

IV. ATIKLAR

ABD'de günlük kişi başına ortaya çıkan katı atık miktarının yaklaşık 5 kilogram olduğu sanılmaktadır. Başka bir çalışma ise, yine bu ülkedeki her insanın günde 2 kilogram ağırlığında maddeyi çöpe attığını ortaya koymuştur. Kuzey Amerikalılar, batı Avrupa ve Japonya'da yaşayanlara göre iki misli daha fazla katı atık üretmektedirler.

IV.1. MADEN ATIKLARI

Bundan 20 yıl kadar önce, Palo Alto (California) şehrinin kanalizasyon kolektör sahasında atıkların önemli miktarda altın (30 ppm), gümüş (660 ppm) ve bakır (8000 ppm) ve fosfor (%6.6) içerdikleri tespit edilmiştir. Bu sahada bir metrik ton kl yaklaşık 1 ons (28.3 gr) altın ve 20 ons (566 gr) gümüş içermektedir. Burada altın, doğal olarak bulunabileceğinden yaklaşık 7500 kat ve hatta işletilen altın sahalarındaki ortalama altın tenrnden de iki kat daha fazla oranda bulunmuştur. Palo Alto'daki kanalizasyon kolektör sahası 1980 yılı fiyatları ile 10 milyon \$'lık bir altın-gümüş yatağı şeklinde düşünüldüğünde bu yataktan her sene normal koşullarda 2 milyon \$'lık altın ve gümüş üretimi yapılabilir. Palo Alto kolektrndeki bu metallerin kaynağı hiç şphtesiz bu bölgedeki elektronik ve fotoğraf sanayisidir. Belediye vakit kaybetmeksizin bu muazzam miktardaki altın ve gümüşü işletmek üzere bir şirketi görevlendirmiştir.

Maden kaynaklarının çıkartılması yeraltında büyük hacimli boşluklar yaratır. Bu tür boşluklar tehlikeli atıkların depolanması için önemli bir alternatif oluştururlar. Madenlerin çıkarıldığı mevcut boşluklar genellikle atıkları depolamak üzere açılacak özel boşluklardan daha ekonomiktir. Ancak yeraltından çıkarılan malzemenin satışından elde edilecek gelir atık depolamak üzere açılacak boşluklardan daha ekonomik olduğunda, tehlikeli atıkların depolanması için yeni yeraltı boşlukları kazılması gerekecektir.

Binlerce yıllık madencilik faaliyetlerinde değişim yüksek tenörlü cevherden düşük tenörlü cevherlere, yüzey madenciliğinden derin zonlarda yapılan madencilığe (birkaç bin metre) ve küçük çaplı üretimden çok büyük tonajlarda yapılan üretime doğru zorunlu bir yönelme göstermiştir. ABD Utah eyaletindeki Bingham bakır madeni açık bir işletme olup genişliği 3 km ve derinliği ise 800 metredir. Üretimin ne yazık ki sadece cüzi bir miktarı ekonomik bir değere sahiptir ve geri kalan kısım atılmak durumundadır. Çoğu zaman yeraltından çıkarılan cevherin büyük kısmı atık haline gelmektedir. Örneğin, %0.5 tenörlü bir bakır cevherinden %30 tenörlü bir konsantre elde edildiğinde, çıkarılan toplam cevherin %98'i artık olarak atılacak demektir. Bu %98'lik kısım günün koşulları içinde değersizdir ve en ekonomik şekilde bertaraf edilmesi gerekir. Artık miktarını artıran bir başka sebep, yüksek tenörlü cevherlerin giderek azalıp yerini düşük tenörlülere bırakmasıdır. Yüzyılın başlarında, bakır madenlerinde ekonomik tenör (cut-off grade) yaklaşık %4 iken bu değer günümüzde %0.5 mertebesine inmiştir. Yine yüzyılın başlarında, 17 milyon ton olan (ABD için) bakır madenlerinin artıklarının miktarı günümüzde 300 milyon tona ulaşmıştır. Rakamlardaki bu inanılmaz artış bakır cevherleri ile sınırlı olmayıp istisnasız tüm cevherler için geçerlidir.



1.7 miles

Los Pelambres Copper Mine, Chile



Atıkların atılması madencilik açısından en önemli problemdir. Öncelikle atık hacminin büyüklüğü artıkların depolanacağı yer bakımından sorundur. Yığının fiziksel emniyetini sağlamak için alınması gereken tedbirler madencilik alanında yeni bir mühendislik disiplinine ihtiyaç hissettirmektedir. Geniş alanda bitki örtüsü tahribatı ile estetik açıdan problemler yaşanmaktadır. Tüm bunların ötesinde, belki de üzerinde asıl durulması gereken nokta çözünmüş veya askıda katılar, ağır metaller, inorganik veya organik kimyasal reaktifler vb kirleticileri bünyesinde bulunduran tesis sularının boşaltılmasıyla yer altı ve yerüstü sularının kirlenmesi ve bunun ekolojik etkileridir.

Maden Atıklarının Özellikleri

Proses ve arıklar: Cevherin zenginleştirilmesi öncesinde hazırlama prosesleri ile zenginleştirme prosesleri ortaya çıkacak artığın fiziksel ve kimyasal ile biyolojik özelliklerini önemli ölçüde etkiler. Dolayısıyla, proseslerin seçimi bu açıdan da dikkat edilmesi gereken bir konudur.

Katı artıklar: Günümüzde, zenginleştirme tesisine giren cevherlerin büyük bölümü ekonomik değer taşımayan gang mineralleri ve yan kayaçtan oluşmaktadır. Genellikle değerli kısım oranı çok küçüktür. Ayrıca, hiçbir proses yüzde yüz verimle çalışmadığından, artık malzeme arasına bir miktar değerli mineral karışmaktadır. Buna göre, zenginleştirme işlemi tamamlandığında, atılmak üzere ayrılan malzemenin katı kısmını cevherde bulunan gang mineralleri, cevherle birlikte kazılan yan kayaç ve artığa karışan az miktardaki değerli mineraller oluşturur.

Sıvı artıklar: Hazırlama veya zenginleştirme proseslerinin herhangi bir kademesinden itibaren çalışma su ile yapıldığından, tesisteki ara kademelerde kimi zaman katı-sıvı ayrılması yapılırsa da, cevher ve su birlikte hareket ederler. Uygulanan zenginleştirme prosesleri sonucunda, koyulaştırma ve/veya çöktürme ile su katı kısımdan ayrılır. Çöktürme havuzlarına gönderilmek üzere tesis çıkışına gelen su bir çözelti niteliğindedir. Bazı çözünmüş katılar ve metal iyonları, değişen konsantrasyonlarda reaktifleri ve boyut küçültme sonucu birkaç mikron mertebesinde ve hatta daha da küçük boyutlardaki askıda tanecikleri bünyesinde bulundurur.

Artıkların bertaraf edilmesi : Ortaya çıkan artıklar iki şekilde bertaraf edilmektedir:

- 1)Artıklardan yararlanılır
- 2)Artıklar atılır

1)Artıklardan yararlanma:

- a)İnşaat sektöründe artık kullanımı (asfalt, çimento)
- b)Artıkların hammadde olarak kullanımı (yapı malzemeleri, seramik, cam)
- c)Artıkların yer altı maden boşluklarında kullanılması

2)Artıkların atılması:

- a)Denizlere atılması
- b)Göllere atılması
- c)Nehirlere atılması
- d)Artık havuzları (barajları)

IV.2. ENDÜSTRİYEL ARTIKLAR

Sanayi tesisleri üretimlerinden ortaya çıkan çok çeşitli artık vardır.

IV.3. TEHLİKELİ ARTIKLARI BERTARAF METOTLARI

Tehlikeli artıklar birçok şekilde bertaraf edilmektedir. En yaygın olarak kullanılanlar 3 ayrı kategoriye ayrılmaktadır:

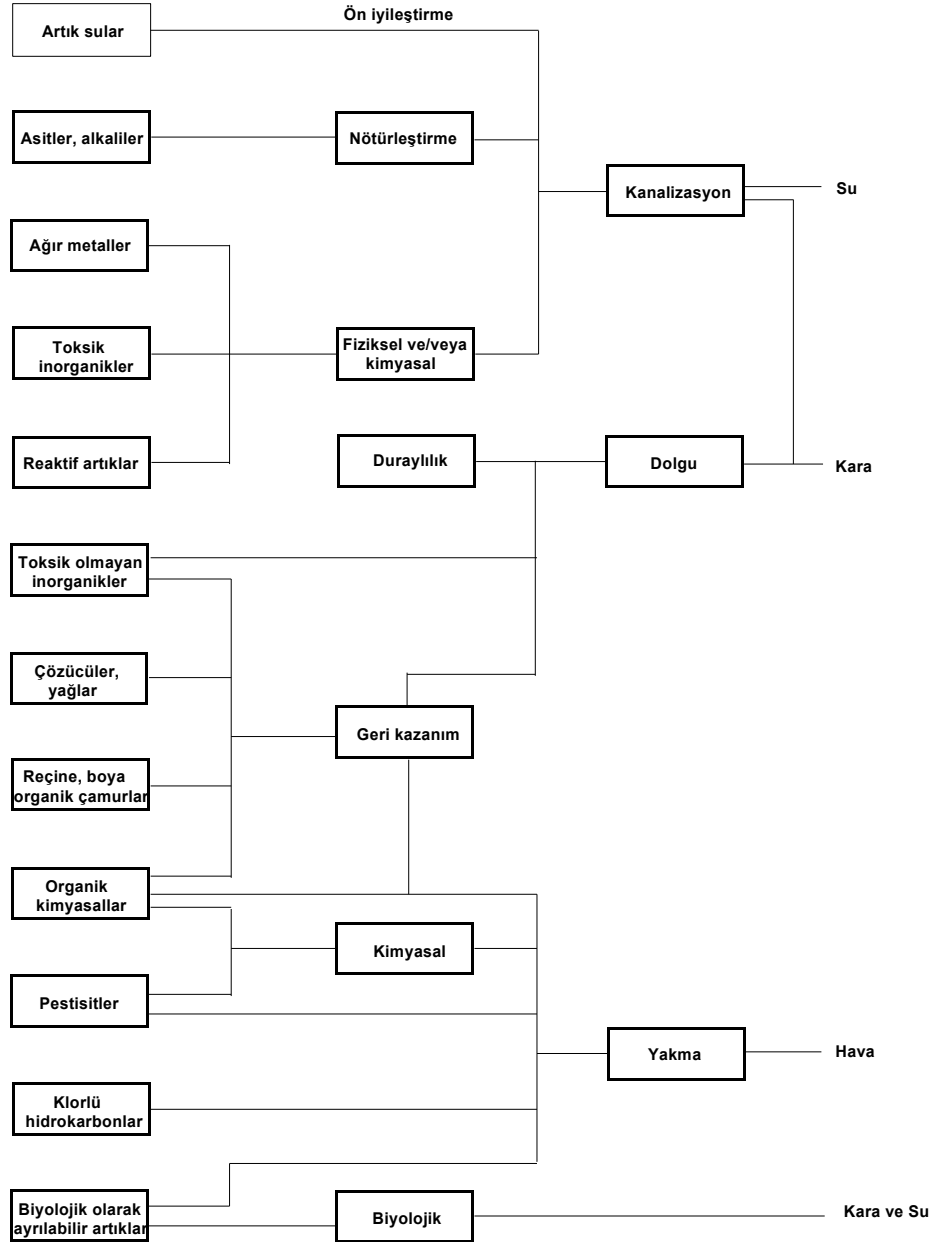
1. Termal (ısı) metotlar:

- * Yakma (900°C veya daha yüksek - hava ve oksijen)
- * Piroliz (425-750°C - oksijensiz)
- * Diğerleri (erimiş tuz yakılması, kalsinasyon, fırınlama vb)

2. Karada depolama:

- * Dolgu
- * Karada iyileştirme
- * Atık yığınlama
- * Yüzeysel biriktirme
- * Derin kuyu enjeksiyonu
- * Yeraltı depolaması (madenler, mağaralar)
- * Beton kasa ve ranzalarda saklama

3. Okyanuslarda depolama (boşaltma):

ARTIKLAR**İYİLEŞTİRME****DEPOLAMA**

Dolgu:

Yüzyılın başlarında ABD ve İngiltere'de sıkça kullanılan artıkları üst üste yığma şeklinde depolama metodunun tek amacı, artıkları ve çöpleri yerleşim birimlerinden mümkün olduğunca uzak yerlere taşımak ve bu suretle bunların neden olduğu kötü kokular ve sıvı artıkların etkilerinden uzak kalmaktı. Ancak günümüzde, bu yığınların işletmesi, tasarımı ve operasyonunun EPA (Çevre Koruma Örgütü) ve ülke kanunlarının öngördüğü şekilde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu gibi depolama alanlarının seçiminde çeşitli çalışmaların yürütülmesi lazımdır:

* Alan jeolojisi

- jeolojik malzemeler (kaya ve zemin karakteristikleri; permeabilite, porozite)
- alanın jeolojik tarihçesi (bölgesel ve lokal olarak; gömülü vadiler, geçmişteki iklim koşulları (alterasyon ve erozyon), karst yapıları)
- aktif faylar, depremsellik, volkanik faaliyetler, sahil erozyonu.
- mevcut fiziksel ortam; ÇED uygulamaları (sosyo-ekonomik şartlar)

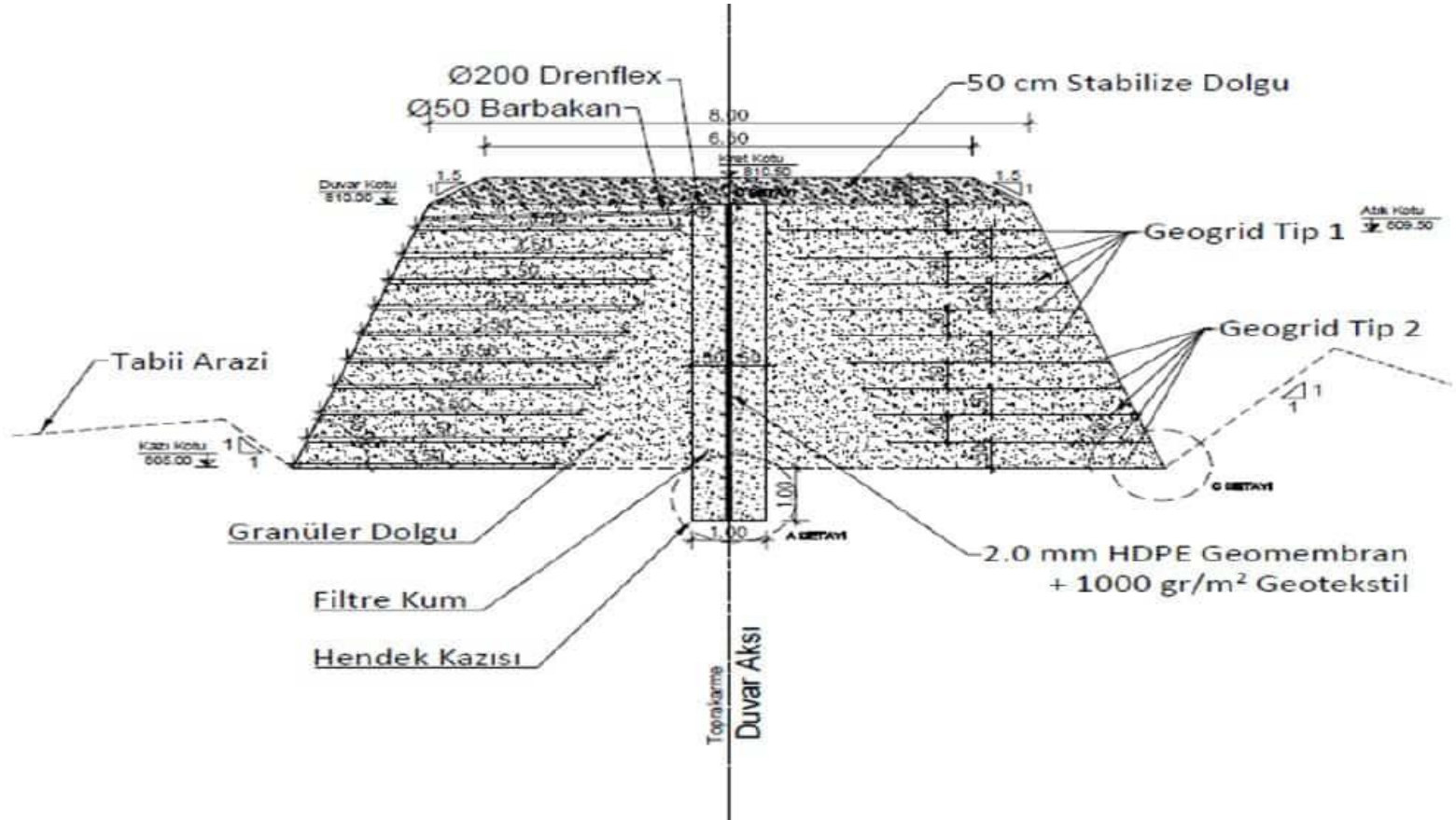
* Jeofizik çalışmalar (yeraltı jeolojisi)

- elektrik rezistivite
- elektro manyetik
- sismik yansıma

* Sondaj çalışmaları

- yeraltı suyu seviyesi tespiti
- karot alımı ve bunlar üzerinde çeşitli testlerin gerçekleştirilmesi

* Numune alma (jeokimyasal analizler)



İstanbul'daki katı atık depolama sahaları





DÜZENLİ DEPOLAMA KESİTİ

Geotekstil tabakası

Yeni döküm hücresi

Gaz toplama bacası

Sızıntı suyu
havuzu

Kil tabakası

Geomembran tabakası

Sızıntı suyu
toplama
borusu

EVSEL KATI ATIK

30 cm Drenaj ve Çakıl Tabakası

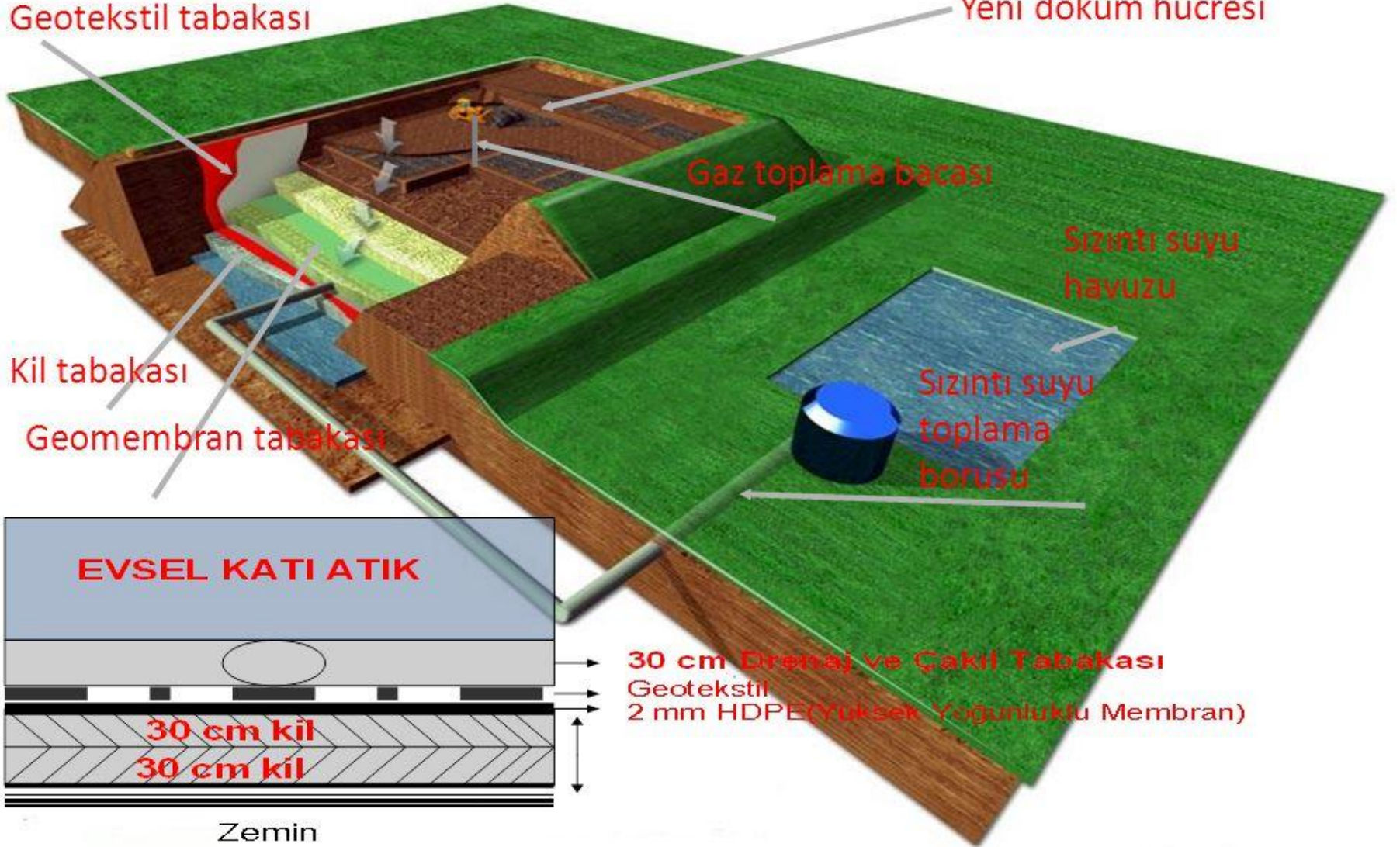
Geotekstil

2 mm HDPE(Yüksek Yoğunluklu Membran)

30 cm kil

30 cm kil

Zemin





Türkiye'de Atık Mevzuatı

ÇERÇEVE MEVZUAT

- Çevre Kanunu
- Büyükşehir Belediyesi Kanunu
- Belediye Kanunu
- Belediye Gelirleri Kanunu
- Özel Çevre Kurumu Kuruluş Kanunu
- Türk Ceza Kanunu
- Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik
- Basel Sözleşmesi

ATIK TÜRÜNE GÖRE YÖNETİM

- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık PİL ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Hafriyat ve İnşaat Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- PCB ve PCT'li Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği
- Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Yönetmeliği
- Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Sınırlanmasına Dair Yönetmelik

İŞLETME VE BERTARAF

- Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik
- Atıksu Altyapı Ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul Ve Esaslara İlişkin Yönetmelik

TAŞINIM

Atıkların Taşınımına İlişkin Taslak Yönetmelik

