

**8. Atık Madeni Yağların Yeniden Rafine Edilmesi**  
(NACE GRUP: 38.32 Tasnif edilmiş materyallerin geri kazanımı )

2017/270

**Ürün kodu: 38.32.12.00.01 Yeniden rafine edilmiş atık madeni yağ - kilogram**  
**Hammadde kodu: 38.12.25 Atık yağlar - kilogram**

**Onay Tarihi:** Birlik Yönetim Kurulunun 26.12.2016 tarih ve 470 sayılı kararı ile verilen yetkiye istinaden 21.11.2017 tarih ve 270 sayılı kararı ile kabul edilmiştir.

**1. Amaç ve Kapsam**

Atık Madeni Yağların Yeniden Rafine Edilmesi kapasite kriteri, atık madeni yağların, endüstriyel rafinasyon süreçlerinden geçirilerek yeniden baz yağ üretmek amacıyla kurulan tesislerin, teknik yeterlilikleri ile beraber, üretim kapasite hesaplarının yöntemlerini kapsar.

Rafinasyon tesisinde, atık yağların içeriğinde bulunan tüm kirletici maddeler vakum rafinasyonun yanı sıra ilave kimyasal veya hidroişlem gibi endüstriyel süreçler kullanılarak uzaklaştırılması ile, madeni yağın ana maddesini teşkil eden baz yağlar, reaktör dibinde kalan destile edilemeyen dip ürünler asfaltik malzemeler olup, bunlardan bazyag harici ürünler elde edilir.

**Not:** Üretilen bazyagdan kalıp yağı, vb madeni yağ üretildiği takdirde Grup 3543 Madeni Yağ İmalatı kapasite kriteri şartlarına göre ayrıca kapasitesi hesaplanır.

**2. Yeniden Rafinasyon Tesisinde Kurulu Makina ve Teçhizat**

**2.1 Atık Kabul ve Depolama Ünitesi**

Atık madeni yağların toplandığı ve işlemden geçirilmek üzere depolandığı, atık yağın oluştuğu kaynağına veya teknik özelliklerine göre sınıflandırıldığı tanklardan oluşan birimdir.

Atık kabul ünitesindeki hammadde (atık yağ) tanklarının her biri en az 30 m<sup>3</sup> ve toplam hammadde tank kapasitesi en az 250 m<sup>3</sup> olmalıdır. Hammadde tanklarının çap ve yükseklikleri tespit edilerek kapasite raporunda belirtilmelidir.

**2.2 Atık Ön İşleme Ünitesi (Fiziksel ve Kimyasal Ön İşlem)**

Atık madeni yağların fiziksel ve/veya kimyasal yöntemler kullanılarak su, kaba partikül ve bazı ağır moleküllerden arındırılmak üzere hazırlandığı ünitelerdir. Bu üniteye filtrasyon, dekantasyon, santrifüj ve kimyasal ilavesi ile prosese hazırlanması işlemleri yapılır. Bu adımda ayrılan atık sular arıtma sistemine verilmelidir. Diğer atıklar ise tehlikeli atık statüsünde değerlendirilir.

**2.3 Atık İşleme, Arıtma ve Yeniden Rafinasyon Üniteleri (Su, Hafif Hidrokarbon, Yakıt ve Asfalt Giderimi)**

Atmosferik veya vakum distilasyonu ile su, hafif hidrokarbon, yakıt ve asfalt fraksiyonunun ayrılması işleminin yapıldığı ünitelerdir.

Bu bölümde yeniden rafinasyon işlemlerinin gerçekleştiği teknolojiye bağlı olarak;

- Atmosferik distilasyon
- Vakum distilasyon

- Hidroişlem
- Çözücü ekstraksiyonu

işlemlerinden en az ikisi uygulanmalıdır.

İşlenen atık yağın kirletici parametre düzeyine bağlı olarak rafinasyon ve/veya kimyasal süreçler kullanılarak ikinci kademede ince uçlar, kükürt, azot, fosfor, toplam halojen ve aromatikler gibi bileşenlerinden arındırılır. Atık madeni yağların bünyesinde bulunan ağır hidrokarbonlar, karbon kalıntısı, polimerler, inorganik tuzlar, metaller vb. bu adımda ayrılır. Ayırma işlemi; propan ile veya termal ayırma ile yapılabilir.

Termal ayırmada; ince film buharlaştırıcı veya vakum distilasyon kolonu kullanılır. Propan ile ayırmada sıvı-sıvı ekstraksiyon kolonu kullanılır.

Atık ve geri dönüştürülmüş baz yağ depolama tanklarının çap ve yükseklikleri tespit edilerek kapasite raporuna yazılır.

### **2.3.1 Atık Su Arıtma Tesisleri**

Atık ön işleme, arıtma ve rafinasyon süreçleri sırasında ortaya çıkan atık suların ve proses soğutma sularının arıtılması için tesiste, tesis tasarım kapasitelerine uygun olacak şekilde biyolojik ve/veya kimyasal arıtma tesisi bulunmak zorundadır.

Ancak Organize Sanayi Bölgelerinde yer alan firmalar için OSB'nin arıtma sistemi yeterli ise, ya da arıtma yapan firmalarla sözleşme dikkate alınabilir.

### **2.3.2 Proses Atıkları Depolama Ünitesi**

Geri dönüşüm sırasında ortaya çıkan katı ve tehlikeli atıkların depolanması ve uygun bertaraf / geri kazanım tesislerine sevki için atıkların cinslerine göre ayrıldığı, depolandığı (Geçici depolama alanı) üstü kapalı bir alan bulunmak zorundadır.

## **2.4 Laboratuvar**

Tesis, atık yağlar için kategori belirleme testlerinin ve tesiste üretilen ürünün (baz yağ) analizlerinin yapılabileceği cihaz alt yapısına sahip olmalıdır. Tüm analizlerin iş yerindeki laboratuvarda yapılması esastır. İşyerinde testlerin yapıldığı laboratuvar TÜRKAK tarafından akredite olmalıdır.

Laboratuvarda kullanılan cihazların, yeminli mali müşavirce/mali müşavirce onaylı muhasebe kayıtlarına göre şirket demirbaşlarında bulunması ve çalışır durumda olması zorunludur.

Tesise ait laboratuvarda aşağıdaki analizleri yapacak altyapı bulunmalıdır:

- (\*)Parlama noktası (Açık kap veya kapalı kap parlama noktası tayin cihazı)
- (\*)Su testi (Karl fisher)
- (\*)Viskozite tayini
- (\*)Yoğunluk tayini (otomatik cihaz)
- (\*) Kükürt tayini
- (\*) Toplam asit ve bazik (TAN-TBN) tayini

- Ağır metal tayini (Atomik absorpsiyon spektrometresi (AAS), ICP OES, ICP MS vb. )
- Toplam klor ve Toplam halojen tayini (İyon kromatografi (IC), X-ray fluorescence (XRF))
- PCB analizi (Gaz kromatografi (GC))

İşyerinde yeterli donanıma sahip bir laboratuvar yok ise, işyeri TS EN ISO/IEC 17025 akreditasyon belgesine sahip bir laboratuvardan hizmet satın alabilir. Hizmet alınan laboratuvarın akreditasyon belgesi TÜRKAK tarafından verilmelidir ve kapasite raporunda bu belge belirtilmelidir. Atık yağlar işyerine kategori analizleri yapılmış olarak geldiği takdirde analiz belgesinin yıllık yenilenmesi ve kapasite raporunda belirtilmesi gerekir.

(\* Bu analizlerin belirtilen cihazlarla işyerinde yapılması gerekir.

### 3. Yeniden Rafinasyon Tesisi Kapasitesi

#### 3.1 Kapasite Hesabı

Üretim kapasitesi tespitinde; aşağıda belirtilen işlem sırası takip edilir ve her adım kapasite raporunda belirtilir.

	PROSES ADIMLARI	AÇIKLAMA
1	2.1 Atık Kabul ve Depolama Ünitesi	250 M3 depo kapasitesi olacak
2	2.2 Fiziksel ve Kimyasal ön işlem (Atık Ön İşleme)	Filtrasyon sistemleri ile fiziksel ve kimyasal arıtma birimleri bulunur
3	2.3 Su, hafif hidrokarbon, yakıt ve asfalt giderimi (Atık işleme, arıtma ve yeniden rafinasyon)	Atmosferik ve vakum distilasyon, hidroişlem ve çözücü ekstraksiyonu işlemlerinden en az ikisi uygulanır
4	3.2 Asfalt giderimi	Asfalt Giderim İşlemlerinde tanımlanmıştır.
5	3.3 Bitirme işlemi	Çözücü ekstraksiyonu veya hidroişlem ile aromatik yapıların, doymamış hidrokarbonların, kükürt, azot, klor, oksijen vb. elementlerin giderildiği proses adımıdır.
6	3.4 Fraksiyonlu distilasyon	Elde edilen baz yağların kaynama noktası aralıklarına göre ayrıldığı proses adımıdır. Proseste bulunması zorunlu değildir.

Not: Her adım için gerekli olan donanım listesi “7. Proses Adımlarına Göre Donanım Listesi” bölümünden kontrol edilir.

Ünitelerinin her birinin kapasiteleri hesaplanıp darboğaz oluşturan ünite kapasite olarak alınır.

Söz konusu işletmeler kesikli sistem ve şarj usulü çalıştıklarından ve teknolojik zorunluluk bulunmadığından kapasite günde 8 saat ve yılda 300 gün üzerinden hesaplanır.

### 3.2 Asfalt Giderim İşlemleri

#### 3.2.1 İnce Film Buharlaştırıcısı ile Asfalt Giderim İşlemleri

Asfalt giderim işlemi için İnce Film Buharlaştırıcısı kullanılması durumunda, uygun sıcaklık ve vakum dikkate alınarak saatlik kapasite tespit edilir. Ardından bitirme işlemleri yapılır.

$$K_{\text{ince film}} (\text{Kg/yıl}) = \text{İnce Film Buharlaştırıcı Kapasitesi (kg/saat)} \times 8 \text{ saat} \times 300 \text{ gün} \times R$$

Bu formüldeki:

$K_{\text{ince film}}$  = Ön arıtılmış atık madeni yağ, kg/yıl

R=Randıman faktörü, (%80) ifade eder.

#### 3.2.2 Vakum Distilasyon Kolonu ile Asfalt Giderim İşlemleri

Asfalt giderim için vakum distilasyon kolonu kullanılması durumunda kullanılan donanım ile ilgili teknik bilgiler temin edilerek besleme kapasitesi hesabı yapılır. Ardından bitirme işlemleri yapılır.

$$K_{\text{vakum distilasyon}} (\text{Kg/yıl}) = F (\text{kg/saat}) \times 8 \text{ saat} \times 300 \text{ gün} \times R \times E_v = \text{Kg/Yıl Kolona beslenen ön arıtılmış atık madeni yağ}$$

Bu formüldeki:

$K_{\text{vakum distilasyon}}$  = Kolona beslenen ön arıtılmış atık madeni yağ, kg/yıl

F = Kolona beslenen ön arıtılmış atık madeni yağ debisi, Kg/saat

R=Randıman faktörü, (%80) ifade eder.

$E_v$ =Toplam kolon hacminin verimli reaktör hacmi olarak kullanılabilir bölümü ( max %20)

#### 3.2.3 Sıvı Propan ile Asfalt Giderim İşlemleri

Asfalt giderim işlemi sıvı propan kullanılarak yapılıyorsa bu işlem için kullanılan ekstraksiyon kolonuna ait teknik bilgiler temin edilerek besleme kapasitesi hesabı yapılır. Propan ile ayırım yapan tesislerde ise ekstraksiyon kolonu işletim sıcaklığı ve basıncı propanı sıvı fazda tutacak koşullarda olmalıdır. Ardından bitirme işlemleri yapılır.

$$K (\text{Kg/yıl}) = F (\text{kg/saat}) \times 8 \text{ saat} \times 300 \text{ gün} \times R \times E_v = \text{Kg/Yıl Kolona beslenen ön arıtılmış atık madeni yağ}$$

Bu formüldeki:

K (Kg/yıl) = Ön arıtılmış atık madeni yağ, kg/yıl

R=Randıman faktörü, (%80) ifade eder.

$E_v$ =Toplam kolon hacminin verimli reaktör hacmi olarak kullanılabilir bölümü ( max %20)

### 3.3 Bitirme İşlemi

Çözücü ekstraksiyonu veya hidroişlem ile aromatik yapıların, doymamış hidrokarbonların, kükürt, azot, klor, oksijen vb. elementlerin giderildiği proses adıdır. Bu işlem sonucunda ilgili standarda uygun özelliklerde baz yağ elde edilir.

### 3.4 Fraksiyonlu Distilasyon

Elde edilen bazıyağların kaynama noktası aralıklarına göre ayrıldığı proses adımıdır. Ünitenin kapasitesi teknik özelliklerine bağlı olarak eksper heyeti tarafından tespit edilir. Tesiste bulunması zorunlu değildir.

**3.5 Yeniden Rafinasyon İşleminde Hammadde İhtiyacının Hesaplanması** İhtiyaç maddeleri ve imalat sırasında oluşan kayıplar, eksper heyeti tarafından firma kayıtlarından (hammadde ve ürünle ilgili analiz raporlarından) tespit edilerek mamul miktarı hesaplanır.

İlk defa hazırlanan kapasite raporlarında, işlenecek atık yağ miktarı için firmaca beyan edilen ortalama hammadde oranları üzerinden tespit edilir. Atık yağ miktarı, hesapla bulunan bazıyağ miktarının 1.2 – 2 katını geçemez.

### 4. Personel Durumu

Laboratuvarda görev alacak personel yeniden rafinasyon tesisi ile tam zamanlı iş sözleşmesi bulunan en az 2 kişiden oluşmalıdır. Laboratuvar sorumlusu kimya mühendisi veya kimyager olmalıdır. Firma, çevre mevzuatına göre çevre danışmanlık firmasından hizmet almalı ya da çevre mühendisi (çevre görevlisi) bulundurmalıdır.

### 5. Yeniden Rafinasyon Tesislerinde Bulunması Gereken Belge ve İzinler

Tesiste üretimi yapılan ürünler TS 13369 baz yağ standardına uygun olarak imal edilmiş olmalıdır. Ayrıca aşağıda belirtilen iş ve kalite standartları bir yıl içerisinde sağlanmalıdır.

Kapasite raporu yenilendiği zaman söz konusu belgelerin sağlanmış olması ve kapasite raporunda belirtilmesi gerekir. Eksik belge olduğu takdirde kapasite raporu düzenlenemez.

Atık madeni yağ yeniden rafinasyon tesislerinde bulunması gereken izin ve belgeler aşağıdaki gibidir.

1. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Geçici Faaliyet Belgesi / Çevre İzin Lisansı Belgesi
2. TS 13369 Uygunluk Belgesi
3. TS 13541 İşyeri Standardı Belgesi (Bu nedenle tesiste Yangın algılama ve otomatik söndürme sistemi olmalı ve İtfaiye Raporu alınması gerekir.)
4. Akredite laboratuvar izini (TS 17025 Standardına uygun TÜRKAK tarafından akredite laboratuvar belgesi) olması gerekir.
5. Kalite Yönetim Sistemi Belgesi (ISO 9001)
6. Çevre Yönetim Sistemi Belgesi (ISO 14001)
7. İş Sağlığı ve İş Güvenliği Belgesi (OHSAS 18001)

### 6. Kapasite Raporunun Süresi

Yeni kurulan tesislerde kapasite raporlarına onaylandığı tarihten itibaren bir yıl, yenilemeler de ise iki yıl geçerlilik süresi verilir.

## 7. Proses Adımlarına Göre Donanım Listesi

Proses Adımı	Donanım
Ön işlem	Atık yağ besleme tankı
	Ön filtre
	Besleme pompası
	Dekantasyon veya Santrifüj ünitesi
	Kimyasal ön işlem tankı
Su, Hafif Hidrokarbon ve Yakıt Giderimi	Besleme pompası
	Distilasyon ünitesi
	Distile ürün depo tankı
	Dip ürün depo tankı
	Atık gaz deşarj hattı
Termal Asfalt Giderimi	Besleme pompası
	İnce film buharlaştırıcısı veya vakum distilasyon ünitesi
	Distile ürün depo tankı
	Dip ürün depo tankı
	Atık gaz deşarj hattı
Propan Asfalt Giderimi	Propan ve yağ depo tankı
	Propan ve yağ besleme pompaları
	Isı deęiřtirici (soğutma)
	Ekstraksiyon kolonu
	Rafinat ve Ekstrakt depo tankları
Çözücü Ekstraksiyonu	Propan geri kazanım ünitesi
	Çözücü ve yağ depo tankları
	Çözücü ve yağ besleme pompaları
	Ekstraksiyon kolonu
	Rafinat ve Ekstrakt depo tankları
Çözücü geri kazanım ünitesi	

Hidroişlem	Yağ besleme depo tankı
	Yağ besleme pompası
	Hidrojen gazı depo tankı
	Hidrojen gazı kompresörü
	Isı değiştirici (ısıtma)
	Hidrojenasyon reaktörü
	Basınç kırma ayırıcıları
	Atık gaz deşarj hattı
	Ürün depo tankı
Fraksiyonlandırma (zorunlu değildir.)	Yağ besleme depo tankı
	Yağ besleme pompası
	Isı değiştirici (ısıtma)
	Vakum distilasyon kolonu
	Isı deęiřtirici (yoęuřturma)
	Vakum pompası
	Ürün depo tankları
	Atık gaz deşarj hattı
Altyapı	Isı kaynağı (kızgın yağ, buhar vb.)
	Su soğutma ünitesi
	Atık gaz yakma ünitesi (çok özel bir sistemdir zorunlu değildir.)
Proses Kontrol Ünitesi (çok teknolojik bir sistemdir zorunlu değildir.)	Seviye göstergeleri
	Basınç göstergeleri
	Sıcaklık göstergeleri
	Akış ölçerler
	Otomasyon

TOBB