

## 1.SINIF DÜZENLİ DEPOLAMA TESİSİ

1.sınıf düzenli depolama tesisi; özel mühendislik yöntemleriyle inşa edilen, kalıcı bir alt yapının temin edildiği, sızıntı sularının toplanarak arıtıldığı, atıkların koordinatlı şekilde depolandığı, işletme esnasında ve sonrasında kontrol altında tutulan bertaraf tesisidir.

Tesise kabul edilen atık analizinin “Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik Ek-II “ ‘ye uygun olması ve katı formda olması gerekir. 1. Sınıf Düzenli Depolama sahalarına kesinlikle sıvı tehlikeli atık kabulü yapılamaz. Düzenli depolama tesisinde, yakılması ve ya geri kazanımı mümkün olmayan yakma külleri, fiziksel ve kimyasal işlem kalıntıları, asbest içeren atıklar, tehlikeli madde içeren yıkıntı atıkları gibi katı formda olan atıklar çevreye zarar vermeden uygun bir şekilde depolanır.



Şekil 1. 1.Sınıf Düzenli Depolama

### i. Düzenli Depolama Tesisi Yer Seçimi

- 1nci Sınıf Düzenli Depolama Tesisi sınırlarının yerleşim birimlerine uzaklığı en az bir kilometre olmak zorundadır.
- Akaryakıt, gaz ve içme-kullanma suyu naklinde kullanılan boru hatları, yüksek gerilim hatları bulunduğu alanlara depolama tesislerinin yapılmasına müsaade edilmez.

- Düzenli depolama tesisinin hava ulaşım güvenliğini etkileyip etkilemediği, orman alanları, ağaçlandırma alanları, yaban hayatı ve bitki örtüsünün korunması gibi özel amaçlarla koruma altına alınmış alanlara uzaklığı, bölgede bulunan yeraltı ve yüzeysel su kaynakları ve koruma havzalarının durumu, yeraltı su seviyesi ve yeraltı suyu akış yönleri, sahanın topografik, jeolojik, jeomorfolojik, jeoteknik ve hidrojeolojik durumu, taşkın, heyelan, çığ, erozyon ve yüksek deprem riski, hâkim rüzgâr yönü ve yağış durumu, doğal veya kültürel miras durumu dikkate alınmalıdır.

## ii. Depo Tesisinin Özellikleri

1nci sınıf düzenli depolama tesisinin taşınması gereken özellikler kısaca aşağıda belirtilmiştir.

- Depolama tesisinden kaynaklanabilecek olumsuz etkileri asgari düzeye indirmek için tesis; koku ve tozların çevreye yayılmasını önleyecek biçimde tasarlanmalıdır.
- İşletme aşamasında depolama tesisine kabul edilen atıklar, sahanın yapısal sağlamlığını bozmayacak, iç ve dış şevlerde kayma ve yıkılmalara neden olmayacak güvenlik düzeyinde depolanmalıdır. Zemin stabilitesinin geçirimsizlik tabakasına zarar vermeyecek nitelikte olması sağlanmalıdır.
- Depolama tesisi, izinsiz girişleri engelleyecek şekilde çevre çiti ve giriş kapısı ile donatılarak emniyet altına alınır. Tesiste izinsiz atık boşaltımını engelleyecek kontrol mekanizması oluşturulmalıdır.
- Depolama tesisine ulaşım ve depo iç yollarında geçiş her türlü hava şartlarında mümkün olacak şekilde düzenlenmelidir.

## iii. Depo Tabanının Oluşturulması ve Sızıntı Suyu Toplanması

Depolama tesisinin tabanı ve yan yüzeylerinde, sızıntı suyunun yeraltı suyuna karışmasını önleyecek şekilde geçirimsizlik tabakası oluşturulmalıdır. Bunun için kil veya eşdeğeri malzemeden oluşturulmuş geçirimsizlik tabakası serilir. Geçirimsizlik tabakasının fiziksel, kimyasal, mekanik ve hidrolik özellikleri depolama tesisinin toprak ve yeraltı suları için oluşturacağı potansiyel riskleri önleyecek nitelikte olmak zorundadır. Geçirimsizlik malzemeleri teknik özellik bakımından Türk Standartları Enstitüsü standartlarına uygun olmalıdır.

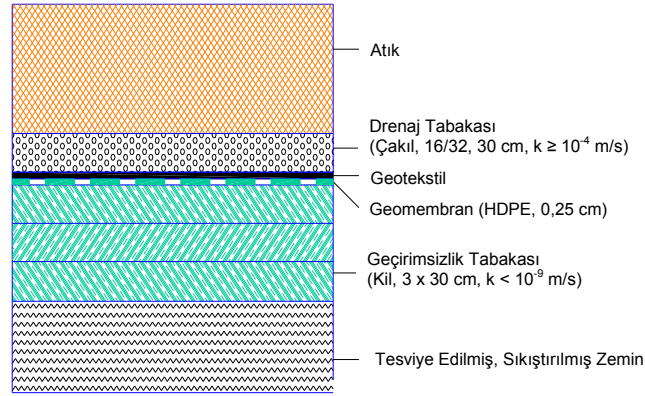
- 1nci Sınıf Düzenli Depolama Tesisi depo tabanı asgari geçirgenliği  $K \leq 1,0 \times 10^{-9}$  m/sn ve kalınlık  $\geq 5$  m veya eŐdeęeridir.
- Jeolojik geçirimsizlik tabakasının koşulları doğal olarak sağlayamaması halinde; bu tabaka yapay olarak oluşturulur ve geomembran kullanılarak güçlendirilir. Geçirimsiz mineral malzeme ile yapay olarak oluŐturulacak geçirimsizlik tabakasının toplam kalınlığı 0,5 metreden az olamaz.
- Doğal geçirimsizlik tabakasına ilave olarak aşağıda verilen teknik özelliklerde sızıntı suyu toplama ve drenaj sistemi inşa edilir.
  - 1nci Sınıf Düzenli Depolama Tesislerinde jeolojik geçirimsizlik tabakası yapay geçirimsizlik malzemesi ile oluşturulmalıdır.
  - Yapay geçirimsizlik tabakasının korunması amacıyla koruyucu örtü malzemesi kullanılmalıdır.
  - 1nci Sınıf Düzenli Depolama Tesislerinde yapay geçirimsizlik kaplaması üzerine kalker( $\text{CaCO}_3$ )  $\leq \%20$  oranına asgari 0,5 metre kalınlığa ve en az  $K \geq 1,0 \times 10^{-4}$  m/s geçirgenliğe sahip drenaj tabakası uygulanmalıdır.
  - Drenaj katmanının içinde drenaj boruları bulunmalıdır. Boru apı, yapılacak kontrol ve temizlemelere imk n verebilecek geniŐlikte olmalıdır. Depo tabanında sızıntı suyuna dayanıklı bir malzemedен imal edilmiŐ yeterli sayıda drenaj borusu, ana toplayıcılar ve bacalar bulunmalıdır.



Şekil 2. Sızıntı Suyu Drenaj Sistemi

- Sızıntı suyu toplama ve drenaj sistemi sızıntı suyu toplama havuzu ile son bulmalıdır. Sızıntı suyu toplama havuzu tesisin kurulacağı yerin meteorolojik koşulları ve depolanacak atıkların su içeriği göz önünde bulundurularak herhangi bir olumsuzluğa mahal vermeyecek şekilde tasarlanmalı ve inşa edilmelidir.
  - Depo tabanının boyuna eğimi % 3'den az olmamalıdır.
- Toplanan sızıntı suları, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği doğrultusunda verilen deşarj limitlerini sağlayacak şekilde arıtılmalıdır.

#### iv. Depo Tabanı Sızdırmazlık Sistemi



Şekil 3. Sızdırmazlık Sistemi

1.sınıf düzenli depolama tesisinde meydana gelebilecek en önemli çevresel problem, oluşacak sızıntı suyunun yeraltı suyuna ulaşması ve kirliliğe sebep olmasıdır. Bu sebeple, düzenli depolama sahasının tabanı sızdırmaz hale getirilmelidir.

Depo tabanı sızdırmazlık sistemi en altta sıkıştırılmış zeminden oluşmaktadır. Sıkıştırılmış zemin ile atık kütlesi arasında geçirimsiz bir tabakanın teşkil edilmesine yönelik olarak geçirimsiz tabaka oluşturulur. Geçirimsizlik için serilecek olan kil tabakasının permeabilitesi  $10^{-9}$  m/sn'den küçük olmalıdır.

Taban izolasyonunun ikinci bölümü olan geomembran ise plastik örtü olarak isimlendirilen Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE/YYPE) örtüdür. Bu malzeme korozif özellikteki sızıntı suyuna karşı dirençlidir.

Geomembran serimi yapılırken bazı hususlara dikkat edilmesi gerekmektedir.

Geomembran serimi yapılacak alanda bulunan geçirimsiz tabakası iyi şekilde sıkıştırılmış olmalıdır.(sıkışma oranı  $\geq$  %90 ve üzeri) yeterince sıkışmayan alanlar tekrar sıkıştırılıp geomembran serim işlemi yapılmalıdır.

Sahada jeomembran hava şartlarından(güneş ışığı, yağmur, kar vb.) etkilenmeyecek şekilde depolanmalıdır.

Geomembran yapılacak yüzey her türlü yabancı malzemeden(kesici-taş-ağaç kökü vb.) arındırılmış olmalıdır.

Kil veya geçirimsiz tabaka üzerinde nem veya su birikintisi varsa geomembran serimi yapılmamalıdır.

Serim işlemi sırasında geomembran da meydana gelebilecek hasarların/delinmelerin kolaylıkla bulunup tamir edilmesi için; boya ile işaretlenmesi veya küçük bayraklı çubuk/şerit dikilmesi gerekmektedir.

Geoembranlar ankraj hendeklerinden başlayarak şevrelere paralel, tabanda ise şevlere dik olacak şekilde birleştirilmelidir.

Aynı sahada kullanılacak geomembranın kalınlık ve ebatları aynı olmalı, serilecek geomembranlar aynı marka veya aynı imalatçıya ait olmalıdır.

Geomembran serimi yapılıp gerekli testler yapıldıktan sonra mutlaka geotekstil serilmelidir. Güneş ile temas en aza indirilmelidir.

Geomembran; delinmeden, kirden, yağdan, çamurdan, mekanik aşınmadan, aşırı sıcaktan ve diğer zararlardan korunacak şekilde depolanmalıdır.

Hiç bir ekipman yada alet, taşıma ve kullanım sırasında, yada başka sebepler ile geomembrana zarar vermemelidir.

Hiç bir personel geomembran üzerinde çalışırken sigara içmemeli, geomembrana zarar verecek ayakkabı giymemeli ve geomembrana zarar verecek hareketlerde bulunmamalıdır.

Geomembranda bulunan kaynak yeri şeritlerini açmak için kullanılan metot, alttaki zemine, geomembran da çiziklere yâda kıvrımlara sebebiyet vermemelidir. Şeritler geomembranlar serilip kaynağa hazır hale getirildikten sonra açılmalıdır.

Hava koşulları; geomembran yerleştirilmesi, çevre ısısının  $-0^{\circ}\text{C}$  ve  $+ 40^{\circ}\text{C}$  arasında olduğu şartlarda yapılmalıdır. Yağış esnasında ve sabah erken saatlerdeki çiğ esnasında kaynak işlemi yapılmamalıdır.

Rüzgâr sebebiyle geotekstil ve geomembranın kalkmasını önlemek için, ağırlıklar kullanılmalıdır.

Geomembranı kenarlarda sabitlemek için ankraj hendekleri açılmalıdır. Ankraj hendekleri detay projeye göre ve geomembran kaplama imalatlarına paralel kazılmalıdır. Hendek içi geomembran temas yüzeyleri tesviye edilip düzeltilmeli, geomembrana bitişik olan hendek köşeleri hafifçe yuvarlatılarak geomembranın hendek ile birleştiği yerlerde keskin kıvrımlardan kaçınılmalıdır.



Şekil 4. Geomembran Serilmiş Saha

#### v. Depo Üst Örtü Sızdırmazlık Sistemi

Atık depolama işlemi tamamlanan 1.sınıf düzenli depolama sahasında öncelikle atıkların veya yapının kayma ve çökme riskine karşı depolanan atık kütesinin yeterince oturduğu tespit edilir. Sonrasında “Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik (ADDY)” kapsamında sırasıyla tampon tabakası, geçirimsizlik tabakası, geotekstil ve drenaj tabakası inşa edilir. Son olarak da yetiştirilecek bitki türüne bağlı olarak üst örtü toprağı (tarım toprağı) serilir. Depolama üst örtüsü sayesinde yağış sularının depolama sahasına sızması engellenmiş ve taban sızdırmazlık sistemini tehdit eden sızıntı suyu miktarı azaltılmış olur.

Atık depolama sahasının üzeri bitkisel toprakla kapatılmadan önce depo gazına dirençli uygun bitki türlerinin tespiti için yerinde bitki denemeleri gerekebilir. Bitkisel toprak tabakası teşkili ve tohum hazırlama, süreklilik arz edecek şekilde yürütülmelidir. İlk ekim (bitkilendirme)

döneminde erozyondan korunmak için, dayanıklı ve hızlı büyüyen çim türleri kullanılmalıdır. Çim ekimi, şiddetli rüzgar ve yağış altında yapılmamalı, uygun hava şartları beklenmelidir. Hızlı büyüyen çim tabakası geliştikten sonra diğer sığ köklü bitkilerin (ağaç türleri) ekimine geçilmelidir.



**Şekil 5.** Kapatma Sonrası Bitkilendirme Çalışmaları

#### **vi. Kapatma Sonrası Çevresel Etmenlerin İzlenmesi**

I.sınıf düzenli depolama tesislerinin bulunduğu alanlar, depo hizmet süresini doldurduktan sonra en az otuz yıl (30 yıl) süre ile izlenir ve denetlenir. Lisans koşullarında izleme süresi belirtilir. Düzenli depolama tesisinin tamamen ya da kısmen kapatılması; lisansta belirtilen koşullar gerçekleştiğinde veya işletmecinin talebi ve Bakanlığın onayıyla veya Bakanlığın gerekçeli kararıyla gerçekleştirilir. Bakanlık tarafından tesiste nihai saha denetiminin yapılması ve işletmeci tarafından sunulan bütün raporların değerlendirilmesi sonucu işletmeciye kapatma için onay verilir. Bu durum hiçbir şekilde işletmecinin lisansta belirtilen sorumluluklarını değiştirmez, tesis kapatma işlemleri tamamlanıncaya kadar bu Yönetmelik hükümlerinden işletmeci sorumludur. Düzenli depolama tesisi tamamen kapatıldıktan sonra, lisansta belirtilen süre boyunca kapatma sonrası sahanın izlenmesi, bakımı ve kontrolünden tesis sahibi sorumludur. Kapatma sonrası yapılan izleme ve kontrol işlemleri sırasında ortaya çıkabilecek olumsuz çevresel etkiler konusunda tesis sahibi Bakanlığa bildirir. Tesis sahibi Bakanlığın belirttiği önlemleri almakla ve bundan doğan maliyeti karşılamakla sorumludur. Lisansta belirtilen süre boyunca işletmeci kontrol ve izleme işlemlerine ilişkin genel hükümler, yeraltı sularının korunmasında uygulanacak kontrol ve izleme işlemleri, sızıntı suyu ve gaz kontrolü için uygulanacak kontrol ve izleme işlemlerine uygun şekilde düzenli depolama tesisinde oluşan gaz

ve sızıntı suyunun analizinden ve saha çevresindeki yeraltı suyu rejiminin ve kalitesinin izlenmesinden sorumludur.

#### **vii. Düzenli Depolama Tesislerinde İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği**

İş güvenliği; çalışanların sağlık ve güvenliğini sağlamak için yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalardır. Çalışanları korumak, işçi sağlığı ve iş güvenliği çalışmalarının ana amacını oluşturur. Çalışanları iş yerinin olumsuz etkilerinden korumak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak, başka bir ifadeyle çalışanları iş kazaları ve meslek hastalıklarına karşı koruyarak ruh ve beden bütünlüklerinin sağlanması amaçlanmaktadır. Malzeme ve teçhizatı korumak ise iş yerinde alınacak tedbirlerle, iş kazalarından veya güvensiz ve sağlıksız çalışma ortamından doğabilecek makine arızaları, devre dışı kalmaları, yangın gibi işletmeyi tehlikeye düşürebilecek durumlar ortadan kalkacağı için işletmenin güvenliği ve devamlılığı sağlanmış olur. İş yerinde çalışan işçilerin korunmasıyla meslek hastalıkları ve iş kazaları ve iş gücü kayıpları azalacak, dolayısıyla üretim korunacak ve daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamının işçiye verdiği güvenle iş veriminde artma sağlanacaktır.