

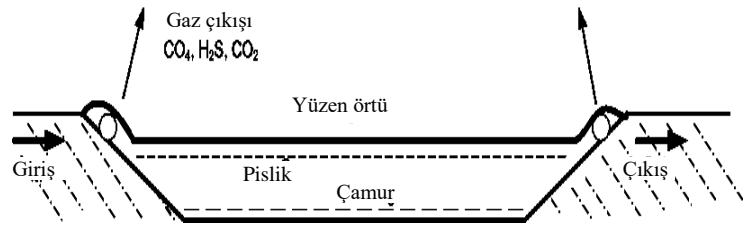
Geosentetikler atıksu tesislerinde çok çeşitli uygulamalarda kullanılırlar. En yaygın kullanım, anaerobik ve aerobik işlemlerle çalışan lagünler içindir. Diğer uygulamalar, atık suyun buharlaştırılmasını ve geçirgen geotekstil geotüpleri ile çamurdan suyun arındırılmasını içerir.

### Üstü Örtülü Anaerobik Lagünler

Oldukça yüksek organik yüklü atık su birkaç gün boyunca bir lagünde tutulduğunda, aktif bir anaerobik çamur lagün tabanında birikir. Açık bir lagünde anaerobik aktivite lagün tabanında gerçekleşirken, yüzeye yakın aktivite daha aerobik olma eğilimindedir.

Bu lagünler aşağıdaki amaçlar için bir geomembran yüzen örtü ile kaplanabilir:

- anaerobik aktivitenin hava (oksijen) olmadan arttırmak
- Yakıt olarak kullanılabilen gazın (özellikle metan) toplanmasını sağlamak
- anaerobik aktiviteden gelen kokunun etkisini azaltmak



Genellikle bu lagünler, BOD değeri 400 ila 5000 kg/m<sup>3</sup> aralığında olan bir atık su alır ve çıkış atığındaki BOD değerini % 90 ila %95 oranında azaltırlar. Bekleme süresi normal olarak 4-7 gün arasındadır. Anaerobik süreç büyük oranda kendi kendine gerçekleşir ve tek mekanik girdi, atıksu ile lagünü beslemek ve dışarı akımı da bir



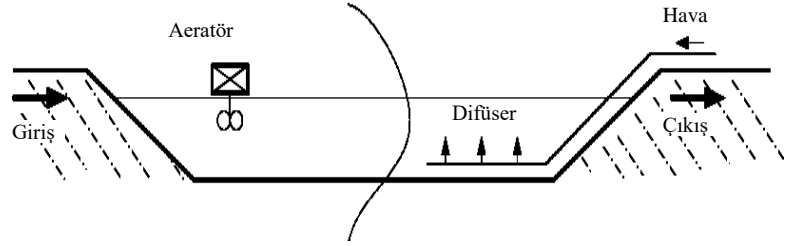
taşma çıkışına yönlendirmek için gereklidir. Çamurun (taban) ve pisliğin (kaplamanın altındaki yüzey) aşırı birikimlerini gidermek için bir sisteme ihtiyaç olabilir, ancak bu, atık suyun niteliğine ve sistemin dinamiklerine bağlı olacaktır.

### Aerobik (Havalandırılmalı) Lagünler

Havalandırılmalı sistemler, atıksuyuna hava girmesi için yüzey havalandırıcıları veya difüzör sistemleri kullanır ve bu çoğunlukla karbon dioksit olarak salınan atık suyun organik içeriğinin tüketilmesine neden olur.

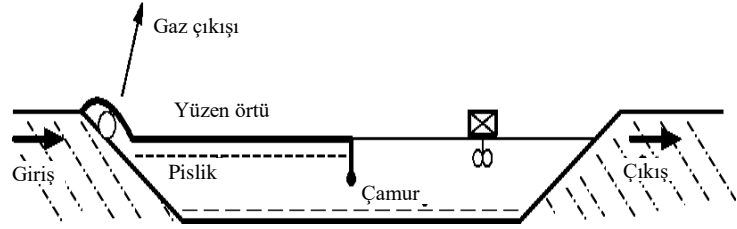
Bu aerobik sistemler havalandırma sistemini çalıştırmak için önemli miktarda mekanik girdi gerektirir ve zaman zaman fazla çamurun tabandan uzaklaştırılması için daha fazla çalışma gerekebilir. Tipik olarak bu sistemler, BOD değeri 500 ila 1500 kg/m<sup>3</sup> aralığında

olan bir atıksu alır ve çıkış atığındaki BOD değeri yaklaşık olarak %90 oranında azalır. Bekleme süresi normal olarak 4 - 7 gün arasındadır.



### Birleştirilmiş Anaerobik ve Aerobik Lagünler

Birçok atıksu tesisi, anaerobik ve aerobik sistemleri kombine veya iki parçalı bir süreç olarak kullanmaktadır. Bu, özel olarak tasarlanmış bir geomembran yüzen örtü kullanılan bir lagünde kolayca elde edilebilir. Bu birleşik sistemlerde, BOD değeri 5000 kg/m<sup>3</sup> olan atıksu alınması ve 100 kg/m<sup>3</sup>'den daha düşük bir çıkış atığı kapasitesi elde edebilir. Bazı sistemlerin son "cilalama" lagünlerini veya çim filtrasyonunu / sulamasını kullanmasına rağmen toplam tutma süreleri 10 gün civarındadır. Bu birleşik sistemler, havalandırma için gereken enerji girdisini sağlayabilecek gücü sağlamak için yerinde kullanılabilir gaz kapasitesine sahiptir.



### Geosentetikler için Uygulamalar

Bu lagün sistemlerinde geosentetik uygulamalar aslında kaplama sistemi ve yüzen örtü sistemi ile ilişkilidir ancak koşullara göre seçilebilecek birçok varyasyon da bulunmaktadır.

- Geçirimsiz Kaplama Sistemleri: Toprak, beton veya geomembranlı geosentetik kil kaplamaları, geçirimsiz kaplama sistemleri için uygun bir şekilde tanımlanabilir.
- Örtü Sistemleri: Örtü tasarımları, atık seviyelerine bağlı olarak örtü işletmesine, gaz toplanması ve bununla ilgili faktörlere göre değişiklik gösterebileceği gibi örtü tasarım seçeneklerini sınırlayabilecek yapım kısıtlamaları gibi faktörlere bağlı olarak da değişebilir.
- Geliştirilmiş Buharlaşma: Tipik bir koyu renkli membran üzerindeki sıg bir atık suda güneş radyasyonu ile atık su sıcaklığını yükselecek ve buharlaşma için gelişmiş bir kapasite yaratılacaktır. Bunlar atık suların bertarafında ve tuz ve minerallerin ekstraksiyon işlemlerinde kullanılır. Atık su üzerinde yüzer bir örtü, yağışlı mevsimde atık hacminin büyümesini önleyecek ve aynı zamanda örtüden temiz su toplanabilmesini sağlayacaktır.
- Çamur Susuzlaştırma: Geotüpler başlangıçta dip taraması ile elde edilen kumların dalgakıran vb yapıların inşa etmesini sağlayan bir araç olarak geliştirildi. Bu filtrasyon özellikleri aynı zamanda yüksek su içeriğine sahip çamurları almak ve onların kamyonla nakli sırasında damlamayacak katı bir halde süratle kurutmak için kullanılabilir.

(\*) Dr. Orkun Z. Akkol, İnşaat Yük. Müh., Uluslararası Geosentetikler Derneği, Türkiye Şubesi

## IGS Hakkında

**Uluslararası Geosentetikler Derneği (IGS)** kar amacı gütmeyen, geotekstiller, geomembranlar, ilgili ürünler ve benzer teknolojilerin bilimsel ve mühendislik gelişimine adanmış bir organizasyondur. Uluslararası Geosentetikler Derneği, geosentetikler hakkında teknik bilgi veren, belirli aralıklarla çıkan bültenin (IGS News) ve iki resmi yayının (Geosynthetics International - [www.geosynthetics-international.com](http://www.geosynthetics-international.com) ve Geotextiles and Geomembranes - [www.elsevier.com/locate/geotextmem](http://www.elsevier.com/locate/geotextmem)) yayımlanmasına katkıda bulunmaktadır. IGS ve IGS'in diğer aktiviteleri hakkında ek bilgi [www.geosyntheticssociety.org](http://www.geosyntheticssociety.org) internet adresinden veya IGS Sekreterliği [IGSsec@aol.com](mailto:IGSsec@aol.com) ile iletişime geçilerek elde edilebilir.

**Yasal Uyarı:** Bu dökümanda sunulan bilgi Uluslararası Geosentetikler Derneği Eğitim Komisyonu tarafından gözden geçirilmiştir ve mevcut uygulamanın durumunu uygun bir şekilde sunduğuna inanılmaktadır. Ancak, Uluslararası Geosentetikler Derneği sunulan bilginin kullanımından dolayı ortaya çıkan sorumluluğu kabul etmemektedir. Kaynak açık bir şekilde belirtildiği takdirde, bu dökümanın çoğaltılmasına izin verilmektedir.