

Sayı : 46534418-110.02- 19607  
Konu : Zeytinyağı Tesislerinde  
Oluşan Atıksular

23.12.2015

DAĞITIMLI

İlgi : Bakanlığımız (Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü) 18.11.2015 tarih ve E.13692 sayılı yazısı.

Bilindiği üzere, zeytinyağı tesislerinde oluşan atıksuların yönetiminde uygulanması gereken teknik hususlara ilişkin olarak Bakanlığımızca ilgi yazı ve eki 2015/10 sayılı genelge yayınlanmıştır.

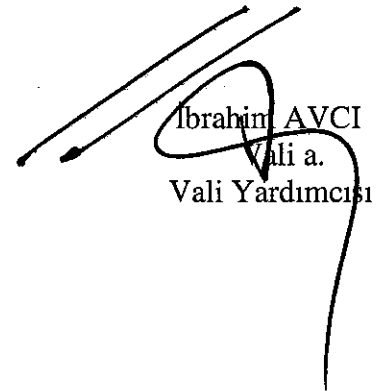
Söz konusu yazı ve genelgede; zeytin karasuyunun yönetimi ile ilgili olarak, orta ve büyük ölçekli işletmeler için iki fazlı dekantasyon sistemine geçiş yapılması ve bu yöntemle pirina içerisinde kalan zeytin karasuyunun pirina tesislerine gönderilmesi yöntemi ve küçük işletmeler için de zeytin karasuyunun sızdırmaz lagünlerde biriktirilerek buharlaştırılması yöntemi ile ilgili avantajlar ve teknik esaslara dair bilgiler yer almaktadır.

Bu kapsamda, zeytin karasuyunu lagünlerde biriktirerek buharlaştıracak olan küçük işletmelerden mevcut durumda lagünü bulunan işletmelerin Valiliğimizden (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü) uygunluk yazısı almaları, yeni lagün inşa edecek olan işletmelerin ise üniversitelerin ilgili bölümlerine (inşaat ve çevre mühendisliği bölümleri) lagün planlarının hazırlanması ve Valiliğimize (Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü) onaylatılarak inşaatının tamamlanması için **1 Kasım 2016** tarihine kadar süre verilmiştir.

Söz konusu yazı ve genelge; Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğümüz web sitesinde yayınlanmış olup <http://www.csb.gov.tr/iller/bursa/> adresinden ulaşılabilmektedir.

Ayrıca, atıksularını mevzuatta yer alan şartları sağlamadan alıcı ortama veren işletmelere 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu Kanuna bağlı olarak çıkarılan mevzuat çerçevesinde işlem yapılacağı hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

  
İbrahim AVCI  
Vali a.  
Vali Yardımcısı

Eki:  
-Dağıtım Listesi (Ek Konulmadı)

T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

Sayı : 41203884-010.06/  
Konu : Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan  
Atıksuların Yönetiminde Uyulması  
Gereken Teknik Hususlar

...../...../2015

GENELGE  
(2015 / 10)

Bilindiği üzere, zeytin ve zeytinyağı üretiminde önde gelen ülkelerden birisi olan Türkiye, Dünya piyasalarında önemli bir paya sahip olup; üretiminin önemli bir kısmı ihraç edilmektedir. Bununla birlikte, zeytinyağı üretimi sırasında oluşan atıksuların alıcı ortamlara arıtılmadan verilmesi ciddi çevre sorunlarına neden olmakta; zeytinyağı üretiminin artmasına paralel olarak, söz konusu çevresel sorunlar da ivedi çözümlenmesi gereken problemler arasında yer almaktadır.

Zeytinyağı üretimi sırasında dekantasyon aşamasında oluşan atıksular polifenollerin yanı sıra, 50.000-220.000 mg/L gibi çok yüksek kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) değerlerine sahiptir. Organik kirlilik yükü bakımından çok yüksek değerlere sahip olan zeytin karasuyu; aynı zamanda asidik karaktere sahip olması ve tuzluluk düzeyini gösteren elektrik geçirgenliğinin de yüksek olması sebebiyle, arıtılması çok zor ve maliyetli bir atık sudur.

Ülkemizde sanayi atıksularının alıcı ortamlara deşarjına ilişkin standartlar, her sektör için 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinin (SKKY) ekinde yer alan tablolarda ayrı ayrı tanımlanmıştır. Bu kapsamda zeytinyağı işletmelerinin uyması gereken deşarj standartları, Tablo 5.5'te yer almaktadır:

Bugüne kadar muhtelif fiziksel, fizikokimyasal, biyolojik ve ileri arıtma yöntemleriyle yapılan çalışmalar, bu yöntemlerin hiç birisinin tek başına istenen sonuçları vermediğini, birden fazla yöntemin kombine olarak uygulanmasıyla belirli düzeyde arıtma sağlanabildiğini, buna rağmen elde edilen arıtma düzeyinin istenen deşarj standartlarının sağlanması açısından yetersiz kaldığını ve bu şekilde yapılacak arıtmaların yatırım ve işletme giderlerinin sektörde faaliyet gösteren birçok işletme için teknik ve ekonomik olarak uygulanabilir olmadığını ortaya koymaktadır.

Kirlilik yükü son derece yüksek olan zeytin karasuyu, zeytinyağı üretim tesisleri yakınlarındaki arazilere veya sucul ortamlara verilmesi halinde canlı hayatını olumsuz yönde etkilenmekte ve özellikle zeytinyağı üretiminin yoğun olduğu havzalarda büyük kirlilik baskısı meydana getirmektedir.

Ülkemizde 1000'in üzerinde irili ufaklı işletmenin bu sektörde faaliyet gösterdiği bilinmektedir. Bu işletmelerin Marmara Bölgesinden Güneydoğu Anadolu Bölgesine kadar uzanan kıyı şeridi boyunca dağılık bir biçimde faaliyet gösteriyor olması, ortak çözümler bulunmasını da ekonomik anlamda zorlaştırmaktadır.

11.08.1983 tarihli ve 18132 sayılı Resmî Gazete 'de yayımlanan 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 11 inci maddesinde "Üretim, tüketim ve hizmet faaliyetleri sonucunda oluşan atıklarını alıcı ortamlara doğrudan veya dolaylı vermeleri uygun görülmeyen tesis ve işletmeler ile yerleşim birimleri atıklarını yönetmeliklerde belirlenen standart ve yöntemlere uygun olarak arıtmak ve bertaraf etmekle veya ettirmekle ve öngörülen izinleri almakla yükümlüdürler." hükmü yer almaktadır.

Çevre değerlerimizin korunması ve kirliliğin önlenmesine yönelik olarak, Ülkemizdeki mevcut zeytinyağı işletmelerinden kaynaklanan atıksuların bertaraf yöntemlerine ve Ülkemiz şartlarında uygulanabilirliğine ilişkin bugüne kadar Bakanlığımız ve ilgili kurum kuruluşların

Adres : Ehlîbeyt Mah. Ceyhan Atif Kansı Cad. 1271 Sok. Ayrıntılı Bilgi : A. H. BALMAN Uzman  
No: 13 06520 Balgat/ANKARA  
Telefon : 0312 586 3203  
e-posta : ahakan.balman@csb.gov.tr  
Fax :  
Elektronik Ağ : [www.csb.gov.tr](http://www.csb.gov.tr)

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak teyidine <http://evrakdogrulama.csb.gov.tr> adresinden Belge Num.:41203884-010.06.02-E.13664 ve Barkod Num.:5074555 bilgileriyle erişebilirsiniz.

T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

katılımıyla muhtelif çalışmalar yapılmıştır. Zeytinyağı üretimi sonucu ortaya çıkan çevresel sorunlar teknik, hukuki ve ekonomik yönleriyle ele alınmıştır. Bu doğrultuda zeytin karasuyunun yönetimi ile ilgili olarak iki alternatif ön plana çıkmaktadır. Bunlar:

1) Sürekli (kontinü) santrifüj yöntemiyle zeytinyağı üreten işletmelerin iki fazlı dekantasyon sistemine geçiş yapması ve bu yöntemle pirina içerisinde kalan zeytin karasuyunun pirina tesislerine gönderilmesi.

2) Üç fazlı dekantasyon sistemiyle devam edecek işletmelerde oluşan zeytin karasuyunun sızdırmaz lagünlerde biriktirilerek buharlaştırılması.

Dünyada zeytinyağı üretiminde söz sahibi olan ülkelerdeki uygulamalara bakıldığında, yukarıda bahsedilen her iki yöntemin de yaygın biçimde kullanıldığı görülmektedir. Bu yöntemlerden ilki, belirli bir yatırım maliyetinin yanı sıra sulu pirinanın yönetimi açısından entegre bir yaklaşım gerektirmekte olup; bu sebeple orta ve büyük çaplı işletmeler için daha uygulanabilir bir alternatiftir. Bununla birlikte, iki fazlı dekantasyon sisteminin kullanılması, işletmeler için birçok avantajı da beraberinde getirmektedir. Bu avantajlar, şu şekilde sıralanabilir:

a) İki fazlı dekantasyon kullanılması halinde karasu pirinanın içerisinde kaldığından, işletmeden KOL bazında 3000-15.000 mg/L arasında değişen çok daha az kirlilik yüküne sahip ve çok daha kolay arıtılabilen veya kanalizasyona kabul kriterlerine uygun olması durumunda kanalizasyon şebekesine bağlanabilen yıkama ve seperatör suları çıkmaktadır. Yapılan araştırmalar, üç faz olarak işlenen zeytinin iki faz işlenen zeytine göre 70-80 kat daha kirli atıksuya sebep olduğunu göstermektedir.

b) İki fazda, karasu pirinanın içerisinde kaldığından, bu suların bertarafı için arıtma yapılmasına veya lagün inşa edilmesine gerek kalmamakta; karasu pirina ile birlikte pirina tesislerine gönderilmektedir.

c) İki fazlı sistemlerde dekantöre su ilave edilmesi gerekmediğinden (veya çok az bir su ilavesi yeterli olduğundan), üç fazlı sistemlere kıyasla yalnızca 1/3 oranında su kullanılmakta ve su tasarrufu sağlanmaktadır.

ç) Zeytinin iki faz olarak işlenmesi durumunda yaklaşık 5 kat daha az atıksu üretilmekte ve daha az çevre problemlerine sebep olunmaktadır.

d) İki fazda, doğal antioksidan niteliğindeki fenollerin yağın içinde kalmasından dolayı elde edilen zeytinyağının kalitesi yüksek olmakta, raf ömrü uzamakta. İç ve dış pazarlarda daha fazla tercih edilmektedir.

e) İki fazlı pirinanın daha sulu olması nedeniyle çekirdek ayrımı kolaydır ve hayvan yemi maddesi olarak değerlendirilme potansiyeli daha yüksektir.

Küçük çaplı işletmeler için daha uygun olduğu düşünülen ikinci yöntemin (buharlaştırma lagünleri) ise tam ve doğru uygulanabilmesi için belirli bir alan ihtiyacı ve uygun tasarım gerekliliği bulunmaktadır.

İşletmelerin atıksularını bertaraf ederken bu yöntemlerden kendileri için uygun olanı seçmeleri, seçtikleri yöntemi hayata geçirirken atıksuların hiçbir şekilde alıcı ortamlara doğrudan vermemeleri ve çevresel sorunlara yol açmamaları esastır. Mevcut ve yeni işletmeye alınacak zeytinyağı tesislerinin Çevre İzni sürecinde bu Genelge 'de yer alan esasları sağlamaları şarttır.

Adres : Ehlîbeyt Mah. Ceyhan Atıf Kansı Cad. 1271 Sok. Ayrıntılı Bilgi : A. H. BALMAN Uzman  
No: 13 06520 Balga/ANKARA  
Telefon : 0312 586 3203  
e-posta : ahakan.balman@csb.gov.tr

Fax :  
Elektronik Ağ: [www.csb.gov.tr](http://www.csb.gov.tr)

Bu belge 5076 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak teyidine <http://evrak.dogrulama.csb.gov.tr> adresinden Belge Num.:41203884-010.06.02-E.13664 ve Barkod Num.:5074555 bilgileriyle erişebilirsiniz.

T.C.  
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI  
Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü

Bu itibarla, Bakanlığımızın bugüne kadar yapmış olduğu çalışmalar ile belirlenen ve Ülkemiz şartları dikkate alınarak hazırlanan "Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Esaslar" ekte yer almaktadır; bu esaslara uyulması için zeytinyağı işletmelerinin ve pirina tesislerinin bilgilendirilmesi ve uygunluğun İl Müdürlükleri tarafından denetlenmesi çevrenin korunması açısından büyük önem arz etmektedir.

Bu kapsamda, zeytinyağı üretimi yapan işletmelerden atıksularını lagünlerde biriktirerek buharlaştıracak olanlardan hâlihazırda kurulu lagünü bulunanların uygunluğunun İl Müdürlükleri tarafından yerinde denetlenmesi, uygunsuzluğun tespiti halinde mevcut lagünlerin yeniden yapılması öncesinde veya lagünü bulunmayan işletmelerde yeni lagünler inşa edilmesi için ekte yer alan hususlar çerçevesinde işletmelerin üniversitelerin ilgili bölümlerine (inşaat veya çevre mühendisliği bölümleri) lagün planları hazırlatmalarının sağlanması, hazırlatılan lagün planlarının İl Müdürlüklerince incelenerek onaylanması ve ivedi bir şekilde inşalarının gerçekleştirilmesinin 1 Kasım 2016 tarihine kadar sağlanması ve onaylanan lagünlere ilişkin bilgilerin her yıl Ağustos ayı içerisinde Bakanlığınıza toplu olarak raporlanması gerekmektedir.

Diğer taraftan, çevrenin ve alıcı ortamların korunması için zeytin karasuyunun bertaraf edileceği lagün için yeterli alanı olmayan işletmelerin çok daha az atıksu üreten iki fazlı zeytinyağı üretim sistemine geçmeleri uygun olduğundan, gerekli tedbirlerin yukarıda belirtilen dönüşüm tarihine kadar alınması gerekmektedir.

Ayrıca, İl Müdürlüklerince atıksularını mevzuatta yer alan şartları sağlamadan alıcı ortama vermek yoluyla çevre kirliliğine yol açan işletmeler için 2872 sayılı Çevre Kanunu'nun 20 inci maddesinde öngörülen cezai müeyyidelerin uygulanması, tüm uygulamaların yukarıda belirtilen esaslara göre yapılması gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

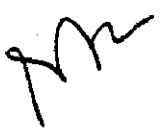
  
İdris GÜLLÜCE  
Bakan

EKLER:

- Zeytinyağı Tesislerinde Oluşan Atıksuların Yönetiminde Uyulması Gereken Teknik Hususlar (8 sayfa)

DAĞITIM:

Gereği:  
- 81 İl Müdürlüğü

63237  
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü  
20.11.2015  
VALİ  


Adres : Ehlîbeyt Mah. Ceyhan Atıf Kansı Cad. 1271 Sok. Ayrıntılı Bilgi : A. H. BALMAN Uzman  
No: 13 06520 Balgat/ANKARA  
Telefon : 0312 586 3203 Fax :  
e-posta : ahakan.balman@csb.gov.tr Elektronik Ağ: [www.csb.gov.tr](http://www.csb.gov.tr)

Bu belge 5070 sayılı elektronik imza kanununa göre güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak teyidine <http://evrakdogrulama.csb.gov.tr> adresinden Belge Num.:41203884-010.06.02-E.13664 ve Barkod Num.:5074555 bilgileriyle erişebilirsiniz.

## ZEYTİNYAĞI TESİSLERİNDE OLUŞAN ATIKSULARIN YÖNETİMİNDE UYULMASI GEREKEN TEKNİK ESASLAR

### 1. Zeytin Karasuyunun Geçici Olarak Lagünlerde Biriktirilmesi İçin Sağlanması Gereken Şartlar

Atıksu depolama ve buharlaştırma lagünleri genellikle atıksuların arıtılmadan önce buharlaşmasında veya geri kullanımı durumlarında atıksuları bekletmek için kullanılmaktadır. Lagünlerin taban ve yan taraflarına sıkıştırılmış kil (max geçirgenlik  $K=10^{-7}$  cm/s) veya jeomembran kullanarak zeytin karasuyundan kaynaklanan çeşitli kirleticilerin çevreye olan zararları engellenir.

Özellikle zeytin karasuyu lagünlere verilmeden önce içerisindeki yağ, ayırıcılar ile alınır.

Aşağıda zeytinyağı üretiminde meydana gelen atıksuyun (karasu) bertarafında kullanılacak lagünlerin tasarımı ve işletilmesinde kullanılacak bilgiler yer almaktadır.

#### 1.1 İnşaat

Lagünlerin yan duvarları maksimum 1/3 oranında eğimli olacak şekilde inşa edilir. Bu duvarların üzerine yine 1/3 oranında duvarın altında olabilecek kaçakların azaltılması ve ayrıca meydana gelebilecek diğer etkileri engellemek için toprak sedde inşa edilir.

Lagünlerin etrafında olası kazaların engellenmesi amacıyla, minimum 1.5 m yüksekliğinde korkuluk inşa edilir.

#### 1.2 Lagünlerin Taban ve Yanlarına Kaplama Amaçlı Kil Serilmesi

İnşaat safhasında tabana ve yanlara serilen kaplama amaçlı kil tabakası ıslatma ve diğer metotlar kullanılarak kuruma, çatlama veya parçalanmalardan korunur. Lagünlerin inşaatının yapılması için lagün tabanı ile yer altı suyu seviyesi arasında minimum 2 m. kot farkı olması gerekir.

Lagünlerin tabanında ve yanlarında kullanılacak kaplama amaçlı doğal kil için aşağıda verilen faktörlere dikkat edilir:

- Kullanılacak olan kilin sıkıştırılabilir özellikte olması,
- Lagünlerde kil ve kirleticilerle herhangi bir reaksiyona girebilecek doğal kirletici olmaması

Kil tabakasının tamamen kuruyarak bir takım büzülme ve çatlaklıklara sebebiyet vermesi durumunda kil kaplaması buharlaştırma lagünleri için her zaman uygun olmayabilmektedir. Doğal kil malzemesinin olmadığı durumlarda sentetik kaplama malzemeleri kullanılabilir. Lagünün yanlarında ve tabanında sızdırmazlığın sağlanması amacıyla birden fazla katman ardışık da kullanılabilir. Lagünlerin yanlarında ve

J. E.

tabanında kaplama amaçlı kullanılacak malzemelerde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır;

### 1.3 Malzeme Seçimi

Lagün taban ve yanlarında kullanılacak kil malzemesi orta derecede yoğrulur ve iyi kaliteye sahip olmalıdır. İçerisinde toprağın üst tabakasından, ağaç kök ve herhangi bir organik madde kalıntısı olmamalı ve maksimum kuru yoğunlukta sıkışabilir olmalıdır. Uygun kil bulunmaması durumunda sentetik kaplama malzemesi etkili bir kontrolün sağlanması için kullanılır.

Kil veya sentetik kaplama malzemesi yerine beton ve benzeri malzeme tercih edilmesi halinde, kullanılacak beton sınıfı, sızdırmazlık durumu ve her türlü yıpranma etkilerine karşı dayanıklılığı gibi hususlar, üniversitelere hazırlanacak raporlarda detaylandırılır ve bu raporlarda gerekli planlama yapılır.

### 1.4 Geçirgenlik

Sıkıştırılmış kil tabakası kalınlığının minimum 300 mm ve geçirgenlik katsayısının minimum  $1 \times 10^{-7}$  cm/s olması sağlanır.

### 1.5 Katmanlar (Tabakalar)

Havza tabanı oluşturmak için üst üste konulan tabakalar benzer nem içeriğine sahip, birbirine uyumlu malzemelerden oluşturulur ve tabandaki katmanın bir sonraki katman üzerine koyulmadan önce iki yüzey arasındaki bağ güçlendirilerek ara yüz tabakalaşmasının engellenmesi için yüzeyi taranarak düzleştirilir. Her bir tabakanın kalınlığı, gerekli yoğunluğa ve geçirgenlik katsayısına ulaşılabilmesi için sıkıştırma tekniği ve kilin nem içeriği dikkatlice kontrol edilir.

### 1.6 Hacim ve Taşkın Debisi

Lagün kapasitesi yıllık net giriş ve deşarj debisini depolayabilecek hacimde olur. Aşırı yağış sularının toplama hendeği ile lagünlere herhangi bir zarar vermesi önlenir. Toplama hendeği inşa edilirken 25 yıllık 24 saat boyunca yağın yağmursuyu şiddeti dikkate alınır.

Yağışlı havalarda üstü kapatılabilecek şekilde inşa edilen lagünlerde, yağış miktarı dikkate alınmayabilir. Bu durumda, üniversitelere hazırlanacak lagün planlamasında gerekli düzenlemeler gerekçeleri ile birlikte yapılır.

Zeytin karasuyunun geçici olarak depolanmasında kullanılacak buharlaştırma lagünlerinin kesitleri ve plan görünüşü ekteki şekillerde gösterilmiştir.

### 1.7 Kaplamanın Korunması

Lagünlere atıksu alındığı zaman lagünün atıksu ile temas etmeyen kısımları, kuruma ve çatlaklar nedeniyle oluşabilecek hasarların azaltılması için korunur. Lagünler tam bir kurumaya (örneğin buharlaştırma havuzları) maruz kalmaları halinde çatlakların (kırılmaların) kaplamaların bütünlüğüne zarar vermeyeceğinden emin olunması için gerekli özen gösterilir.

in 15

### 1.8 Muhtemel Reaksiyonlar

Dolgu maddesi ile muamele edilen sıvılar arasında gerçekleşmesi muhtemel bütün olumsuz reaksiyonlar dolgu maddesinin özelliklerine karar vermeden önce değerlendirilir. Sentetik kaplamaların kullanılması durumunda, söz konusu malzemenin düşünlten amaca uygun olduğuna emin olmak için üreticisinden bilgi ve tavsiyeler alınır.

### 1.9 Çamurların Alınması

Eğer önemli miktarlarda çamurların birikmesi bekleniyorsa, dolguların hasar görmesini engellemek için oluşabilecek çamurların toplanarak bertaraf edilmesi veya değerlendirilmesi için gerekli şartlar sağlanır. Oluşabilecek çamurun alınması için lagün içerisinde herhangi bir ekipmanın kullanılması gerekirse, kaplamada herhangi bir zararın oluşmasından kaçınılır ve oluşabilecek kazalar önlenir.

Lagünlerden toplanan çamurların Atık Yönetimi Yönetmeliği Ek-IV listesinde 02 03 05 atık kodu ile atık yönetimine ilişkin Mevzuat kapsamında analizi ve değerlendirmesi yapılarak öncelikle maddesel ve enerji geri kazanımı sağlanır, bunun mümkün olmaması halinde ise düzenli depolama tesislerine gönderilir veya pirina tesislerinin kabul etmesi halinde pirina ile birlikte işlenmek üzere pirina tesislerine gönderilir.

Oluşan çamurun Mevzuatta öngörülen şartlar haricinde bertaraf edilmesi veya alıcı ortamlara atılması yoluyla çevre kirliliğine yol açmaması esastır.

### 1.10 Sentetik Kaplamalar

Kaplama maksatlı kullanılabilecek jeomembran, PVC (polivinil klorür) veya HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen) malzemeden seçilir. Jeomembran ile sızdırmazlığın sağlanması için mekanik veya ısı işlemi ile iki parça birleştirilir. Doğal kil kaplamaları için yukarıda bahsedilen geçirgenlik, hacim, inşaat ve muhtemel reaksiyon hususları jeomembran için de düşünlülür. Uygun bir jeomembran için diğer hususlar şunları içerir:

- Jeomembran üreticisinin belirlediği gereklerin ve özelliklerin karşılanmasına yönelik olarak lagünün arazi işleri düzenlenerek lagün inşaatı yapılır.
- En az 1 mm kalınlığında olan bir Jeomembran kullanılır.
- Jeomembran UV'ye karşı dayanıklı olması sağlanır.
- Lagünün eğimli kenarları ve tabanına jeomembran yerleştirilmesi sırasında gerekli önlemler alınır.
- Jeomembran her iki yüzeyinde de düzgün kenarlara sahip olur ve yerleştirildiğinde kabarmaz.
- Jeomembran kaplama alanının tamamında aynı kalınlıkta olması sağlanır.
- Jeomembran yüzeyinde iğne delikleri, kabarıklıklar ve kirlilik bulunmaz.
- Bütün kaynak ve birleşme noktalarının su geçirmez olması sağlanır.

A 25

- Lagün çevresinde dolaşabilecek çiftlik hayvanları ve diğer hayvanların jeomembran malzemesine zarar vermelerini engellemek için lagünler güvenlik çitleriyle çevrelenerek kapatılır.

### 1.11 Bakım

Kaplamaların performansının, etkin bir kirlilik bariyeri olduğundan emin olmak için düzenli denetlemeler ile en az yılda bir kez gözden geçirilir. Üreticinin sunduğu ürün garanti ve tahmini servis süreleri üzerine tavsiyeleri dikkate alınır, böylece onarım ve değiştirme yapılır.

Bilindiği üzere, normal şartlarda güneş ışınlarına ve yağışlara maruz kalan bir kaplama malzemesi, üzeri kapatılmış olanına nazaran daha kısa servis ömrüne sahip olacaktır. Dolayısıyla, etkilere maruz kalan bir kaplama malzemesinin yıllık denetiminin yapılması ve potansiyel bozulmaların tespiti ve giderilmesi için bir uzmana danışılır.

### 1.12 Koku Giderimi

Zeytin karasuyunda koku giderimi için genellikle Kalsiyum hidroksit ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) veya Alüminyum sülfat  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  kullanılmaktadır. Zeytin karasuyu lagünlere alındıktan sonra  $1 \text{ m}^3$  atıksuya  $10 \text{ kg Ca}(\text{OH})_2$  olacak şekilde sönmüş kireç ilave edilerek lagün içinde iyice karıştırılması sağlanır.

### 1.13. Örnek Lagün Alanı Hesabı

Manisa İli'nde faaliyet gösteren üç fazlı bir zeytinyağı işletmesi için örnek lagün alanı hesabı aşağıda verilmektedir:

- Yılda 1000 ton zeytin işleyen bir işletmede oluşacak atıksu miktarı yaklaşık  $1200 \text{ m}^3$ 'tür. Bu miktarın  $900 \text{ m}^3$ 'ü zeytin karasuyu, geriye kalan miktar ise yıkama ve seperatör sularındır.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan verilere göre, Manisa İli'nde 1981-2010 yıllarını kapsayan dönem baz alındığında, normal yağış miktarı  $582 \text{ mm}$ 'dir.
- İnşa edilecek lagün için istenen maksimum derinlik  $1.5 \text{ m}$  olacaktır.
- Üstü açık bir lagün için, söz konusu derinliğin  $0.582 \text{ m}$ 'lik kısmının yağmursuyuna ayrılması gerekecektir. Bu durumda, atıksu depolanacak gerçek lagün derinliği:

$$1.500 - 0.582 = 0.918 \text{ m olacaktır.}$$

Bu durumda, yıkama ve seperatör sularını da içerecek şekilde atıksuların depolanması için gerekli lagün alanı:

$$1200 / 0.918 = 1307 \text{ m}^2 \text{ olacaktır.}$$

Yıkama ve seperatör sularının ayrı bertaraf edilmesi halinde, sadece zeytin karasuyu depolanması için gerekli lagün alanı:

J. ex



$900 / 0.918 = 980 \text{ m}^2$  olacaktır.

- Üstü kapalı bir lagün için, yağmursuyu dikkate alınmayacaktır.

Bu durumda, yıkama ve seperatör sularını da içerecek şekilde atıksuların depolanması için gerekli lagün alanı:

$1200 / 1.5 = 800 \text{ m}^2$  olacaktır.

Yıkama ve seperatör sularının ayrı bertaraf edilmesi halinde, sadece zeytin karasuyu depolanması için gerekli lagün alanı:

$900 / 1.5 = 600 \text{ m}^2$  olacaktır.

## 2. Pirinanın Geçici Olarak Depolanması ve Taşınması İçin Sağlanması Gereken Şartlar

### 2.1. Pirinanın Zeytinyağı İşletmelerinde Geçici Olarak Depolanmasına İlişkin Hususlar

Zeytinyağı işletmelerinde üretim faaliyeti sonucu ortaya çıkan pirina, üretim yöntemine bağlı olarak %50 ila %70 arasında su muhteviyatına sahiptir. Pirinanın direkt olarak pirina tesislerine gönderilmesinin mümkün olmadığı durumlarda, pirina tesis sahası içerisindeki havuzlarda veya kapalı silolarda depolanır.

Pirinanın havuzlarda depolanması durumunda, doğru malzeme seçimi, sızdırmazlık sağlanması ve kapasitenin yeterli olması dışında maksimum derinlik vb. kriterler aranmaz.

Pirinanın kapalı silolarda depolanması durumunda, kurulacak siloların yeterli kapasitede olması ve seçilen malzemenin her türlü iç ve dış yıpratıcı etkilere karşı dayanıklı olması önem arz etmektedir.

Pirina havuzlarının veya siloların kullanılmasında, pirina ve içerisindeki su muhteviyatının yağışlı havalar, yükleme boşaltma ve diğer etkenler sebebiyle alıcı ortamlara karışmaması ve çevreye zarar vermemesi için gerekli önlemlerin alınması esastır.

### 2.2. Pirinanın Pirina Tesislerinde Geçici Olarak Depolanmasına İlişkin Hususlar

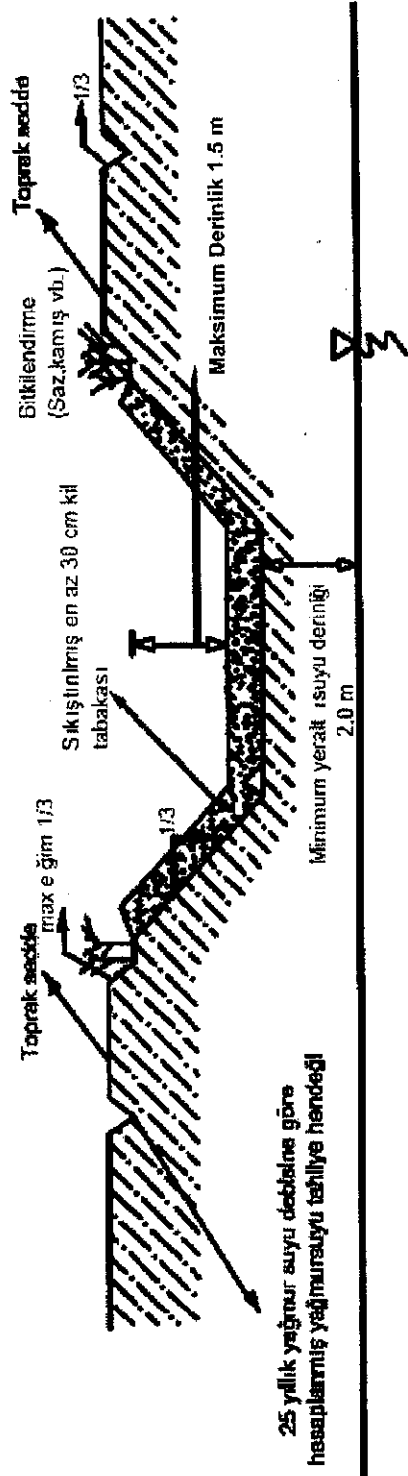
Pirina tesislerine getirilen ve doğrudan işlenemeyen pirinanın depolanacağı havuzlarda doğru malzeme seçimi, sızdırmazlık sağlanması ve kapasitenin yeterli olması dışında maksimum derinlik vb. kriterler aranmaz.

Pirina tesislerinde pirinanın depolanması için kullanılacak havuzların planlanması ve inşasında, pirina ve içerisindeki su muhteviyatının yağışlı havalar, yükleme boşaltma ve diğer etkenler sebebiyle alıcı ortamlara karışmaması ve çevreye zarar vermemesi için gerekli önlemlerin alınması esastır.

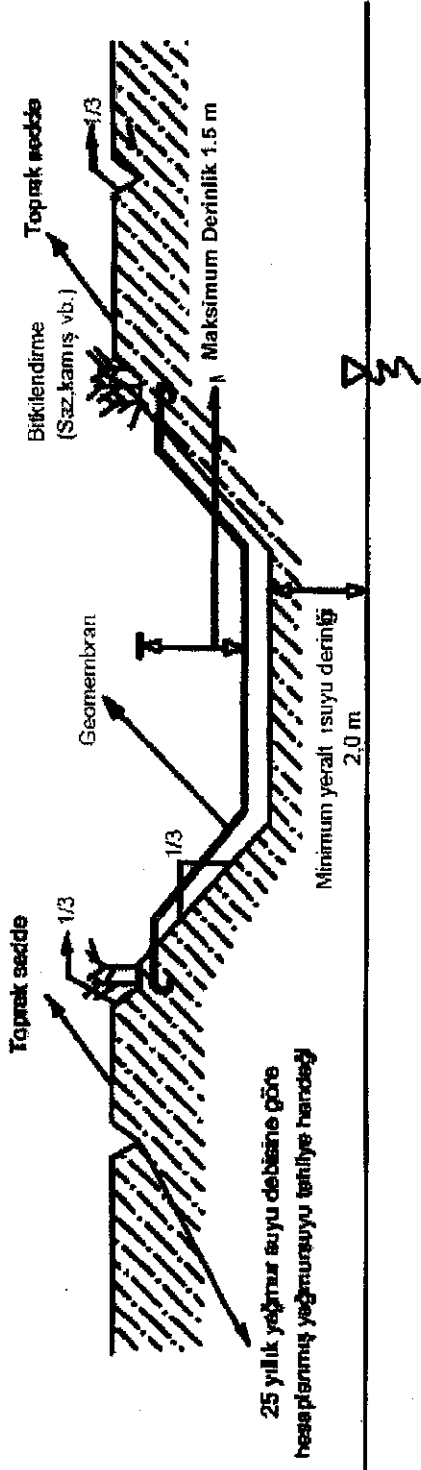
### 2.3. Pirinanın Taşınmasına İlişkin Hususlar

Pirinanın kolayca yüklenip boşaltılabilir ve tam sızdırmazlık sağlanmış silobas tipinde araçlarla taşınması sağlanır.

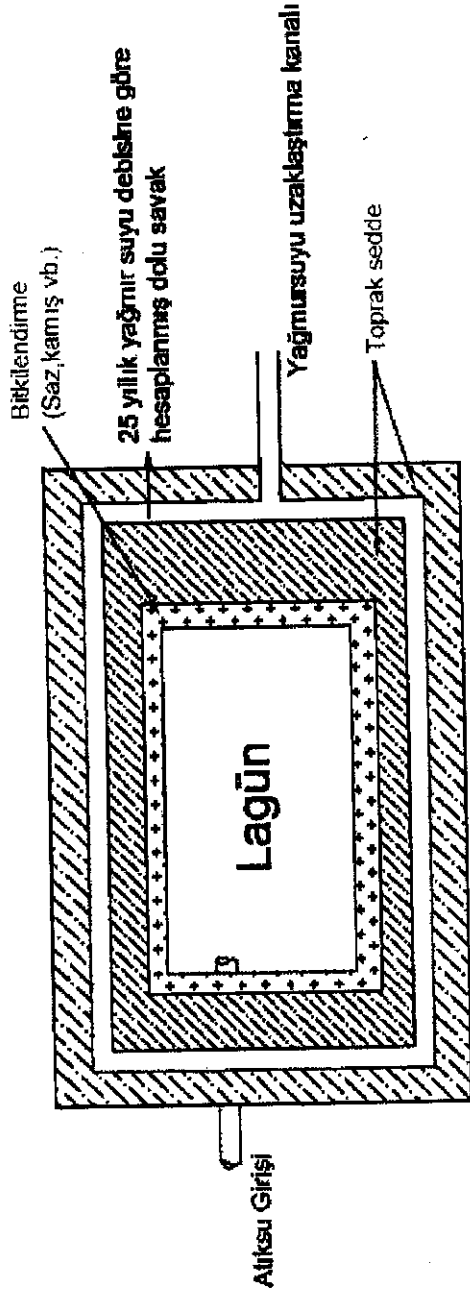
*J* *KS*



şekil 1: Zeytin Karasuyunun Geçici Depolanmasında Kullanılacak Kil Tabakalı Lag6n



Şekil 2: Zeytin Karasuyunun Geçici Depolanmasında Jeomembran Kaplamalı Lagün



şekil 3: Zeytin Karasuyunun Geçici Depolanmasında Kullanılacak Lagun Plan Görünümü

fu RT