler ilgili şartnamesi (malzeme teknik özellikleri serilmesi, malzeme özellikleri ve arazi testleri ), ilgili diğer şartnameler.yer almalıdır.
4. Bununla birlikte uygulama projesi dosyasında aşağıda belirtilen detay çizimler yer almalıdır.
  - Saha genel yerleşim planında tesis üniteleri numaralandırılarak gösterilmeli, plan üzerinde seddeler ve eğimler gösterilmelidir.
  - Sahaya ait gerekli sayıda boy kesit ve en kesit paftası (saha kesitleri) verilmelidir.
  - Kazı, dolgu plan ve kesitlerinde saha taban eğimleri boyuna ve enine olmak üzere sızıntı suyu toplama detayları yer almalıdır.
  - Kademe dolgu planları, depolama sahası atık dolum kademelerini ve kademelerin dolum sonrası kotlarını göstermelidir.
  - Çevreden gelen suları toplayıp tahliye edecek yüzeysel/yer üstü suyu drenaj planı ve detayları yer almalıdır.
  - Sızıntı suyu drenaj planı ve detayları, oluşacak sızıntı suyu miktarı dikkate alınarak hesaplanan ana ve tali boruların çaplarını göstermelidir.
  - Atık depolama tesisine ulaşım yollarının ve atık taşıma sisteminin harita üzerinde gösterilmesi gerekir.
  - Depolama sahasında kullanılacak seddelere ait tip kesit/kesitler verilmelidir.
  - Depo tabanı ve üst örtü sızdırmazlık sistemlerine ait kesitleri verilmelidir.
  - Jeomembran ankraj detayları verilmelidir.
  - Depolama sahasının etrafına muhtemel sızıntı suyu kaçaklarını tespit etmek için menba tarafında 1 adet, mansap tarafında 2 adet olmak üzere en az 3 adet gözlem kuyusu yerleştirilmeli, proje dosyasında bu kuyulara ait plan ve kesitler sunulmalıdır.