

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRKİYE’DE MOTORLU ARAÇ BAKIM
SERVİSLERİNDE ÜRETİLEN TEHLİKELİ ATIKLAR VE
ATIK FİLTRE YÖNETİMİ**

Çevre Müh. Hülya ERTEN

**FBE Çevre Mühendisliği Anabilim Dalında
Hazırlanan**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Arslan SARAL (YTÜ)

İSTANBUL, 2009

İÇİNDEKİLER

SİMGE LİSTESİ	v
KISALTMA LİSTESİ	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
ÖNSÖZ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. TEHLİKELİ ATIKLAR VE TEHLİKELİ ATIK YÖNETİMİNİN GENEL ESASLARI.....	3
2.1 Tehlikeli Atık Kavramı	4
2.2 Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması	6
2.2.1 Tehlikeli Atıkların Özellikleri	6
2.2.2 Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması	9
2.2.3 Tehlikeli Atıkların Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine Göre Sınıflandırılması	10
2.2.4 Kapsam Dışında Kalan Atıklar ve Özel Durumlar	15
2.2.5 Özel Atıklar.....	15
2.3 Tehlikeli Atıkların Etkileri	16
2.4 Tehlikeli Atık Yönetimi	16
2.4.1 Üretim Ve Atık Minimizasyonu	18
2.4.2 Arıtma veya Geçici Depolanma.....	19
2.4.3 Taşıma	19
2.4.4 Ara Depolama	20
2.4.5 Geri Kazanım	22
2.4.6 Bertaraf.....	24
2.4.6.1 Derine Enjeksiyon	24
2.4.6.2 Yüzey Doldurma.....	25
2.4.6.3 Düzenli Depolama	25
2.4.6.4 Yakma	27
2.4.6.5 Katılaştırma/Kristalleştirme	31
2.5 Tehlikeli Atık Yönetiminde Yasal Mevzuat	31
2.5.1 Tehlikeli Atıklara İlişkin Uluslar Arası Mevzuat	31
2.5.1.1 Birleşmiş Milletler	31
2.5.1.2 Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)	32
2.5.1.3 Kuzey Atlanta Paktı Örgütü(NATO)	33
2.5.1.4 Avrupa Birliği (EU/AB).....	33
2.5.2 Tehlikeli Atıklara İlişkin Ulusal Mevzuat	33

2.5.2.1	2872 Sayılı Çevre Kanunu	34
2.5.2.2	Türk Ceza Kanunu	35
2.5.2.3	Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik	37
2.5.2.4	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	37
2.5.2.5	Diğer Yönetmelikler	38
2.5.3	Tehlikeli Atık Yönetiminde Mevcut İdari Teşkilatlanma Ve Kurumsal Yapı	42
2.5.3.1	Çevre Ve Orman Bakanlığına Ait Görev Ve Yetkiler	44
2.5.3.2	Mülki İdare Amirleri Tarafından Alınacak Tedbirler	45
2.5.3.3	Yerel Yönetimler Tarafından Alınacak Tedbirler	46
2.5.3.4	Atık Üreticisinin Yükümlülükleri	47
2.5.3.5	Bertaraf Edenin Yükümlülükleri	49
2.5.4	Tehlikeli Atık Beyan Sistemi	50
2.5.5	Tehlikeli Atıkların Bertaraf, Geri Kazanım Ve Ara Depolanmasına Yönelik Mevcut Tesisler	53
3.	MOTORLU ARAÇ BAKIM ÜNİTELERİ VE OLUŞAN TEHLİKELİ ATIKLAR	57
3.1	Motorlu Araç Bakım Üniteleri	59
3.1.1	Piyasa Tamirhaneleri	60
3.1.2	Yetkili Servisler	60
3.1.3	Kamu Kurumlarına Ait Araç Bakım Üniteleri	63
3.1.4	Yetkili Servis ve Piyasa Tamirhanelerinin Karşılaştırılması	63
3.2	Motorlu Araçlardaki Bakım Uygulamaları Ve Bakım Sonucu Oluşan Atıklar	65
3.2.1	Motor Yağı Değişimi ve Atık Motor Yağı	68
3.2.1.1	Motor Yağının Kullanım Amacı Ve Değiştirilmesi	69
3.2.1.2	Atık Motor Yağı Bertaraf ve Geri Kazanımı	71
3.2.2	Yağ Filtresi Değişimi ve Atık Yağ Filtresi	73
3.2.3	Hava Filtresi Değişimi ve Atık Hava Filtresi	75
3.2.4	Yakıt Filtresi Değişimi ve Atık Yakıt Filtresi	77
3.2.5	Polen Filtresi Değişimi ve Atık Polen Filtresi	78
3.2.6	Ateşleme Bujisi Değişimi ve Atık Buji	79
3.2.7	Soğutma (Antifriz) Sıvısı Değişimi ve Atık Antifriz	80
3.2.8	Fren Sıvısı Değişimi ve Atık Fren Sıvıları	81
3.2.9	Şanzıman Yağı Değişimi ve Atık Şanzıman Yağı	82
3.2.10	Fren Balataları Değişimi ve Atık Fren Balatası	82
3.2.11	Triger Kayışı Değişimi ve Atık Triger Kayışı	82
3.2.12	Yedek Parça Değişimi ve Atık Yedek Parçalar	83
3.2.13	Araçların Boyanması ve Boyahane Atıkları	84
3.2.14	Lastiklerin Değişmesi ve Ömrünü Tamamlamış Lastikler	85
3.2.15	Akü Değişimi Ve Atık Aküler	86
3.2.16	Araç Bakımı Sonrası Serviste Oluşan Diğer Atıklar	87
4.	ATIK FİLTRELERİN YÖNETİMİ	90
4.1	Atık Filtre Üretimi	91
4.2	Atık Filtrelerin Minimizasyonu	93
4.3	Atık Filtrelerin Biriktirilmesi ve Geçici Depolama	93
4.4	Atık Filtrelerin Toplanması ve Taşınması	95
4.5	Atık Filtrelerin Ara Depolanması	96
4.6	Atık Filtrelerin Geri Kazanımı	98

4.7	Atık Filtrelerin Bertarafı	99
4.8	Atık Filtrelerin Kabul Edildiği Tesisler	100
4.9	Atık Filtre Yönetimindeki Zorluklar ve Çözüm Önerileri	103
4.10	Diğer Ülkelerdeki Motorlu Araç Bakım Ünitelerinde Atık Yönetimi Uygulamaları	105
5.	TÜRKİYE’ DE MOTORLU ARAÇ BAKIM ÜNİTELERİNDE OLUŞAN ATIK FİLTRELERİN MİKTARININ TAHMİNİ OLARAK HESAPLANMASI	112
5.1	Yetkili Servislerde Oluşan Atık Filtrelerin Miktarının Hesaplanması	112
5.1.1	Veri Kaynağı	112
5.1.2	İzlenen Yöntem.....	113
5.1.3	Atık Filtre Miktarı	114
5.2	Yetkili Olmayan Servislerde Oluşan Atık Filtrelerin Miktarının Tahmini	115
5.3	Motorlu Araç Bakım Servislerinde Üretilen Toplan Atık Filtre Miktarı	116
5.4	Toplam Atık Filtre Miktarının Tehlikeli Atık Beyan Sistemi Verileriyle Karşılaştırılması	116
6.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER	118
	KAYNAKLAR.....	121
	EKLER	126
Ek 1	Volkswagen Markasına Ait Bakım Periyotları Tablosu	126
Ek 2	Türkiye Araç Parkı	126
	ÖZGEÇMİŞ.....	129

SİMGE LİSTESİ

<i>(A)</i>	Tehlikeli Atık (Avrupa atık listesiyle uyumlu)
<i>IBC</i>	Bir Tonluk Kafesli Tank
<i>°C</i>	Santigrat Derece
<i>lt</i>	Litre
<i>kg</i>	Kilogram
<i>km</i>	Kilometre
<i>(M)</i>	Muhtemelen Tehlikeli Atık
<i>mg</i>	Miligram
<i>ppm</i>	Milyonda bir parça
<i>%</i>	Yüzde

KISALTMA LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADR	Karayoluyla Uluslararası Tehlikeli Madde Taşımacılığı
BM	Birleşmiş Milletler
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
DIN	Alman Standartları
EPA	Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı
EU/AB	Avrupa Birliği
ISO	Uluslararası Standartlar Teşkilâtı
İZAYDAŞ	İzmit Atık ve Artıkları Arıtma Yakma ve Değerlendirme Anonim Şirketi
LASDER	Lastik Sanayicileri Derneği
LİFE HAWAMAN	Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi Projesi
NATO	Kuzey Atlanta Paktı Örgütü
OECC	Avrupa Ekonomik Birliği
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OSD	Otomotiv Sanayi Derneği
OYDER	Otomotiv Yetkili Satıcıları Derneği
ÖTL	Ömrünü Tamamlamış Lastik
PCB	Poliklorlu Bifenil
PETDER	Petrol Sanayi Derneği
TABS	Tehlikeli Atık Beyan Sistemi
TS	Türk Standartları
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UNESCO	BM Eğitim Bilim ve Kültür Örgütü
UNEP	BM Milletler Çevre Programı

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	Tehlikeli Atık Yönetimine İlişkin Mevcut Kurumsal Yapı	43
Şekil 2.2	Türkiye’de Üretilen Tehlikeli Atık Miktarı Ve Bertaraf Yüzdeleri	53
Şekil 3.1	Lift Üzerindeki Araçlar	62
Şekil 3.2	Bakım Sırasında Üretilen Tehlikeli Atıkların Şematik Gösterimi.....	68
Şekil 3.3	Atık Yağın Araçtan Çıkarılması	70
Şekil 3.4	Atık Motor Yağı Depolanması.....	71
Şekil 3.5	Yağ Filtresinin İç Aksamı	73
Şekil 3.6	Hava Filtresi	75
Şekil 3.7	Atık Hava Filtresi	76
Şekil 3.8	Atık Yakıt Filtresi	78
Şekil 3.9	Atık Polen Filtresi.....	78
Şekil 3.10	Fren Sıvısı	81
Şekil 3.11	Atık Kumbarası.....	83
Şekil 3.12	Boya Kabini Filtresinden Görünüş.....	84
Şekil 3.13	Atık Akü.....	87
Şekil 3.14	Kontamine Atıklar	88
Şekil 3.15	Atık Balata Spreyi.....	88
Şekil 3.16	Kontamine Ambalaj Atıkları.....	89
Şekil 4.1	Atık Filtre Yönetimi Akım Şeması.....	90
Şekil 4.2	Atık Filtreler.....	91
Şekil 4.3	Farklı Büyüklükteki Atık Filtreler	92
Şekil 4.4	Atık Filtreden Atık Yağın Süzülmesi	93
Şekil 4.5	Atık Biriktirme Kabı.....	94
Şekil 4.6	Yeni İnşa Edilmekte Olan Geçici Depolama Alanı	95
Şekil 4.7	Ara Depolama Tesisindeki Atık Filtreler	96
Şekil 4.8	İşlenmiş Metal Ve Kağıt Malzeme	97
Şekil 4.9	Kesilen Atık Filtre	98
Şekil 4.10	Metal Parçaların Yıkamaya Hazırlanması.....	99
Şekil 4.11	Atık Filtrelerin Kabul Edildiği Tesislerin Türkiye’deki Dağılımı	102
Şekil 4.12	Motorlu Araç Bakımı Sırasında Atık Yağ ve Antifrizin Depolanması	106
Şekil 4.13	Atık Filtrenin Yağ Süzme İşlemi İçin Delinmesi	106
Şekil 4.14	Atık Filtre Süzme ve Sıkıştırma Mekanizması	107
Şekil 4.15	Sıkıştırılmış Atık Filtreler	108
Şekil 4.16	Motorlu Araç Bakım Servislerinde Oluşan Atıkların Yönetim Şeması	108
Şekil 4.17	Fransa’daki Aktarma İstasyonları ve Geri Kazanım Tesislerinin Dağılımı	109
Şekil 4.18	Atık Filtre Havuzu	110
Şekil 4.19	Biriktirme Kapları	110

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2.1	Tehlikeli Atıkların Düzenli Depo Tesislerinde Depolanabilme Kriterleri... 27
Çizelge 2.2	Atıklara İlişkin Kasıt Unsuru Taşıyan Çevre Suçları ve Cezaları 36
Çizelge 2.3	Atıklara İlişkin Kusur Unsuru Taşıyan Çevre Suçları ve Cezaları..... 36
Çizelge 2.4	Ek Yakıt Olarak Kullanılan Atıkların Türlerine Göre Dağılımı 54
Çizelge 2.5	Lisanslı Geri Kazanım Tesislerinin Sayısı ve Kapasitesi..... 55
Çizelge 2.6	Yakma ve Depolama Tesislerinin Kapasitesi 55
Çizelge 3.1	Bölgelere Göre Otomobil ve Toplam Taşıt Sayısı 57
Çizelge 3.2	Yetkili Servislerin Markalara Göre Dağılımı..... 61
Çizelge 3.3	Yetkili Servislerin Bölgelere Göre Dağılımı 62
Çizelge 3.4	Atık Kodları ve Tanımları 67
Çizelge 3.5	Petder'in Atık Motor Yağı Taşıdığı Tesis Sayısı ve Özellikleri..... 71
Çizelge 3.6	Petder Tarafından Toplanan Atık Yağ Miktarları 71
Çizelge 3.7	Araç Sınıflarına Göre Ortalama Yağ Değişim Miktarı 72
Çizelge 4.1	Markalara Göre Ortalama Filtre Ağırlıkları 92
Çizelge 4.2	Atık Filtrelerin Kabul Edildiği Tesisler..... 100
Çizelge 4.3	Tehlikeli Atık Bertaraf Bedelleri 104
Çizelge 5.1	Hesaplama Çizelgesi Örneği 113
Çizelge 5.2	Toplam Atık Filtre Miktarının Bölgelere Göre Dağılımı..... 114
Çizelge 5.3	Toplam Atık Filtre Miktarının Araç Sınıflarına Göre Dağılımı 114
Çizelge 5.4	Tehlikeli Atık Beyan Sistemi Kayıtları 116

ÖNSÖZ

Son yıllarda ülkemizde tehlikeli atık yönetimiyle ilgili olarak yapılan çalışmalara her geçen gün bir yenisi eklenmektedir. Uygulamada birçok eksiklik bulunmasına rağmen tehlikeli atık yönetimi konusunun gündemde olması ve bu konuya verilen önemin artması son derece sevindiricidir. Yeni yapılan çalışmalarla eksikliklerin giderileceği, yanlışlıkların düzeltileceği ve bütünleşik bir yönetim sisteminin oluşturulacağına olan inancım tamdır.

Bu tez çalışmasında tehlikeli atık yönetiminin genel esaslarına kısaca değinilmiş, motorlu araç bakım servislerinde yapılan atık filtre yönetimi ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Atık filtre yönetiminde gündemde olan problemler ve çözüm önerileri sunulmuştur.

Çalışmanın yönlendirilmesinde ve yürütülmesinde büyük katkıları, gösterdiği yakın alaka ve desteği dolayısıyla hocam, Yrd. Doç. Dr. Arslan SARAL'a ve üzerimde emeği bulunan diğer bölüm hocalarıma ve bölüm başkanımız sayın Prof. Dr. Ferruh Ertürk'e;

İşe başladığım ilk günden itibaren bilgisi ve tecrübesini benden esirgemeyerek beni yetiştirmiş olan Chimirec Ekasan End. Atık San. Ve Tic. Ltd. Şti. Genel Müdürü Laurent GARDES'e ve katkılarından dolayı değerli çalışma arkadaşlarıma;

Konunun yerinde incelenmesiyle ilgili verdikleri çok değerli bilgilerle beraber heyecanıma ortak olarak bana manevi destek de sağlayan Derindere Turizm Otomotiv A.Ş. İş Güvenliği Uzmanı Bahadır KAMARAT'a ve Doğu Oto Paz. Ve Tic. A.Ş. (kartal servisi) Servis Mühendisi Mehmet ŞAHİN'e;

Tüm yaşamım boyunca başarı ve mutluluğumun yanı sıra mutsuzluğum ve başarısızlığımda da hep yanımda olan anneme sonsuz teşekkürler.

Ağustos, 2009

Hülya Erten

ÖZET

Bu tez çalışmasında motorlu araç bakım servisleri yetkili servisler, piyasa tamirhaneleri, kamu kurumlarına ait araç bakım servisleri olarak sınıflandırılmış, bakım servislerinde yapılan bakımlar ve bu bakımlar sonucu ortaya çıkan atıklar anlatılmış, tehlikeli atık kapsamına giren bu atıkların uygulamada nasıl değerlendirildiğine değinilmiş ve yasal mevzuat çerçevesinde nasıl bir işleme tabi olması gerektiği irdelenmiştir. Motorlu araç bakım servislerinde atık filtre yönetimi üretim, geçici depolama, taşıma, geri kazanım ve bertaraf başlıkları altında ayrıntılı açıklanmıştır. Atık filtrelerin geçici depolamasında nelere dikkat edilmesi gerektiği, atık filtrelerin nasıl taşınması gerektiği, ara depolama tesislerinde hacim azaltılmasının nasıl yapıldığı, atık filtrelerin hangi bölümlerinin geri kazanıldığı ve bertaraf edilmesi gerektiği açıklanmış, filtre atıklarının yönetimine ilişkin zorluklar aktarılmış ve çözüm önerileri sunulmuştur. Atık filtrelerin kabul edilebildiği lisanslı tesisler belirtilmiş ve dağılımları ve atık toplama faaliyetleriyle ilgili bilgi verilmiştir. Türkiye'deki yetkili servislerden kaynaklanan toplam atık filtre miktarı; binek araç, ticari araç, iş makinesi ve tarım makinesi markalarına ait yetkili servislerin araç giriş sayıları ve ortalama filtre ağırlıklarına bağlı olarak tek tek hesaplanmış ve 19.000 ton/yıl olarak bulunmuştur. Türkiye araç parkı sayısına göre yetkili servislerin araç giriş sayısına da bağlı olarak Türkiye'de motorlu araç bakım ünitelerinden kaynaklanan atık filtre miktarı toplam 34.000 ton/yıl olarak tahmin edilmiştir. Son olarak motorlu araç bakım servislerinde üretilen tehlikeli atıklar ve atık filtrelerin yönetimine ilişkin genel bir değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca tehlikeli atık kavramı, tehlikeli atıkların sınıflandırılması ve tehlikeli atıkların özelliklerine değinilmiş, tehlikeli atık yönetiminin genel esasları açıklanmış, tehlikeli atık yönetiminde ulusal ve uluslar arası mevzuatlarla ilgili genel bir değerlendirme yapılmış, ulusal mevzuat çerçevesinde atık yönetiminde bakanlığa, mülki amirlere, yerel yönetimlere, atık üreticisine ve bertaraf edene getirilen yükümlülükler üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tehlikeli Atık Yönetimi, Atık Filtre Yönetimi, Atık Filtre, Tehlikeli Atık

ABSTRACT

In this thesis, motor vehicle maintenance services are classified as authorized maintenance services, private maintenance halls, official (public) maintenance halls. Services and produced wastes are described and handling of these wastes in practical issues are described which are classified as hazardous wastes. Process type is explicated through legislation. Used oil filter management in services are described in detail in the subtopics of production, temporary storage, transportation, recycle and disposition. Issues that should be handled carefully during temporary storage, transportation, how reduction of volume is done in temporary storage areas. Difficulties on used oil filter management and solution orders are presented. Licensed facilities on used oil filter management are specified and distribution and waste collection activities of these facilities are described. Total used oil filter amount in Turkey emanate from authorized services is calculated to be 19,000 tons per year. Used oil filter amount according to vehicle park count and related to authorized service entrance number is estimated to be 34,000 tons per year. Finally, a general evaluation was made on hazardous wastes produced from vehicle maintenance services and used oil filter management. Additionally, meaning of hazardous waste, classification of hazardous wastes and properties of hazardous wastes are mentioned. A general evaluation was made on national and international legislations about hazardous waste management. Responsibilities on ministry, waste producer, waste disposer, civilian authority and local authority are emphasized.

Keywords: Hazardous Waste, Hazardous Waste Management, Used oil filter Management, Used oil filter

1. GİRİŞ

Motorlu araçlar günlük yaşamımız ve iş yaşamımızın ayrılmaz parçaları haline gelmiştir. Her gün gece gündüz demeden milyonlarca araç gerek iş gerekse özel ihtiyaçlar doğrultusunda milyarlarca kilometre yol almaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak için motorlu araç üreticileri ve dağıtıcıları her gün kendilerini daha fazla yenileyip kullanıcıların ilgisini çekerek üstün nitelikli araçları piyasaya sürmektedirler. Oluşan talep doğrultusunda piyasaya sürülen araç sayısı çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Kullanılmakta olan araçların ise bakım ve onarım ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır.

Motorlu araçlar otomobil, kamyon, kamyonet, motosiklet, otobüs, çekici, iş makinesi, traktör, tarım makinesi olarak kullanımına göre sınıflandırılabilir. Bu araçların her biri sabit ve hareketli binlerce parçadan oluşur. Bu parçalar sürekli olarak titreşimlere, sürtünmelere, aşınmalara maruz kalır. Gevşeyebilir, kırılabilir, çatlayabilir, yorulabilir, çıkabilir ve işlevlerini yerine getiremez hale gelebilir. Sınıfı ne olursa olsun araçtaki her parçanın üreticinin belirlediği periyotlara göre öncelikli olarak sürüş ve yol güvenliği için bakım ve onarımlarının yapılması şarttır.

Bakımlı bir araçta motorun verimli çalışması nedeniyle yakıt tüketimi azalır, erken teşhisle arıza ve masraflar büyümeden engellenir. Araç ömrü uzar, daha az gürültü ve sarsıntıyla sürüş konforu sağlanır, egzoz emisyon kirleticileri en az düzeyde oluşur, araç kusurlarından kaynaklanan kazaların önüne geçilmiş olur.

Motorlu araç bakımı esnasında araçtan veya bakım esnasında kullanılan malzemelerden kaynaklanan birçok tehlikeli atık ortaya çıkar. Motorlu araçlar farklı sınıflarda yer almasına rağmen araçlardaki parçaların aynı işlevi görmesi nedeniyle çıkan atıklar aynı sınıftadır. Fakat motorlu araç bakım ünitelerinde üretilip de sistemli bir şekilde mevzuattaki yönetmeliklere uygun şekilde toplanan bertaraf edilen ya da geri kazanılan atıklar; aynı zamanda miktar olarak da diğerlerinden daha fazla oluşan; motor yağı, aküler ve atık filtre malzemeleridir.

Bunların dışındaki atıkların çok az bir miktarı toplanabilmekte ve mevzuata uygun şekilde bertaraf edilmekte, toplanamayan kısımları ise kontrolsüz bir biçimde alıcı ortama bırakılmakta, evsel nitelikli atıklarla birlikte depolanmakta ya da hurda malzeme olarak nitelendirilip satılmaktadır.

Bu çalışmada ikinci bölümde tehlikeli atık kavramı ve tehlikeli atık yönetiminin genel esasları açıklanmıştır. Tehlikeli atık yönetiminde atığın kaynaklandığı noktaya, atığın cinsine ve

özelliklerine göre atığa özel yönetim sistemlerinin oluşturulması gerektiği üzerinde durulmuştur. Atık filtrelerin tehlikeli atık kapsamı altında değerlendirilmesi nedeniyle tehlikeli atık ve tehlikeli atık yönetimin genel esasları başlığı altında tehlikeli atık tanımı, bu atıkların sınıflandırılması, tehlikeli atıkların yönetiminin genel esasları, tehlikeli atık yönetimine dair yetki ve sorumlulukların kimlerde olduğu, tehlikeli atık yönetiminin hangi mevzuat çerçevesinde kimlerin sorumluluğu altında yapılması gerektiği ve tehlikeli atık yönetimine ilişkin Türkiye'deki mevcut tesisler hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

Buna bağlı olarak üçüncü bölümde küçük atık üreticilerinden motorlu araç bakım servislerinin yapılanması ve motorlu araç bakımı ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Bakım sonucunda oluşan atıkların, hangi bakım işlemi sonrasında ve ne miktarda ortaya çıktığı açıklanmaya çalışılmıştır. Bu atıklardan mevzuata uygun şekilde yönetilen atık motor yağı ve atık akü ile ilgili olarak yapılan çalışmalar aktarılmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümündeyse, motorlu araç bakım ünitelerinde üretilip de atık motor yağı ve atık akü dışında mevzuata uygun olarak yönetilmeye çalışılan atık filtreler üzerinde durulmuştur. Atık filtre yönetimi üretim, minimizasyon, geçici depolama, taşıma (toplama), ara depolama, geri kazanım ve bertaraf başlıkları altında irdelenmiştir. Atık filtrelerin kabul edildiği tesisler ve Türkiye'deki dağılımlarıyla ilgili olarak bilgi verilmiştir. Atık filtre yönetimine ilişkin atık üreticisinin, toplayıcısının ve bertarafçısının karşılaştığı sorunlar açıklanmış ve bu sorunlara çözüm önerileri sunulmuştur.

Son bölümde ise Türkiye'deki motorlu araç bakım servislerinden kaynaklanan filtre atıklarının toplam miktarı bulunmuştur. Yetkili servislerde oluşan atık filtre miktarı ortalama filtre ağırlıkları ve servislere giren araç sayısına göre hesaplanmıştır. Yetkili servislerin dışındaki piyasa tamirhaneleri ve kamuya ait bakım ünitelerinde yapılan bakımlar sonucu ortaya çıkacak olan atık filtre miktarı ise Türkiye'deki araç sayısına bağlı olarak tahmin edilmiş ve Türkiye'deki toplam atık filtre potansiyeli ortaya konulmuştur. Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan alınan Tehlikeli atık beyan sistemi verileriyle tahmin edilen toplam atık filtre miktarı karşılaştırılmıştır. Sonuçlar bölümündeyse konuya ilişkin genel bir değerlendirme yapılmıştır.

2. TEHLİKELİ ATIKLAR VE TEHLİKELİ ATIK YÖNETİMİNİN GENEL ESASLARI

Günümüzde endüstrileşmiş ülkelerin yanı sıra gelişmekte olan ülkeler içinde tehlikeli atık yönetimi en önemli çevre çalışmalarından biri haline gelmiştir. Ve hatta sınırlar arası tehlikeli atık taşımacılığı nedeniyle gelişmemiş ülkeler için zorunlu olarak yapılması gerekmektedir. Tehlikeli atık bertaraf yöntemleriyle ilgili olarak çok farklı yollar olmasına rağmen, ülkelerin gerçek tehlikeli atık potansiyelleri ve türleri hakkında net bilgiler mevcut değildir. Bu durumda yapılan çalışmaları oldukça zorlaştırmaktadır.

Tehlikeli atıkların ülke genelinde bertarafı ve tekrar kullanılmasındaki çalışmalarda koordinasyon olması gerekmektedir. Çünkü tehlikeli atıklar ülkenin pek çok yerinde değişik tür ve miktarlarda üretilebilir. Bu atıklar daha az masraflı ve daha fazla kontrol imkânı olan bölgesel ve ulusal ortak tehlikeli atık bertarafı ya da geri kazanma noktalarının kurulması ile bertaraf edilmelidir.

Tehlikeli atıkların kontrolsüz biçimde ortama bırakılması veya bırakıldıkları alanlarda gerekli önlemlerin alınmaması insan, hayvan ve bitki sağlığını tehdit etmektedir. Yaralanma, sakat kalma, zehirlenme ve yüksek dozda etkileme durumunda, canlı yaşamını sona erdiren biçimde tehlikeli olmaktadır. Bu nedenle tehlikeli atıkların canlı yaşamına olan zararı ortadan kaldıracak veya en aza indirecek yöntemlere gerek duyulmaktadır. Bu yöntemlerin tümünü teknik ve işletmecilik yönünden ele alan sisteme ‘Tehlikeli Atık Yönetimi’ adı verilmiştir.(Cornwell,1991)

Tehlikeli atıkların kontrolü, teknik altyapı olmadan mümkün değildir. Atık kontrol ölçümlerinde devlet ve özel sektör işbirliği yapmalıdır. Ayrıca atık yönetim stratejileri öncelikle kısa süreli ve uygulanabilir olmalı daha sonra uzun süreli plan ve programlar yapılmalıdır. Tehlikeli atık üretimini azaltacak yönde önlemler alınmalıdır. Çalışmakta olan tesislerden ekonomik ömrünü dolduranlarda yer veya teknoloji değişikliğine gidilmesi, yeni kurulacak tesislerde ise, tehlikeli atık üretimini azaltacak teknolojik değişiklikler yapılması veya ilave ünitelerin inşa edilmesi önem taşımaktadır. Fizibilite çalışmaları sırasında teknoloji seçiminde, zararlı kimyasal maddeleri üretebilecek veya bu maddelerin havaya, suya ve toprağa verilmesine neden olacak teknolojilerden kaçınılmalıdır. (Yöntem, 1998)

Tehlikeli atıkların yeniden kullanılmasına yönelik araştırmalar, buluşlar yatırımlar teşvik edilmeli, enerji ve sanayi üretiminde çevreye zarar verici yan ürünlerin değerlendirilmesine

öncelik verilmelidir. Atık yönetimi, çevre kimyası ve toksikoloji alanlarında insan gücü eğitimi sağlanmalıdır. (Yüksel, 2001)

Ancak şu da unutulmamalıdır ki, atık yönetiminde genel prensipler değişmese de atık türüne göre özel önlemler almak, özel sitemler oluşturmak gereklidir. Yani bu konuyu genel anlamda anlatmak uygulamada sadece yol gösterici olabilir.

2.1 Tehlikeli Atık Kavramı

Atık en basit olarak ihtiyaçların karşılanması için kullanılan maddelerin, o an için kullanılmayan veya kullanıldıktan sonra atılan kısımlarıdır. Kısaca tehlikeli atık ise, zararlı madde içermesi veya kimyasal reaksiyon ortaya çıkarması nedeniyle katı atık ile birlikte bertaraf edilemeyen atıktır.

Bir atığın tehlikeli atık olup olmadığına karar vermede esas alınan kriterler ise, atığın bileşimi, atık içindeki bileşenlerin miktarları, atık içindeki bileşenlerin kimyasal reaktifleri, atığın fiziksel durumu, atığın çevresine etkileri ve kalıcılığı şeklinde özetlenebilir.

Tehlikeli atık kavramına ilişkin olarak yapılan tanımlar çok çeşitli olmasına rağmen ortak görüş tehlikeli atıkların diğer atıklardan farklı olarak yönetilmesi gerekliliğinin bu tanımlamalarda vurgulanmasıdır.

Tehlikeli atıklara ilişkin diğer tanımlamalar aşağıdaki gibidir:

Çevre ve insan sağlığına yönelik olası olumsuz etkilerinin önlenmesi amacıyla uzaklaştırılmaları sürecinde, özel işlemler gerektiren biyolojik, kimyasal ve fiziksel özellikte yanıcı-yakıcı-zehirleyici, yok edici veya diğer bir madde ile etkileşimi sonucu zararlı ve tehlikeli olabilen asit, kurşun, cıva, arsenik bileşikler, kendiliğinden tepkimeye girebilen reaktif atıklar ile tarım ilaçları, kadmiyum bileşikler ve radyoaktif maddelerdir. (Güler, 1994)

Çevresel olarak akut veya kronik zarar potansiyeline sahip, yanıcı, aşındırıcı, reaktif ve zehirli olabilen, kompozisyonu içerdiği madde miktarları, fiziksel formları, çevrede dağılım-yayılımları ve kullanım şekilleri ile çevreye yine insan aktiviteleri ile giren ve bu nedenlerle konvansiyonel arıtma ve uzaklaştırma yöntemlerinden farklı olarak ve çevresel sistemin (ekosistemin) politik, sosyal ve ekonomik değerleri ile yönetilmeyi gerektiren özelleştirilmiş ve listelenerek saptanmış atıklardır. (Talınlı, 1998)

Yapılan Tehlikeli Atık tanımları incelendiğinde bunların başlıca 3 temel esas üzerine dayandığı görülür. Bu temel esaslar:

- Tehlikeli olduğu belirli olan atık tipleri
- Tehlikeli olarak bilinen atıkların oluştđu endüstriyel prosesler
- Muhtemel tehlikeli olabilecek maddeler ve bileşikler ve bunları belirli oranlarda içeren atıklar, şeklinde sayılabilir.

ABD (Amerika Birleşik Devletleri) tehlikeli atıkları; miktarı konsantrasyonu veya fiziksel, kimyasal veya enfeksiyon yapma özellikleri nedeniyle ölümlerdeki yükselmeye önemli ölçüde katkıda bulunan, veya geri dönüşsüz tahribat ve hastalıklar doğurabilen, insan sağlığına veya uygun şekilde yönetilmedikleri takdirde çevre için halihazırda ve muhtemel zararlar yapabilen katı atıklardır,

Kanada; üretim yerinde depolanmasında, toplanmasında, taşınmasında, arıtılmasında veya bertarafında özel tedbirler gerektiren ve insanoğluna; patlama, yanma, buharlaşma, radyoaktivite, zehirlenme ve hastalık yapma şeklinde istenmeyen zararlar doğurabilen atıklardır,

Almanya mevzuatında özel atık olarak nitelendirilen tehlikeli atıklar: (1) Halojenli organik bileşikler, (2) organik kükürt, azot, nitro ve fosfor bileşikler, (3) izosiyonatlar, (4) nitritler, (5) siyanür ve florürler, (6) feenol ve türevleri, (7) solventler (halojenli olanlar hariç), (8) tar ve tar ürünleri, (9) organik ve inorganik asit, baz ve anhidritler, (Hg, Pb, As, Be, Sb, Cr, Se ve Cd), (11) aldehit ve ketonlar ve (12)diğer atıklar (asbest, sitiren ve dinitrofenol gibi) olarak tanımlanmıştır.

Tehlikeli atıkların tanımlanmasındaki farklılıklarında temel sebebi bu amaçla geliştirilen ulusal politikalarla yönetim sistemlerinin uyumluluğunun sağlanmasıdır.

Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde tehlikeli atık kavramı, “Zararlı ve Tehlikeli Atık” başlığı altında şu şekilde tanımlanmıştır: “Patlayıcı, parlayıcı, kendiliğinden yanmaya müsait, suyla temas halinde parlayıcı gazlar çıkaran, oksitleyici, organik peroksit içerikli, zehirli, korozif, hava ve su ile temasında toksik gaz bırakan, toksik ve ekotoksik özellik taşıyan ve müsteşarlıkça tehlikeli ve zararlı atık olduğu onaylanan atıklardır“. (KAKY, 1991)

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde ise tehlikeli atıklar, “(EK 7)'de (A) işareti ile gösterilmiş atıkların herhangi tehlikeli atık konsantrasyonuna bakılmaksızın tehlikeli atık sınıfına girerken, aynı listede (M) işareti ile gösterilmiş atıklar (EK 6)'da verilen tehlikeli atıkların eşik konsantrasyonu üzerinde bir değere sahipse tehlikeli atıktır. Ayrıca doğal karakterleri ya da oluşmalarına neden olan aktiviteye bağlı olarak (EK 3-A)'da bulunan veya

(EK 3-B)'de bulunup (EK 4)'de verilen maddeleri içeren atıkların, (EK 5)'deki özelliklerden bir veya birkaçına sahip olmaları ve (EK 6)'da verilen tehlikeli özellikleri göstermeleri durumunda tehlikeli atık olarak sınıflandırılan atıklardır. (TAKY,2005)

Tehlikeli atıkların iyi bir şekilde yönetilebilmesi için öncelikle tanımının iyi yapılması gerekir. Fakat tehlikeli atıkların tanımlanmasında herkesin kabul ettiği kesin bir tanım yoktur.

28 Aralık 1993 Tarihli ve 3957 Sayılı Kanun ile onaylanması uygun bulunan ve 15 Mayıs 1994 Tarih ve 21935 Sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Tehlikeli Atıkların Sınırlarötesi Taşımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi'nde tehlikeli atık, ulusal kanunlar hükümleri uyarınca bertaraf edilen, edilmesi düşünülen veya gereken madde veya nesneler olarak tanımlanmıştır. (Tenikler, 2007)

Aralık 1985'te Birleşmiş Milletler Çevre Programı desteği ile hazırlanan bir kitapta ise tehlikeli atıklar şu şekilde tanımlanmıştır:

“Tehlikeli atıklar, tek başlarına ya da diğer atıklarla etkileşime geçerek çevre ve insan sağlığı üzerinde tehlike yaratan, kimyasal aktiviteleri, toksik, patlayıcı ve çürütücü özellikleri nedeniyle diğer atıklardan daha radyoaktif ve bulaşıcı olan atıklar (katı, çamur, sıvı ve gaz)'dır. (Tenikler, 2007)

2.2 Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması

Tehlikeli atıkları sınıflandırmak için birçok yöntem mevcuttur. Bunlar atık kaynağı, atık bileşimi veya zehirlilik veya bürokratik tanımlama esaslarında olabilmektedir. Fakat doğru sınıflandırmanın yapılması için tehlikeli atıkların özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

2.2.1 Tehlikeli Atıkların Özellikleri

Hangi tür atıkların tehlikeli atık kategorisine alınacağı konusu günümüzde bir yöntem sorunu haline gelmiştir.

Bu konuda uluslararası alanda iki yaklaşım bulunmaktadır. Birinci yaklaşıma göre tehlikeli atık dışındaki atıkların tür ve kaynakları verilerek, bu liste dışında kalan atıklar tehlikeli atık olarak kabul edilmektedir. İkinci yaklaşımda ise çeşitli endüstrilerden kaynaklanan ve tehlikeli olduğu kabul edilen atıklar saptanarak tüm bileşikler ve karışımlar listeye alınmaktadır. (Tenikler, 2007)

Atıkların tehlikeli olarak belirlenmesinde kullanılan listeler,

- Maddelerin atılma nedenlerine göre,
- Atılma işlemlerine göre,
- Tehlikeli atıkların kökenlerine göre,
- Tehlikeli atık olmasına neden olan bileşenlerine göre,
- Tehlikeli özellikler listesine göre,
- Atık yaratan faaliyetlere göre hazırlanabilmektedir.

Bir atığın tehlikeli atık olarak değerlendirilebilmesi için atığın sahip olması gereken bazı karakteristikler belirlenmiştir: (Yüksel, 2001)

- Yanıcı ve tutuşabilir olmak,
- Kendi kendine tepkimeye girmek,
- Patlayıcı olmak
- Çürütücü ve paslandırıcı olmak
- Radyoaktif özellikler göstermek
- Bulaşıcı olmak
- Tahriş edici olmak
- Hassas olmaktır.

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) da bir atığın tehlikeli atık olarak değerlendirilebilmesi için dört özellik belirlemiştir. Bunlar:

- Yanabilir olma,
- Çürütücü ve paslandırıcı olma,
- Tepkimeye girme,
- Zehirli olmadır.

Talınlı (1996) tarafından ise tehlikeli atıkların özellikleri 2 temel yaklaşımla belirlenebilir.

Çevresel etkileri yönünden: Atığın tehlikeli olma özellikleri çevredeki zararın ortaya çıkma süresi ile ilgili olarak iki ana kısımda ele alınmalıdır. Bunlar:

- Kısa sürede oluşan zararlar (akut zararlar): Ağız solunum veya deride absorpsiyon yoluyla oluşan akut zehirlilik, aşındırıcılık, deri veya göze temas ile oluşan zararlar, yangın veya patlama tehlikesi,

- Uzun sürede oluşan zararlar: Sürekli maruz kalma ile oluşan kronik zehirlilik, kanserojenlik, biyolojik ayrışabilirlik veya biyolojik proseslere direnç yüzey veya yer altı sularını kirletici potansiyel ve kötü kokular gibi estetik olarak istenmeyen özellikler. (Talınlı, 1996)

Atık özellikleri açısından aşağıda tanımları verilen özelliklerden bir veya birkaçına sahip olma bakımından ele alınabilir. Bu özellikler:

- Patlayıcılık: Kendi başına kimyasal reaksiyon yoluyla belli bir sıcaklık ve basınçta hızlı gaz oluşmasına ve çevresindekilerin zarar görmesine neden olabilecek katı veya sıvı halde madde veya atık demektir.
- Parlayıcı Sıvılar: Kapalı hazne deneyinde 60,5 °C, açık hazne deneyinde ise 65,6 °C 'nin altındaki sıcaklıklarda parlayıcı bir buhar bırakan sıvılar, sıvı karışımları, çözeltide veya süspansiyonda katı madde ihtiva eden maddelerdir.
- Tutuşabilirlik: Normal taşımacılık koşullarında veya havayla temas yüzünden kendiliğinden ısınmaya ve bu şekilde yanmaya müsait maddeler veya atıklardır.
- Oksitleyicilik: Kendilerinin yanıcı olup olmamasına bakılmaksızın, oksijen verme yoluyla diğer maddelerin yanmasına neden olan veya katkıda bulunan madde veya atıklar.
- Zehirlilik: Yutulması, solunması veya deri ile temas etmesi durumunda ölüme, ciddi şekilde yaralanmaya veya insan sağlığının zarar görmesine neden olabilecek maddeler veya atıklar.
- Enfeksiyonel Maddeler: İnsanlarda veya hayvanlarda hastalıklara yol açtığı bilinen veya şüphelenilen zararlı mikroorganizmaları veya bunların toksinlerini içeren maddeler veya atıklar.
- Korozyonluk: Canlı dokuyla teması halinde kimyasal olarak dokuya ciddi zararlar verebilen veya sızıntı halinde diğer mallara yada ulaştırma araçlarına zarar verebilen ve hatta tümüyle tahrip edebilen veya başka türden tehlikeler yaratabilen maddeler veya atıklar.
- Reaktiflik: Normal koşullar altında stabil olmayan maddeleri içeren hızlı ve şiddetli reaksiyon veren atıkları içerir.
- Toksiklik: Yutuldukları, solundukları yada deriden içeri girdikleri takdirde kanserojen etkiler de dahil olmak üzere gecikmiş veya kronik etkilere yol açabilen maddeler veya atıklar.

- Ekotoksik Özellik: Serbest halde bulunmaları durumunda, biyoakümülyasyon yoluyla çevre üzerinde ani veya gecikmeli olarak olumsuz etkiler yaratan veya yaratabilecek olan ve biyotik sistemlerde toksik etkiler yaratan veya yaratması muhtemel olan maddeler veya atıklar.

2.2.2 Tehlikeli Atıkların Sınıflandırılması

Tehlikeli atıkların saptanması için bazı temel yaklaşımlar mevcuttur: Kriter yaklaşımı ve listeleme yaklaşımı.

Kriter Yaklaşımı: Bir atık aşağıdaki kriterlere göre tehlike potansiyeline sahip ise tehlikeli atık olarak saptanabilir.

- Atığın içerdığı maddeler,
- Maddelerin konsantrasyonları,
- Kimyasal aktiviteleri, atık ve içindeki maddelerin fiziksel formları,
- Tehlikeli atığın miktarı ve dağılım hızı,
- Potansiyel tehlikeli atığın girdiği çevredeki hareket tarzı ve dirençliliği,
- Uygun izleme teknikleri ve bunların maliyeti,
- Çevrenin potansiyel tehlikeli atığa maruz kalması ve hassasiyetidir.

Bir atığın gerek kısa süreli gerekse uzun süreli çevresel tehlikeli özellikleri, içerdığı kimyasal türüyle ilgilidir. Bazı durumlarda ise atığın kendisi zaten çok iyi bilinen tehlikeli özellikleri nedeniyle iyi tanımlanmış zarar potansiyellerine sahiptir. Bu potansiyel tek bir kimyasal bileşikten kaynaklanabileceği gibi, genellikle tehlikeli atıklar için çok karmaşık ve tanımlanması zor kimyasal karakterizasyon nedeniyle de olabilir. (Yüksel, 2001)

Listeleme Yaklaşımı: Kriter yaklaşımı ile tehlikeli atık saptanması, matrisin büyüklüğü ve kantitatif değerlendirmenin her kriter için geçerli olmaması nedeniyle tam olarak anlaşılmamaktadır.

Bu nedenle tehlikeli atıkları kriterlerini de belirterek sınıflamak kodlamak ve listelere geçirmek düşünülmüştür. Bu yöntemle ilk akla gelen hangi atıklar tehlikeli atıktır ve hangileri değildir sorusudur. Bu yaklaşım ile de iki liste oluşmaktadır.

Dışta Bırakılan Liste: Tehlikeli atığın diğerlerinden farkını ortaya koymak için bir alternatif yaklaşım olarak verilmiştir. Burada bilinen kısa ve uzun süreli çevresel zararları olmayan türlerden bir atık listesi oluşmuştur. Fakat bu, liste dışında kalan atıkların tümünün zararlı atık

olduğunu bildirmez. (Berkay, 1999) Bu liste tehlikeli atıkları içermez.

İçeren Liste: Tehlikeli atıkların yasal olarak saptanmasında kullanılan en yaygın yollardan biridir. Bu listeleme yöntemiyle atık; prosesleriyle, kaynaklandığı endüstriyle ve bileşenleriyle tanımlanmış olur. (Sullivan, 1995) Ülkemizde de Tehlikeli atıkların yönetmeliği hazırlanırken bu yöntem kullanılmıştır.

2.2.3 Tehlikeli Atıkların Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine Göre Sınıflandırılması

Tehlikeli atıkların yönetiminde tehlikeli atığı sınıflandırabilmek için öncelikle atığı üründen ayıran kriterleri incelemek gerekmektedir. Tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliğinde atığı üründen ayıran kriterler aşağıdaki gibi açıklanmıştır. Herhangi bir atığın tehlikeli atık olup olmadığına karar verebilmek için öncelikle bu liste gözden geçirilmelidir.

- Aşağıda başka şekilde belirtilmemiş üretim veya tüketim artıkları,
- Standart dışı ürünler,
- Son kullanım süresi geçmiş olan ürünler,
- Dökülmüş, niteliği bozulmuş ya da yanlış kullanıma maruz kalmış olan maddeler (örnek: kaza sonucu kontamine olmuş maddeler ve benzeri),
- Aktiviteler sonucu kontamine olmuş ya da kirlenmiş maddeler (örnek: temizleme işlemi atıkları, ambalaj malzemeleri, konteynırlar ve benzeri),
- Kullanılmayan kısımlar (örnek: atık piller ve katalizörler ve benzeri),
- Yararlı performans gösteremeyen maddeler (örnek: kontamine olmuş asitler, kontamine olmuş çözücüler, bitmiş yumuşatma tuzları ve benzeri),
- Endüstriyel proses kalıntıları (örnek: cürufklar, dip tortusu ve benzeri),
- Kirliliğin önlenmesi süreçlerinden kaynaklanan kalıntılar (örnek: yıkama çamurları, filtre tozları, kullanılmış filtreler ve benzeri),
- Makine/ Yüzey işlemleri kalıntıları (örnek: torna atıkları, frezleme tortuları ve benzeri),
- Hammadde çıkarılması ve işlenmesinden kaynaklanan kalıntılar (örnek: petrol slopları, madencilik atıkları ve benzeri),
- Saflığı bozulmuş materyaller (örnek; PCB'lerle kontamine olmuş yağlar, ve benzeri),
- Yasa ile kullanımı yasaklanmış olan ürün, madde ve materyaller,
- Sahibi tarafından artık kullanılmayan ürünler (örnek: tarımsal, evsel, ofis, ticari ve market kalıntıları ve benzeri),

- Arazi ıslahı ve iyileştirilmesi faaliyetleri sonucu kontamine olmuş madde, materyal ve ürünler,
- Yukarıdaki kategorilerde yer almayan herhangi madde, materyal ve ürünler olarak tanımlanır. (TAKY,2005)

Liste gözden geçirildikten sonra (01)'den (20)'ye kadar olan başlıklara göre bir belirleme yapılmalıdır. Fakat belirleme yapılırken; eğer (01)'den (12)'ye ya da (17)'den (20)'ye kadar olan bölümlerde uygun bir atık kodu bulunamaz ise, atığı tanımlamak için (13), (14) ve (15) ana başlıkları altında verilen bölümler incelenmelidir. Eğer atık kodlarından hiç biri uyarlanamıyor ise, atık, (16) ana başlığı altında verilen bölüm uyarınca tanımlanmalıdır. (TAKY,2005)

Yine de (16) ana başlığı altında verilen bölümde de bulunamıyor ise (.....99) kodu (başka türlü tanımlanamayan atıklar), ilk adımda tanımlanan liste bölümündeki aktiviteye uygun olarak kullanılmalıdır. (TAKY,2005) bu kodları kullanmak için Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan onay almak gerekmektedir.

Listedeki Ana Başlıklar:

- (01) Madenlerin aranması, çıkarılması, işletilmesi, fiziki ve kimyasal işleme tabi tutulması sırasında ortaya çıkan atıklar,
- (02) Tarım, bahçivanlık, deniz ürünleri üretimi, ormancılık, avcılık ve balıkçılık, gıda hazırlama ve işleme sonucu ortaya çıkan atıklar,
- (03) Ahşap işleme, sunta ve mobilya üretimi, selüloz, kâğıt ve karton üretiminden kaynaklanan atıklar,
- (04) Deri kürk ve tekstil endüstrisi atıkları,
- (05) Petrol arıtma, doğal gaz saflaştırma ve kömürün pirolitik işlenmesinden kaynaklanan atıklar,
- (06) İnorganik (organik olmayan) kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar,
- (07) Organik kimyasal işlemlerden kaynaklanan atıklar,
- (08) Astarların (boyalar, vernikler ve vitrikiye emayeler) yapışkanlar, yalıtıcılar ve baskı mürekkeplerinin üretim, formülasyon tedarik ve kullanımından kaynaklanan atıklar,
- (09) Fotoğraf endüstrisinin atıkları,
- (10) Isıl işlemlerin atıkları,
- (11) Metal ve diğer materyallerin kimyasal yüzey işlemi ve kaplanması ve demir madeni dışındaki hidro-metalürjinin yol açtığı atıklar,

- (12) Metallerin ve plastiklerin biçimlenmesi ve fiziki ve mekanik yüzey işlenmesi atıkları,
- (13) Yağ ve sıvı yakıt atıkları (yenebilir yağlar, 05 ve 12 hariç),
- (14) Organik çözücüler, soğutucu ve itici gazların atıkları,
- (15) Aksi belirtilmemiş ise ambalaj maddeleri, absorbanlar, silme bezleri, filtre malzemesi ve koruyucu giysi atıkları,
- (16) Listede belirtilmeyen atıklar,
- (17) İnşaat ve yıkım atıkları (kirlenmiş alanlardan çıkartılan hafriyat dahil),
- (18) İnsan ve hayvan sağlığına ve/veya bu konulardaki araştırmalara ilişkin atıklar (doğrudan sağlığa ilişkin olmayan mutfak ve restoran atıkları hariç),
- (19) Atık bertaraf tesislerinin atıkları, saha dışı atık su arıtma tesislerinin ve insan tüketimi için ve endüstriyel kullanım için kullanılan su hazırlama tesislerinin atıkları,
- (20) Belediye atıkları (evsel atıklar ve benzer ticari, endüstriyel ve kurumsal atıklar) ayrı toplanmış kısımlar dahil. (TAKY,2005)

Ana başlıkları verilmiş olan ayrıntılı listeden belirlenmiş atıklar (A) işareti ise tehlikeli özelliklerine bakılmaksızın kesinlikle tehlikeli atıktır. (M) işareti ile belirlenmiş atıklar ise tehlikeli özelliklerinin belirlenmesi için verilen eşik konsantrasyon değerlerine bakılarak tehlikeli atık olup olmadığına karar verilmesi gereken atıklardır. (TAKY,2005)

Eğer atık (M) ile işaretlenmiş ise tehlikeli kabul edilen atıkların özelliklerinden en az birini göstermesi gerekmektedir. Bahsedilen özellikler aşağıdaki gibidir.

- **H1** Patlayıcı: Alev etkisi altında patlayabilen yada dinitrobenzenden daha fazla şekilde şoklara ve sürtünmeye hassas olan maddeler ve preparatlar, kendi başına kimyasal reaksiyon yolu ile belli bir sıcaklık ve basınçta hızla gaz oluşmasına neden olabilecek madde veya atıklar
- **H2** Oksitleyici: Diğer maddelerle, özellikle de yanıcı maddelerle temas halinde iken yüksek oranda egzotermik reaksiyonlar gösteren maddeler ve preparatlar
- **H3-A** Yüksek oranda Tutuşabilenler: a) 21 °C'nin altında parlama noktasına sahip sıvı maddeler ve preparatlar (aşırı tutuşabilen sıvılar dahil), b) Herhangi bir enerji kaynağı uygulaması olmaksızın ortam sıcaklığındaki hava ile temas ettiğinde ısınabilen ve sonuç olarak tutuşabilen maddeler ve preparatlar, c) Bir ateşleme kaynağı ile kısa süre temas ettiğinde kolayca tutuşabilen ve ateşleme kaynağı uzaklaştırıldıktan sonra yanmaya ve tükenmeye devam eden katı maddeler ve preparatlar, d) Normal basınçta, havada tutuşabilen gazlı maddeler ve preparatlar, e) Su veya nemli hava ile temas ettiğinde,

tehlikeli miktarda yüksek oranda yanıcı gazlara dönüşen maddeler ve preparatlar.

- **H3-B** Tutuşabilen: 21 °C ye eşit veya daha yüksek ya da 55 °C'ye eşit yada daha düşük parlama noktasına sahip olan sıvı maddeler ve preparatlar.
- **H4** Tahriş edici: Deri ile yada balgam membranı ile ani, uzun süreli yada tekrar eden temaslar halinde yanığa sebebiyet verebilen, korozif olmayan maddeler ve preparatlar.
- **H5** Zararlı: Solunduğu veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde belirli bir sağlık riski içeren maddeler ve preparatlar.
- **H6** Toksik: Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, sağlık yönünden ciddi, akut veya kronik risk oluşturan ve hatta ölüme neden olan madde ve preparatlar.
- **H7** Kanserojen: Solunduğunda veya yenildiğinde ya da deriye nüfuz ettiğinde, kansere yol açan veya etkisinin artmasına neden olan madde ve preparatlar.
- **H8** Korozif: Temas halinde canlı dokuları tahrip eden madde ve preparatlar.
- **H9** Enfeksiyon yapıcı: İnsan veya diğer canlı organizmalarda hastalığa neden olduğu bilinen veya geçerli nedenler dolayısıyla güvenli olarak inanılan varlığının sürdürebilen mikroorganizmaları veya toksinleri içeren maddeler.
- **H10** Teratojenik: Solunduğunda, yenildiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, doğuştan gelen kalıtsal olmayan sakatlıklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve preparatlar.
- **H11** Mutajenik: Solunduğunda, yendiğinde veya deriye nüfuz ettiğinde, kalıtsal genetik bozukluklara yol açan veya yol açma riskini artıran madde ve preparatlar.
- **H12: Havayla**, suyla veya bir asitle temas etmesi sonucu zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan madde veya preparatlar.
- **H13:** Yukarıda listelenen karakterlerden herhangi birine sahip olan atıkların bertarafı esnasında ortaya çıkan madde ve preparatlar.
- **H14** Ekotoksik: Çevrenin bir veya daha fazla kesimi üzerinde ani veya gecikmeli zararlı etkiler gösteren veya gösterme riski taşıyan madde ve preparatlar. (TAKY,2005)

M ile işaretlenmiş atığın tehlikeli atık sınıfına girebilmesi için H1'den H14'e kadar belirtilen özelliklerden en az birini aşağıda belirtilen miktarlarda göstermesi gerekmektedir. Bu özellikler aşağıdaki gibidir.

- Parlama noktası ≤ 55 °C,

- Yüksek seviyede zehirli olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%0,1$ olması,
- Zehirli olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%3$ olması,
- Zararlı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%25$ olması,
- R35'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%1$ olması,
- R34'e göre aşındırıcı olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%5$ olması,
- R41'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir ya da birden fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%10$ olması,
- R36, R37 ve R38'e göre tahriş edici olarak sınıflandırılan bir veya daha fazla maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%20$ olması,
- Kategori 1 ya da 2'de kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddelerdeki toplam konsantrasyonun $\geq \%0,1$ olması,
- Kategori 3'de kanserojen etkisinin olduğu bilinen bir maddedeki toplam konsantrasyonun $\geq \%1$ olması,
- R60 ya da R61'e göre üreme yetisini azaltıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%0,5$ olması,
- R62 ya da R63'e göre üreme yetisini azalttığı özelliği ile sınıflandırılan kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun $\geq \%5$ olması
- R46'ya göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 1 ya da 2 maddesindeki konsantrasyonun $\geq 0,1$ olması,
- R40'a göre kalıtsal değişikliklere yol açıcı olarak sınıflandırılan Kategori 3 maddesindeki konsantrasyonun ≥ 1 de olmasıdır. (TAKY,2005)

R Kodları Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliğinde belirtilen risk kodlarıdır. Tehlikeli kimyasallar yönetmeliğinde aşağıdaki gibi açıklanmıştır.

R 34 - Yanıklara neden olur.

R 35 - Ciddi yanıklara neden olur.

R 36 - Gözleri tahriş eder.

R 37 - Solunum sistemini tahriş eder.

- R 38- Cildi tahriş eder.
- R 40 - Kanserojen etki şüphesi
- R 41 - Ciddi göz hasarları tehlikesi.
- R 46 - Kalıtsal genetik hasarlara neden olabilir.
- R 60 - Üremeyi olumsuz etkileyebilir.
- R 61 - Anne karnındaki çocuğa zarar verebilir.
- R 62 - Üremeyi bozucu risk olasılığı.
- R 63 - Anne karnındaki çocuğa zarar riski olasılığı. (TKY, 2001)

2.2.4 Kapsam Dışında Kalan Atıklar ve Özel Durumlar

Evsel zararlı atıklar tüm ülkelerde normal kontrol sisteminin dışında bırakılmıştır. Evlerde oluşan tehlikeli atıklar diğer evsel atıklarla beraber olarak toplanarak düzenli depolama alanlarında depolanmaktadır. Bu durumda oluşan sızıntı suyu ve depo gazının tehlikelilik özelliğini arttırmaktadır.

Küçük miktarda atık üreticileri de genelde kapsam dışında bırakılmışlardır. Kanalizasyona deşarj edilen atıklarla, üretim yerinde arıtılan sıvı atıklar bu yönetmelik dışında ele alınmaktadır. Maden ocaklarından kaynaklanan atıklar ve zirai atıklarda bazı ülkelerde yönetmelik dışında bırakılmaktadır. Ayrıca tehlikeli atıklarla tehlikesiz atıklarında karıştırılmaması gerekmektedir.

2.2.5 Özel Atıklar

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinde (01) başlığı altında yer alan maden atıkları, (13) başlığı altında yer alan yağ ve sıvı yakıt atıkları, (16 06) başlığı altında yer alan kullanılmış pil ve aküler, (18) başlığı altında yer alan insan ve hayvan sağlığı ve/veya bu konulardaki araştırmalardan kaynaklanan atıklar ile kullanılmış lastiklerin toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertarafına ilişkin esaslar Bakanlıkça başka yönetmeliklerle belirlenmiştir. (TAKY,2005)

Radyoaktif atıklarda tehlikeli atıklardan ayrı olarak değerlendirilmesi gereken atıklardandır. Bu atıklarla ilgili olarak yürütülen faaliyetler Türkiye Atom Enerjisi Kurumu tarafında düzenlenmektedir.

2.3 Tehlikeli Atıkların Etkileri

Tehlikeli atıkların doğrudan alıcı ortama bırakılmasında yarattığı zararın dışında, bu atıkların depolanma, taşınma ve bertarafı sırasında meydana gelebilecek herhangi bir kaza sonucunda da su, toprak ve havaya karışması söz konusu olabilir.

Atık yakma tesislerinde tehlikeli atıkların yeteri kadar yakılmaması sonucu ortaya çıkan kalıcı organik kirleticilerin de canlı sağlığı ve ekolojik çevre açısından riskler taşıdığı ileri sürülmektedir. Tehlikenin derecesi atığın miktarına, toksisitesine (zehirliliğine) ve etkilenme hızına göre değişebilmektedir. (Tenikler, 2007)

Tehlikeli atıklar, insan ve diğer canlıların sağlığı, genleri ve metabolizmaları üzerinde tahribatlar yaratan, hatta ölümlerine neden olabilen atıklardır. Bu atıkların bir kısmı akut bir kısmı da kronik olarak etki ederler. İnsan ve çevre sağlığının korunabilmesi için bu atıkların çevre etkileri iyi değerlendirilmeli ve bertarafları düzenli ve kontrollü bir sistem içinde yürütülmelidir. (Alyanak, 1992)

Tehlikeli atıkların bitkilere etkileri ise; topraktan su ve nutrient alımını azaltması, yaprakların güçsüzleşmesi ve dökülmesi, yaprakların özümleme kapasitesinin azalması, bitkinin zararlı böcek mantar ve algelere karşı direncinin azalması, tohum ve fidan direncinin azalması şeklindedir. (Yüksel, 2001)

2.4 Tehlikeli Atık Yönetimi

Tehlikeli atık yönetimi, yasal, yönetsel, teknik, mali ve sosyal açıdan çeşitli disiplinlerin bir araya gelerek strateji ürettikleri çok yönlü bir uygulama alanıdır. Atık yönetimi her şeyden önce yerel bir olgudur. Kaynak-üretim ilişkisi yerelde canlıdır. Bu nedenle etkili ve sürdürülebilir çözümler üretilmesinde yerel aktörlerin payı büyüktür. Başta yerel yönetimler olmak üzere, etkileyen-etkilenen konumda tüm aktörlerin karar alma ve uygulama süreçlerine etki yollarının açık olması gereklidir. (Tenikler, 2007)

Atık yönetimine ilişkin genel ilkeler şunlardır;

- Atık üretiminin ve atığın zararlılığının en aza indirilmesi veya azaltılması, doğal kaynakların olabildiğince az kullanıldığı temiz teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması,
- Atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda geri dönüşüm, tekrar kullanım ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile atığın geri kazanılması veya enerji kaynağı olarak kullanılması,

- Atıkların ayrılması, toplanması, taşınması, geri kazanılması ve bertarafı sırasında su, hava, toprak, bitki ve hayvanlar için risk yaratmayacak, gürültü, titreşim ve koku yoluyla rahatsızlığa neden olmayacak, doğal çevrenin olumsuz etkilenmesini önleyecek ve böylece çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek yöntem ve işlemlerin kullanılması,
- Farklı türdeki atıkların kaynağında ayrı toplanması,
- Özel araçlarla taşınması,
- Atıkların en yakın ve en uygun olan tesiste, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak bertaraf edilmesi,
- Atıkların yetkisiz kişi, kurum ve kuruluşlar tarafından toplanmaması, geri kazanılmaması ve bertaraf edilmemesi,
- Her türlü faaliyet sırasında doğal kaynakların ve enerjinin verimli kullanılması amacıyla, atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması esastır.
- Atıkların üretiminden ve yönetiminden sorumlu kişi, kurum ve kuruluşlar, atık yönetiminin her aşamasında atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek tedbirleri almakla yükümlüdür.
- Atıkların yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı atığın sahipleri, taşıyıcıları, geri kazanımcıları ve bertaraf edicileri kusur şartı aranmaksızın sorumludurlar, şeklinde özetlenebilir. (AYGEİY, 2008)

Demir'e (1999) göre ise tehlikeli atık yönetiminin çeşitli unsurları vardır. Bunlar:

- Entegre bir sistem olmalıdır: Bir kaynakta oluşan tehlikeli atığın bileşimini oluşturan tüm maddeleri ve üretim kaynaklarını içerecek şekilde planlama yapılmalıdır. Planlama yapılırken, üretimden nihai bertarafa kadar tüm aşamalarda en uygun teknolojiler seçilmelidir.
- Mümkün ise ekonomik değer oluşturulabilmelidir.
- Esnek olmalıdır: Atık yönetim sistemi, çevresel, mekânsal ve atık özelliklerinde zamana bağlı değişikliklere belirli oranda uyum sağlayabilmelidir.
- Bölgesel planlama yapılmalıdır: Toplanacak tehlikeli atık miktarının büyüklüğüne ilişkin analizler, planlamanın başarısını etkilemektedir. (Demir, 1999)

Bu çalışmada tehlikeli atık yönetiminin genel esasları aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir. Fakat bu başlıkları kesin çizgilerle birbirinden ayırmak mümkün değildir. Hepsi tehlikeli atık yönetimi adı altında birbirini tamamlamaktadır.

2.4.1 Üretim Ve Atık Minimizasyonu

Atık minimizasyonu en basit tanımıyla atığın üretim kaynağında mümkünse de atık üretilmeden önce en aza indirilmesi için gerekli önlemleri alma çalışmalarının bütünüdür.

Tehlikeli atık artırımının çok güç ve bu konudaki çalışmaların çok yeni ve az olması, her konuda kesin sonuçlara ulaşılamaması nedeniyle bu tip atıkların uygun bir sistemle yönetilmesi, atık minimizasyonu ve geri kazanım büyük önem taşımaktadır. (Uçaroğlu, 2002)

Üretim esnasında enerji ve hammaddenin en uygun biçimde kullanılmasıyla atık miktarının en aza indirilmesi amaçlanmalıdır. Bunun yanı sıra üretim sürecinin bir bölümünde atık olarak ortaya çıkan maddenin başka bir üretim sürecinde tekrar hammadde olarak kullanılmasıyla ortaya çıkacak olan atık miktarı minimize edilebilir.

Üretim sonucu ortaya çıkacak olan atığın verdiği zararları en aza indirmek için aynı işlemi sağlayacak alternatif hammadde kullanımına yönelmek gerekmektedir. Çevreye verdiği zararlar önlenemez nitelikte ya da önlenmesi çok maliyet isteyen sistemler gelişen teknolojiye uygun olarak yeniden yapılandırılmalıdır. Böylelikle tehlikeli atığın üretimi kaynağında en aza indirilebilir. Atığın hacminin azaltılması ya da içerik olarak daha az zararlı başka bir maddeye dönüştürülmesi de atık minimizasyonunun bir parçasıdır.

Atıklardan kaçınmak ya da onları azaltmak, ürünleri, hammaddeyi veya üretim yöntemlerini değiştirmekle mümkün olur. Bir yöntemin aldıklarıyla verdikleri üzerinde tekrar düşünmek, daha iyi daha ucuz ürün ile daha az atık sağlayabilir. (Prokop, 1994)

Atık minimizasyon teknikleri; kaynakta azaltma, teknoloji değişikliği, girdi hammaddesi olarak değişikliği, geri dönüşüm, yeniden kullanım olarak özetlenmektedir. (Hasan, 1996)

Purcell (1987)'e göre ise atık minimizasyonun da kullanılabilecek çeşitli teknikler şunlardır:

- Hammadde ve malzeme satın alma ve kontrol yöntemlerinin değiştirilmesi,
- Hammadde, yarı mamul, ara mamul ve mamullerin depolama koşullarının iyileştirilmesi,
- Üretim yöntemlerinin değiştirilmesi,
- Daha az atıklı veya atıksız hammadde ve malzeme kullanımı,
- Atıkların ayrılması,
- Atıkların hacim ve kirleticilik özelliklerinin azaltılması,
- Atıkların ikincil hammadde ve malzeme ya da enerji üretmek üzere geriye kazanımı, yeniden kullanılması,
- Atıkların ekonomik ve uygun bir biçimde imhasıdır. (Purcel, 1987)

2.4.2 Arıtma veya Geçici Depolanma

Atığın geri kazanıma veya bertarafı uygun hale getirilmesi için kimyasal kompozisyonu veya fiziksel özelliklerinin adaptasyonu ve homojenizasyonu için bazı işlemlere tabi tutulması gerekebilir. Buna atığın arıtılması denebilir. Fiziksel veya kimyasal olarak yağ ya da su ayırıştırma, inorganik atığın fiziksel kimyasal arıtımı örnek olarak verilebilir.

Geçici depolama ise atıkların ara depolama, geri kazanım ve nihai bertaraf tesislerine ulaştırılmadan ya da tesiste tekrar kullanmadan önce, atık üreticisi tarafından tesis içinde, tesis içinde uygun yer bulunmaması durumunda üreticiye ait uygun bir alanda güvenli bir şekilde depolanmasını ifade eder. Geçici depolama yerleri sadece tehlikeli atıkların depolanacağı özel alanlar olmalıdır. Uygun uyarı işaret ve levhalarıyla geçici depolama alanı diğer alanlardan ayırt edilmeli; nem, güneş, ateş gibi dış etkenlerden korunmalıdır.

Geçici depolama alanında atığın özelliğine uygun sızdırmaz kaplar kullanılmalıdır. Ayrıca geçici depolama alanlarının güvenliği sağlanmalıdır.

2.4.3 Taşıma

Tehlikeli atıkların taşınması denildiğinde atığın kaynağından yani atıkların üretim noktasından bertaraf, ara depolama veya geri kazanım tesislerine özellikle karayoluyla götürülmesi anlaşılmaktadır.

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre; tehlikeli atıkları taşıyacak firmalar ve araçlar bağlı bulundukları valilikten lisans almak zorundadır. Alınan lisans 3 yıl geçerlidir süre bitiminde tekrar yenilenmesi gerekmektedir. Taşınacak atığın türüne göre araç özellikleri ve lisansları da farklılık göstermektedir. Atıklar taşımaya uygun şekilde ambalajlanmalıdır ve atığın tehlikelilik özelliğini anlatacak şekilde uluslararası kabul görmüş işaretlerle etiketlenmelidir. (TAKY, 2005)

Atıkları taşıma esnasında araca atıkları yükletecek, aracı kullanacak sürücünün de lisans alması gerekmektedir. ADR belgesi (European Agreement Concerning The International Carriage Of Dangerous Goods By Road) uluslararası kabul görmüş bir taşıma belgesidir. Tehlikeli atıkları ve Tehlikeli kimyasalları ancak bu belgeye sahip sürücüler taşıyabilir. ADR belgesini alabilmek için konuyla ilgili verilen eğitimi alarak eğitim sonunda uygulanan sınavı geçmek gerekmektedir. Tehlikeli atık taşımasıyla ilgili özel eğitim görmüş olan sürücü, atıkları araca nasıl yüklemesi gerektiğini, yüklenen atıkların nasıl etiketlenmesi gerektiğini, bir kaza olması durumunda nasıl davranması gerektiğini bilir.

Taşıma esnasında atıklarla beraber taşıma formlarının da araçta bulunması zorunludur. Taşıma formları atık üreticisi tarafından valilikten temin edilir. Taşıma Formu 3 bölümden oluşur. Birinci bölüm atık üreticisi, 2. Bölüm taşıma işlemini gerçekleştiren ADR belgesine sahip Lisanslı sürücü, üçüncü bölüm ise bertaraf veya geri kazanımcı firma tarafından düzenlenir. (A) formu mavi, (B) formu pembe, (C) formu beyaz, (D) formu yeşil, (E) formu sarı renktedir. Atık üreticisi ve taşıyıcı tarafından ülke içi taşımada yer alan (A), (B), (C), (D) formları, uluslararası taşımada ise yer alan (A), (B), (C), (D), (E) formları doldurulur. (A), (C) ve (E) formları iki nüsha olmalıdır. (TAKY, 2005)

Bu formlardan;

- (D) formu taşıma başlamadan önce, atık üreticisinde kalır, üretici tarafından valiliğe gönderilir,
- (A), (B), (C), (E) formları taşıma esnasında bulundurulmak kaydı ile taşıyıcıya verilir,
- (E) formu uluslararası taşımada, taşıyıcı tarafından gümrük çıkışında Bakanlığa bir nüshası gönderilmek üzere gümrük memuruna teslim edilir,
- (A), (B) ve (C) formu taşıyıcı tarafından atık bertaraf tesisi sorumlusuna imzalatılarak, (A) ve (B) formları atıkla birlikte teslim edilir. (C) formu ise taşıyıcıda kalır, biri üreticiye teslim edilir,
- (A) ve (B) formu atık bertarafından sorumlu kişi veya kuruluş tarafından imzalanarak alınır. (A) formunun bir nüshası bertarafçı tarafından net miktarlar, bertaraf yeri ve tarihi form üzerine doldurulduktan sonra Bakanlığa gönderilir,
- (B) formu net miktarlar, bertaraf yeri ve tarihi form üzerine doldurulduktan sonra bertaraf eden tarafından üreticiye gönderilir. (TAKY, 2005)

Gönderilen ve alınan tüm taşıma formları üç yıl süre ile saklanmak ve denetimlerde yetkili idarelerce istendiğinde hazır bulundurulmak zorundadır. (TAKY, 2005)

Tehlikeli atıkların sınır ötesi taşınımı özel izin alınmadıkça yasaklanmıştır.

2.4.4 Ara Depolama

Tehlikeli atığın ara depolanmasının temel amacı, bu atıkların geri kazanım tesisleri ve/veya nihai bertaraf tesislerine ulaştırılmasından önce atıkların belirli miktarlara kadar toplanması ve biriktirilmesi suretiyle taşımanın ekonomik olmasını sağlamaktır.

Depolama işlemlerini güvenli bir şekilde gerçekleştirebilmek için tehlikeli atık ara depolama tesisleri belirli işletme koşullarına ve donanım sistemlerine sahip olmalıdır. Bu depolarda

bekleme süresi bir yılı aşamaz. Ancak bu süre zorunlu hallerde Bakanlık izni ile uzatılabilir. (TAKY, 2005)

Ara depolama tesisleri için Bakanlıktan ön lisans ve lisans alınması zorunludur. Tehlikeli atık ara depolama tesislerinde güvenlik önlemleri, acil durum işlemleri, kabul kriteri, kabul prosedürleri, depolama kuralları, kayıt sistemi gibi konular detaylandırılarak sistem oluşturulmalıdır. (TAKY, 2005)

Yetkisi olmayan insanların tesis içine girmesi önlenmelidir. Giriş noktası sadece yetkili personelin denetiminde açık tutulmalıdır.

Tehlikeli atık depolama alanına yakın alanlar kolaylıkla yanabilen bitkilerden arındırılmalıdır. Depolama alanına açılan kapılar ve yangın departmanının yangın söndürme sistemlerine bağlantı noktaları her zaman engellerden arındırılmış olmalıdır. Depolama alanı kolay erişilebilir olmalıdır.

Tehlikeli atığın yükleme ve boşaltma işlemleri özellikle bu amaç için donatılmış alanlarda gerçekleştirilmelidir. Bu yükleme ve boşaltma alanı; sıvı geçirmez olmalı, atıkla temasa dayanıklı olmalı ve dökülmüş tehlikeli atıklar kolaylıkla uzaklaştırılabilir bir yüzeyle donatılmalı, açıkça belirtilmiş veya işaretlerle gösterilmiş olmalı, kolay erişilebilir olmalı, güvenli yükleme ve boşaltmanın garanti edileceği şekilde donatılmış olmalıdır.

Atığın miktarı, çevresel faaliyetlere uzaklık, atığın zehirliliği ve paketleme maddesinin tipi tehlikeli atığın nasıl depolanması gerektiğini belirler. Bazı tehlikeli atıklar ayrı ayrı depolanmalıdır. Depolama alanı yanıcı paketleme malzemeleri gibi yangın riskini artıran maddelerden arındırılmış olmalıdır. Depolama alanı sızıntı veya hasarlı paketleme için düzenli olarak kontrol edilmelidir. Depolama alanında sigara içmek veya ateş yakmak yasak olmalıdır.

Depolama alanı için yangın söndürme sisteminin gerekliliği tesis edilen depolama alanı için gerekli koruma düzeyine/seviyesine bağlıdır. Yangın söndürme sisteminin seçimi ve tasarımının uzmanlaşmış kurumların yardımıyla yapılması önem teşkil eder. Uygun bir yangın teşhis sistemi her zaman gereklidir. Bu hem duman hem de sıcaklık teşhisini içerir. Teşhis sistemi yerel yangın departmanına veya kurum yangın birimine otomatik alarm bağlantısıyla donatılır.

Otomatik yangın teşhis ve söndürme sistemlerinin yanında taşınabilir yangın söndürücüler de mevcut olmalıdır. Bunlar her zaman kullanıma hazır olmalıdır.

Depolanan tehlikeli atığın, ambalajlama malzemesinin tipine ve depolanan atık miktarına bağlı olarak, toprak, yeraltı suyu ve yüzeysel suyun kirlenmesini önlemek için yangın suyu ve dökülen tehlikeli atık toplama birimi gereklidir. Depolama alanı çok katlı bir binada olmamalıdır.

Dökülmüş tehlikeli atık, mümkün olan en kısa sürede tesisten uzaklaştırılmalıdır. Tesiste absorbe etmek üzere kullanılacak maddeler/malzemeler yeterli miktarlarda mevcut olmalıdır. Dökülmüş tehlikeli atıkların nasıl uzaklaştırılacağıyla ilgili talimatlar depolama alanında bulunmalıdır.

Elektrik altyapısı, gazların patlama riski, yanıcı sıvıların ve paslandırıcı/aşındırıcı atıkların bulunması göz önüne alınarak ulusal standartlara uygun olarak düzenlenmelidir.

Depolama alanı dışında depolanan atığın tehlikeli olduğunu gösteren uyarı işaretleri bulunmalıdır. Tesisin yükleme, boşaltma, sınıflandırma veya depolama alanlarındaki çalışanlar kişisel korunma kıyafetleri ve ekipmanlarına sahip olmalıdır. Çalışanlar çeşitli kişisel koruma yöntemlerinin doğru kullanımı üzerine eğitilmelidir.

2.4.5 Geri Kazanım

Temiz bir teknoloji için, üreticilerin atık ve kirlilik kontrolünü sonradan düşünülecek bir olgu olarak değil, daha başından itibaren işin bir parçası olarak düşünmeleri ve ürünlerini ona göre tasarlayıp üretmeleri gerekmektedir. Sadece üretim sırasında yaratılan ve kullanılan malzemeleri tasarlamakla yetinmeyip, dikkatlerini ürünün tüm yaşam döngüsüne vererek, kullanma süresinin sonunda ona ne olacağını da düşünmek zorundadır. Bu atıkların geri kazanımını sağlayan teknolojiler, işte bu nokta da önemli rol oynamaktadır. (Özer, 1996)

Her atığın ekonomik bir değeri vardır. Atık bertarafına yapılacak harcamaları geri kazanıma yönlendirmek suretiyle ekonomik bir değer yaratılmış olacaktır. (Çetin, 2001)

Cam, metal, plastik ve kâğıt-karton gibi değerlendirilebilir atıklar çeşitli fiziksel ve kimyasal işlemlerden geçirilerek yeni bir hammaddeye veya ürüne dönüştürülebilir. Bu atıkların bir takım işlemlerden geçirildikten sonra ikinci bir hammadde olarak üretim sürecine sokulmasına geri dönüşüm denir.

Değerlendirilebilir atıkların kaynağında ayrı toplanması, sınıflandırılması, fiziksel ve kimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye dönüştürülmesi geri kazanım olarak adlandırılır. Geri kazanım, tekrar kullanım ve geri dönüşüm kavramlarını da içerdiğinden daha geniş kapsamlıdır.

Geri kazanım, terim olarak, kullanım dışı kalan geri dönüştürülebilir atık malzemelerin çeşitli geri dönüşüm yöntemleri ile hammadde olarak tekrar imalat süreçlerine kazandırılmasıdır. Örneğin, yakma, piroliz, kompostlaştırma gibi işlemler geri dönüşüm ve tekrar kullanım kapsamına girmemekle beraber geri kazanım kapsamında anılırlar. Tüketilen maddelerin yeniden geri dönüşüm halkası içine alınması ile öncelikle hammadde ihtiyacı azalır. Böylece insan nüfusunun artışı ile paralel olarak artan tüketimin doğal dengeyi bozması ve doğaya verdiği zarar engellenmiş olur. Bununla birlikte yeniden dönüştürülebilen maddelerin tekrar hammadde olarak kullanılması büyük miktarda enerji tasarrufunu mümkün kılar.

Tehlikeli atık geri kazanım işleminden sonra elde edilen ikincil hammaddenin ürün niteliğinde olduğunun akredite laboratuvarlar veya uluslar arası kabul görmüş kuruluşlarca yapılan analizlerle belgelenmesi zorunludur. Geri kazanım işlemi sonucunda bakiye atık oluşuyor ise uygun şekilde bertarafı sağlanmalıdır.

Tehlikeli atıkların üretilmesi önlenemiyor ve geri dönüşümü mümkün değilse, son olarak, bertaraf edilmesi gerekmektedir. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemler yoluyla tehlikelik özellikleri azaltılmalı ve hacmi küçültülmelidir.

Atık Mevzuatında kabul edilen geri kazanım işlemleri de şunlardır:

- Enerji üretimi amacıyla başlıca yakıt olarak veya başka şekillerde kullanma,
- Solvent (çözücü) ıslahı/yeniden üretimi,
- Solvent olarak kullanılmayan organik maddelerin ıslahı/ geri dönüşümü (Kompost ve diğer biyolojik dönüşüm süreçleri dahil),
- Metallerin ve metal bileşiklerinin ıslahı/geri dönüşümü,
- Diğer anorganik maddelerin ıslahı/geri dönüşümü,
- Asitlerin veya bazların yeniden üretimi,
- Kirliliğin azaltılması için kullanılan parçaların(bileşenlerin) geri kazanımı,
- Katalizör parçalarının (bileşenlerinin) geri kazanımı,
- Kullanılmış yağların yeniden rafine edilmesi veya diğer tekrar kullanımları,
- Ekolojik iyileştirme veya tarımcılık yararına sonuç verecek arazi ıslahı,
- Atıkların stoklanmasıdır (atığın üretildiği alan içinde geçici depolama, toplama hariç).

2.4.6 Bertaraf

Tehlikeli atıkların üretilmesi önlenemiyor ve geri dönüşümü mümkün değilse, son olarak, bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bertaraf etmek en basit tanımıyla kontrollü bir şekilde çeşitli metotlar kullanarak atığın bileşenlerine ayrışmasının sağlanmasıdır. Fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemler yoluyla tehlikeli özellikleri azaltılmalı ve hacmi küçültülmelidir.

Uygun bertaraf yöntemi seçiminde atığın özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Atık en uygun maliyetle özelliğine uygun şekilde bertaraf edilmelidir.

Atık Mevzuatında kabul edilen bertaraf işlemleri de şunlardır:

- Derine enjeksiyon (örneğin: pompalanabilir atıkların kuyulara, tuz kayalarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyonu ve benzeri),
- Yüzey doldurma (örneğin: Sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri),
- Özel mühendislik gerektiren toprağın altında veya üstünde düzenli depolama (evreden ve her biri ayrı olarak izole edilmiş ve örtülmüş hücresel depolama ve benzeri),
- Derine enjeksiyon ile Sürekli depolama arasında verilen işlemlerden herhangi biri ile bertaraf edilen nihai bileşiklere veya karışımlara uygulanan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen biyolojik işlemler,
- Derine enjeksiyon ile Sürekli depolama arasında verilen işlemlerden herhangi biri ile bertaraf edilen nihai bileşiklere veya karışımlara uygulanan ve bu ekin başka bir yerinde ifade edilmeyen fiziksel-kimyasal işlemler (Örneğin: buharlaştırma, kurutma, ve benzeri),
- Yakma,
- Sürekli depolama (bir madende konteynerlerin yerleştirilmesi ve benzeri),
- Derine enjeksiyon ile sürekli depolama arasında belirtilen işlemlerden herhangi birine tabi tutuluncaya kadar atığın üretildiği alan içinde geçici depolamadır (ara depolama tesisleri ve toplama işlemi hariç) (TAKY, 2005).

2.4.6.1 Derine Enjeksiyon

Pompalanabilir nitelikteki sıvı atıklar jeolojik ve hidrojeolojik açıdan uygun olan kuyulara, tuz kayaçlarına veya doğal olarak bulunan boşluklara enjeksiyon işlemi ile bertaraf edilebilir. Bu yöntem ile atığı bertaraf etmek isteyen gerçek ve/veya tüzel kişiler alanın uygunluğunun belirlenmesi veya tespiti amacıyla fizibilite raporu hazırlatıp Bakanlığa sunmak ve izin almakla yükümlüdür.

Derine enjeksiyon işlemine ilişkin hususlar Bakanlıkça çıkarılacak tebliğ ile belirlenir. (TAKY, 2005)

2.4.6.2 Yüzey Doldurma

Sıvı ya da çamur atıkların kovuklara, havuzlara ve lagünlere doldurulması ve benzeri işlemleri ifade eder. Uygulanmamaktadır.

2.4.6.3 Düzenli Depolama

Sürekli depolama terk edilmiş kapalı maden ocaklarında atıkların konteynırlar içinde depolanması mümkündür. Bu yöntem ile atığı bertaraf etmek isteyen gerçek ve/veya tüzel kişiler ocağın uygunluğunun belirlenmesi veya tespiti amacıyla üniversite, kurum/ kuruluşa fizibilite raporu hazırlatıp Bakanlığa sunmak ve izin almakla yükümlüdür. Sürekli depolama işlemine ilişkin hususlar Bakanlıkça çıkarılacak tebliğ ile belirlenir. (TAKY, 2005)

Düzenli depolama sürekli depolamadan farklı olarak; atıkları özel önlemler alınarak kriterlere uygun yerlere depolanmasıdır. Bu kriterler tehlikeli atıkların kontrolü yönetmeliğinde açıkça belirtilmiştir.

Düzenli depolama tesisleri, karstik bölgelerde, içme, kullanma ve sulama suyu temin edilen veya edilecek olan yeraltı suları koruma bölgelerinde, taşkın riskinin yüksek olduğu bölgelerde, birinci sınıf tarım arazileri, özel çevre koruma alanları ve milli parklarda kurulmaz, kurulmasına ve işletilmesine izin verilmez. Depolama alanında gerilim hatları bulunamaz. Depolama tesislerinin en yakın meskûn mahale mesafesi bin metreden az olamaz. Depolama tesisi yeri seçiminde yer altı suyu akış yönü dikkate alınmalıdır.

Depolama tesislerinin yer seçiminde, seçilecek yerin jeolojik, hidrolojik, jeoteknik özellikleri, yeraltı su seviyesi ve yeraltı suyu akış yönleri, mevcut ve planlanan meskun mahal ile diğer yapılaşmalar, akaryakıt, gaz ve içme-kullanma suyu naklinde kullanılan boru hatları, deprem kuşakları ve tektonik koruma bölgeleri ile diğer zemin hareketleri, toprak özellikleri ve kullanım durumu, hakim rüzgar yönü, trafik durumu dikkate alınmalıdır.

Depolama tesisinin oturacağı zemin doğal olarak sıkışmış ve kalınlığı en az üç metre ve kompresibilitesi % 95'den büyük olmak zorundadır ve maksimum yeraltı su seviyesine mesafesi beş metreden az olamamalıdır.

Depo tabanı, sızıntı suyunun yeraltı suyuna karışmasını önleyecek şekilde düzenlenir. Bunun için mineral sızdırmazlık tabakası (kil) ile plastik geçirimsizlik tabakası birlikte kullanılır.

Atık deposunda oluşan sızıntı suları, geçirimsiz tabaka üzerine döşenen drenaj sistemi ile uzaklaştırılır. Depo tabanında yeteri kadar dren borusu, ana toplayıcılar ve bacalar bulunmalıdır. Toplanan sızıntı suyu, 31.12.2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği'nde öngörülen deşarj limitlerini sağlayacak şekilde artırılmalıdır.

Depo gövdesinde depolanacak atıkların ve çıkan sızıntı sularının birbiri ile çevreye ve ortama zarar verecek reaksiyon meydana getirmemesi ve dolguların bunu temin edecek şekilde yapılması esastır. Bunun için bazik ve asidik reaksiyon gösteren atıkların ayrı hücrelere depolanması ve sızıntı sularının ayrı ayrı toplanması zorunludur.

Atık hücrelerinin üzeri bir örtü malzemesi ile kaplanır, dolgu süresince girebilecek yağmur suyu miktarını azaltacak önlemler alınır ve depo sahasının yağmur suyu ile dolması önlenir. Atığı getiren araçların geçişleri drenaj sistemine zarar vermeyecek şekilde planlanmalıdır.

Koku ve toz çıkaran atıkların çevreyi olumsuz yönde etkilemesini önleyecek şekilde önlemler alınmalıdır.

Depo tesisine dolgu işlemi tamamlandıktan sonra, dolgu üst depo gövdesi yüzeysel su girmeyecek şekilde sızdırmaz hale getirilir. Depo gövdesinden gaz çıkışı söz konusu ise gaz dren sistemleri yerleştirilmelidir.

Depo tesisinde uygun bir kayıt tutma, laboratuvar, veri toplama, işletme ünitesi bulunur. Sahaya atık getiren bütün araçların taşıma formları ve atıklarının analiz sertifikaları, gerektiğinde yeniden analiz yapılarak atık kod numaralarına göre kontrol edilir. Hangi atığın hangi hücreye depolanacağı atık taşıma formlarının üzerine yazılır.

Kayıt belgelerine atık niteliği de işlenir. Sızdırmaz tabaka üstüne serilen tarım toprağı bitki çeşidine bağlı olarak değişmekle birlikte, kalınlığı bir metreden az olmamalıdır.

Depo tesislerine gelen atıkların kontrolünde; atıkların depo tesislerinde depolanabilmesi için Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre Ek 11/A'da (Çizelge 2.1'de verilmiştir.) belirtilen depolanabilme şartları aranır. Bu analizler yönetmelikte belirlenen TS, DIN ve ISO standartlarına göre yapılır. (TAKY, 2005)

Eğer depolanacak atığın özellikleri aşağıdaki tabloda verilen değerler aralığındaysa söz konusu atık tehlikeli atık düzenli depolama tesisinde depolanabilir.

Çizelge 2.1. Tehlikeli atıkların düzenli depo tesislerine depolanabilme kriterleri (TAKY,2005)

		İnert Atık olarak	Tehlikesiz Atık olarak	Tehlikeli Atık olarak muamele görececek atıklar
		muamele görececek atıklar	muamele görececek atıklar	(mg/Lt)
		(mg/Lt)	(mg/Lt)	
1	Eluat Kriterleri L/S = 10 lt/kg			
1.01	As (Arsenik)	$\leq 0,05$	0,05–0,2	< 0,2–2,5
1.02	Ba (Baryum)	≤ 2	2–10	< 10–30
1.03	Cd (Kadmiyum)	$\leq 0,004$	0,004 – 0,1	< 0,1–0,5
1.04	Cr toplam (Krom Toplam)	$\leq 0,05$	0,05–1	< 1 – 7
1.05	Cu (Bakır)	$\leq 0,2$	0,2 – 5	< 5 – 10
1.06	Hg (Civa)	$\leq 0,001$	0,001– 0,02	< 0,02– 0,2
1.07	Mo (molibden)	$\leq 0,05$	0,05 - 1	< 1 – 3
1.08	Ni (Nikel)	$\leq 0,04$	0,04 – 1	< 1 – 4
1.09	Pb(Kurşun)	$\leq 0,05$	0,05 – 1	< 1 – 5
1.10	Sb (Antimon)	$\leq 0,006$	0,006 -0,07	< 0,07 -0,5
1.11	Se(Selenyum)	$\leq 0,01$	0,01 – 0,05	< 0,05 – 0,7
1.12	Zn (Çinko)	$\leq 0,4$	0,4 -5	< 5 -20
1.13	Klorür	≤ 80	80 - 1500	< 1500 – 2500
1.14	Florür	≤ 1	1-15	< 15 -50
1.15	Sülfat	≤ 100	100 – 2000	< 2000- 5000
1.16	DOC (Çözülmüş Organik karbon) ⁽¹⁾	≤ 50	50-80	<80-100
1.17	TDS (Toplam çözünen katı)	≤ 400	400-6000	<6000-10000
1.18	Fenol İndeksi	$\leq 0,1$		
2	Orijinal atıkta bakılacak kriterler	(mg/kg)		
2.1	TOC(toplam organik karbon)	≤ 30000 (%)		
2.2	BTEX(benzen, tolue, etilbenzen ve xylenes)	6		
2.3	PCBs	1		
2.4	Mineral yağ	500		
2.5	LOI (Kızdırma Kaybı)			

2.4.6.4 Yakma

Atıkların fazla oksijen varlığında yüksek sıcaklıkta yakılması prosesidir. Isı enerjisi, inert gaz ve kül oluşur. Net enerji eldesi atığın bileşimine, yoğunluğuna, nem oranına ve inert maddelere bağlıdır. Yakma organik maddenin ısı içeriğinin %65–80 oranında sıcak hava, buhar ve sıcak suya dönüştürebilir.

Tehlikeli atık yandığı zaman zararsız bileşiklere dönüşüyorsa ya da yakma işlemi sonucunda oluşan gazlar o bölgede geçerli hava kirliliği standartlarını aşmıyorsa yakarak uzaklaştırma yöntemi uygulanabilmektedir. (Alyanak, 1995)

Yakma, organik bileşikli atıkların bertarafı için kullanılan bir yöntemdir. Organik fraksiyonların yanma işlemi sırasında hacimleri önemli ölçüde indirgenmekte ve zehirli madde bulunan organik içerikli atıklar tehlikesiz bileşiklere dönüştürülerek bunların çevreye verdiği zararı da minimuma indirgenmektedir.

Tehlikeli atıkları hijyenik olarak zararsız hale getirmek, hacmini azaltmak ve kısmen enerji elde etmek için uygulanan yakma işleminde inşa edilecek yakma tesislerinin yeterli teknik özellikleri sağlaması gereklidir. Özellikle baca gazları emisyonları açısından gereken önlemlerin alınması son derece önemlidir. (Topbaş, 1998)

Yakma sonrası oluşan baca gazı, çok etkin yöntemlerle temizlendikten sonra atmosfere verilmelidir. (Atabarut, (2000) Nitekim yakma işlemi özellikle bu yönüyle oldukça eleştirilmektedir. Tehlikeli atıkların yakıldığı tesisler, mümkün olduğunca tam yanmanın sağlanabileceği şekilde işletilmelidir. Bunu sağlamak için bazen uygun tekniklerle atık ön işlemlerinin uygulanması gerekebilir. Yakma tesislerinden oluşan ısı mümkün olduğunca geri kazanılmalıdır. (Tenikler, 2007)

Çimento fabrikaları, hem Avrupa'da hem de Amerika'da özellikle kalori değeri yüksek olan hem evsel nitelikli hem de tehlikeli atıkların yakılmasında, sahip olduğu yüksek sıcaklık nedeniyle yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. (Genç, 2001)

Yakma yönteminin avantaj ve dezavantajları aşağıda belirtilmiştir:

Avantajları:

- İnfektif atıkların tamamıyla yok edilmesini sağlar.
- İşlenmiş atık tanınmaz kül haldedir. Geride çok az atık bırakır.
- Sürekli çalışacak şekilde tasarlanabilir.
- Doğrudan ısıtma / güç üretimi için termal enerji dönüşümü gerçekleştirir.
- Göreceli olarak sessiz ve kokusuzdur.
- Arazi ihtiyacı düşüktür. Geniş toprak ve alan gerektirmez.
- Taşıma masraflarının azaltılabilmesi için yerleşim yerleri yakınına kurulabilir.
- Sızıntı suyu problemi yoktur.
- Hijyeniktir.

- Atık hacminde %70- %80, ağırlığında %60- %70 oranında azalma sağlar.

Dezavantajları:

- Nem içeriği yüksek, kalorifik değeri düşük ve klorlu atıklar için uygun değildir.
- Aşırı nem ve inert içerik enerji istihsalini olumsuz etkiler.
- Yanmanın sürdürülebilmesi için dış yakıt kaynağına ihtiyaç duyulabilir.
- Zehirli maddeler kül içerisinde birikebilir.
- Partikül maddelere ek olarak SO_x ve NO_x emisyonları, klorlu bileşikler (HCl – Dioksinler) oluşumuna dikkat edilmelidir. İlave kirlilik kontrol ekipmanı gerekli olabilir.
- Yüksek ilk yatırım maliyetinin yanı sıra işletme ve bakım masrafları da yüksektir. Yüksek ısıya ulaşmak pahalıdır. Bu nedenle idamesi zor ve pahalı olan tesisler gerektirir.
- Tesisin uygun çalışması, ancak yeterli uzman personelin katılımıyla ile mümkündür.

Tehlikeli atıkların yok edilmesinde en uygun yöntem yakarak bertaraf etmektir. Fakat işletme koşulları ve ilk giderler pahalı olduğundan dolayı, maliyet açısından daha etkili bir cevap bulmak için çeşitli prosesler incelenmiştir. Bu tesisler içerisinde düşünülen ilk proses endüstriyel kazanlar ve çimento fırınları olmuştur (Tenikler, 2007). Günümüzde birçok çimento fabrikası ek yakıt olarak hazırlanmış kalorifik değeri yüksek tehlikeli atıkları bertaraf etmektedir.

Yakılabilen her atık endüstrilerde yakıt olarak kullanılmaya uygun değildir. En uygun atık yakıt, yüksek enerjili, su içeriği ve metal konsantrasyonu düşük olan sıvılardır. Kirlenmiş toprak ve fıçılanmış atıklar iyi adaylar değildir. Atık madde değerlendirildiğinde diğer maddelerle kullanılan maddenin bileşenlerinin uygunluğu laboratuvar testleri ile doğrulanmalıdır. Uygun kriterlere sahip olduğu tespit edilen atıklar, gereken yakma sıcaklığına haiz tesislerde Bakanlığın uygun görüşü ile yakılabilir (Yüksel,2001).

Tehlikeli atıkların yakılması sırasında uyulması gereken esaslar ve limit değerler: Tesislerde yanma odasına bağlı bir son yanma bölümünün bulunması, yakma fırınındaki ilk bölme sıcaklığının en az 900 °C de tutulması, sıcaklığın sürekli kaydedilerek kontrol edilmesi, son yanma bölümünde ek bir brülörün bulunması, sıcaklık alt sınırın altına düşünce brülörün otomatik olarak devreye girmesi, bu bölümde en düşük yakma sıcaklığının 850°C, %1'den fazla halojenli organik içeren maddelerde ise 1100 °C ve alıkoyma süresinin en az iki saniye olması zorunludur. Bu brülörler, yakıcının çalışmaya başlatılması veya durdurulması sırasında yakıcı sıcaklığının düşmesinin neden olacağı tam olmayan yanmayı önlemek amacıyla

kullanılır. (TAKY, 2005)

Yakma tesisinde; sistemin işletmeye alınmasında gerekli minimum yakıcı odası sıcaklığına erişinceye kadar, yakıcıdan çıkan emisyonların, emisyon limit değerleri altında tutulması için kullanılan ekipmanlarda bir arıza meydana geldiği zaman, tehlikeli atık beslemesini durdurmak için bir sistemin olması zorunludur.

Tehlikeli atıkların yakıldığı tesisler, mümkün olduğunca tam yanmanın sağlanabileceği şekilde işletilmelidir. Bunu sağlamak için bazen uygun tekniklerle atık ön işlemlerinin uygulanması gerekebilir. Yakma tesislerinden oluşan ısı mümkün olduğunca geri kazanılmalıdır.

Yakma tesisinde işletme sırasında yanma gazındaki karbon monoksit (CO) için verilen limit değerler aşılmaz.

Yakma tesisleri, baca gazlarında aşağıdaki emisyon limitlerini geçmeyecek şekilde tasarlanır, donatılır ve işletilir. Yanma gazları kontrollü bir şekilde baca yardımıyla atmosfere atılır. Tesisin baca yüksekliği, 7/10/2004 tarihli ve 25606 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği’ne göre tasarlanır ve uygulanır. Yakma tesisleri baca gazlarında emisyon limit değerleri aşılmamalıdır. (TAKY, 2005)

Atıkların çimento fabrikalarında ek yakıt olarak kullanılması ‘Atıkların Ek Yakıt Olarak Kullanılmasında Uyulacak Genel Kurallar Hakkında’ çıkarılmış tebliğ’e göre belirlenir.

Gazlaştırma ise yüksek sıcaklıklarda uygulanan bir işlem olduğundan yakma başlığı altında verilebilir. Piroliz ısı ile organik kimyasal bağların kırılması prosesidir. Gazlaştırmayla beraber kullanılır. Gazlaştırma organik yakıtların (kömür, biokütle vb.) kısmi oksijen ortamında yanabilir sentez gazlarına (H_2 , CO, CH_4 vb..) dönüşmesidir. Dönüşüm yüksek sıcaklıkta (800–900°C) bir dizi tepkime sonucunda oluşur. 40 bar basınç altında gerçekleştirilir. Bu dönüşüm prosesi sırasında su buharı yanında CO_2 de çıkar. Kullanılan gazlaştırma yöntemleri arsında karbonun gazlaştırılması, basınçsız kömür tozunun gazlaştırılması, basınç altında katı yakıt gazlaştırılması, linyit-yüksek-sıcaklık gazlaştırılması ve biokütle gazlaştırılması da dahil edilebilir. Verim genelde %55 civarındadır.

Gazlaştırma teknolojisi farklı yakıtlardan enerji üretmenin verimli bir yolu olmasının yanında atık bertaraf için de alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir.

Gazlaştırmanın avantajları ise çamurun küçük hacimli inert artığa dönüştürülmesi, çeşitli kimyasal proseslerde kullanılabilen yüksek kaliteli yağ üretimi, düşük çalışma sıcaklıkları ve ağır metallerin çoğunlukla yan ürünlere bağlanmasından dolayı katran ve dioksin gibi zararlı yan ürünlerin oluşumunun gerçekleşmemesidir.

2.4.6.5 Katılaştırma/Kristalleştirme

Kısmen tehlikeli ve toksik olarak nitelendirilen sanayi atıklarının katılaştırılarak kalıplar haline getirilmesi işlemi olan katılaştırma (solidifikasyon/stabilizasyon), gelişmekte olan bir teknolojidir. Bu prosesler, atıklara bulunulan alanda uygulanabilir ya da atığın yeri değiştirilebilir. Zararlı maddelerin katılaştırılmasında çimento ve kirecin yanı sıra çeşitli katkı maddeleri de kullanılabilmektedir. (Alyanak, 1995) Bu yöntem ülkemizde kabul görmemiştir.

2.5 Tehlikeli Atık Yönetiminde Yasal Mevzuat

Tehlikeli atık yönetiminde yasal mevzuat ulusal ve uluslar arası olmak üzere iki bölümde incelenmiştir.

2.5.1 Tehlikeli Atıklara İlişkin Uluslar Arası Mevzuat

2.5.1.1 Birleşmiş Milletler

Birleşmiş Milletler 1960'lı yılların sonlarında çevre koruma çalışmalarına ilgi göstermeye başlamıştır. Birleşmiş Milletler Örgütü'nün uzmanlık kurumlarından UNESCO'nun (BM Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü) 1968 yılında düzenlediği “İnsan ve Çevresi” konulu konferans, örgütün çevre sorunlarına ilişkin faaliyetlerinin ilk adımı olarak nitelendirilmektedir. Örgüt, çevre sorunları ile mücadele çalışmalarını, 1973 yılında kurulan BM Çevre Programı (UNEP) aracılığıyla günümüzde de etkin şekilde sürdürmektedir. (Toprak, 2003)

Tehlikeli Atıkların Sınır Ötesi Taşımı ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi

20–22 Mart 1989 tarihinde İsviçre'nin Basel kentinde gerçekleştirilen diplomatik konferansta imzaya açılan sözleşme, “Basel Sözleşmesi” olarak anılmıştır. Sözleşme, 20 ülke onayı esasını getiren 25. madde uyarınca, 5 Mayıs 1992 tarihinde yürürlüğe girmiştir. 116 ülkenin katılımıyla gerçekleşen Basel Sözleşmesi, tehlikeli atıklar konusundaki ilk global anlaşmadır.

Sözleşmenin konusu adından da açıkça anlaşıldığı üzere, tehlikeli atıkların uluslararası hareketlerinin kontrolüdür. Ancak burada söz konusu edilen “sınırötesi atık hareketi” kavramı, doğal etkenler (rüzgar, su vb.) aracılığıyla değil, sözleşmenin 2. maddesinde de belirtildiği üzere en az iki ülke sınırları arasında olmak şartıyla, “tehlikeli atıkların, bir devletin ulusal yetkileri altındaki alana veya bu alandan geçerek, diğer bir devletin ulusal yetkileri altındaki alana veya bu alandan geçerek herhangi bir devletin ulusal yetki alanları içinde olmayan bir alana taşınması”nı ifade etmektedir. Yani insan faaliyetlerine dayanan bir taşınım söz konusu olmaktadır. (Tenikler, 2007)

Radyoaktif atıklar bu sözleşme kapsamı dışında bırakılmıştır.

Diğer anlaşmaların isimleri aşağıda verilmiştir.

Rio Yeryüzü Zirvesi ve Gündem 21

Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Zirvesi

Akdeniz’in Kirliliğine Karşı Korunması Sözleşmesi (Barselona Sözleşmesi ve İzmir Protokolü)

Dünyanın En Tehlikeli Kimyasalları Olan Kalıcı Organik Kirleticileri Yasaklayan İlk Uluslar arası Anlaşma- Stockholm Konvansiyonu

2.5.1.2 Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)

1948 yılında Avrupa Ekonomik Birliği (OECC) adı ile savaş sonrası ilk Avrupa organizasyonu olarak kurulan, 1961 yılında ise OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) adını alan örgütün merkezi Paris’tedir.

Kuruluşunda genel olarak kalkınma hızı ve politikalarında belli standartlardaki ülkeleri içine alan ve yalnızca ekonomik büyüme hedefini benimseyen OECD'nin bugün daha farklı bir profil çizdiği görülmektedir. Bu değişim çizgisi içinde OECD yayımladığı bildirimler ile çevre politikalarını üç ana ilkeye oturtmaktadır; ekonomik büyüme, çevreyi önemsememek için gerekçe olamaz; önleyici politikalar ile çevre sorunları ortaya çıkmadan önlenabilir; ekonomik büyüme ile çevrenin geliştirilmesi birbirine sıkı sıkıya bağlıdır.

OECD bünyesinde çevre sorunlarına ilişkin çalışmalar "Çevre Politikası Komitesi" tarafından yürütülmektedir. Kuruluş amacı üye ülkeler arasında bilgi iletişimini sağlamak olan komitenin daha sonra çalışma alanları genişletilerek, üye ülkelerin çevre politikalarının ve doğal kaynakların korunmasına ilişkin çalışmaları kapsar hale getirilmiştir.

2.5.1.3 Kuzey Atlanta Paktı Örgütü(NATO)

1949 tarihli NATO, bir savunma paktı olarak kurulmuş olmasına rağmen, sosyal amaçları da olan bir örgütlenmedir.

Bu çalışmada yer alan ülkeler, Belçika, Kanada, Danimarka, Almanya (gözlemci statüsüyle), Yunanistan, İtalya, Hollanda, Portekiz, İspanya, Birleşik Krallık, ABD, Arnavutluk, Beyaz Rusya, Çek Cumhuriyeti, Polonya ve Romanya'dır.

Çalışma kapsamında araştırmaya dahil edilen konular şunlardır:

- NATO ülkeleri arasında tehlikeli atık yönetimine ilişkin yasama faaliyetlerinin karşılaştırılması,
- Kabul edilebilir konsantrasyonlara ilişkin uluslararası ilkelerin incelenmesi,
- Analiz yöntemlerinin geliştirilmesi,
- Zehirli atıkların çevreye zarar vermeden kontrolü, iyileştirilmesi, geri dönüşümü ve bertarafına ilişkin metotlara yönelik çalışmalar yapılması,
- Özellikle sağlık ve çevre alanında, endüstriyel tehlikeli atıkların bertarafı ve iyileştirilmesine yönelik ulusal düzenlemelerin geliştirilmesi ve uluslararası uyumunun sağlanması,
- Toprak ve su sistemleri ile çeşitli araştırma faaliyetleri sonucu ortaya çıkan ve bazı potansiyel tehlikeli atıkları içeren endüstriyel atıklardaki organik zehirli bileşiklerin taşınması ve arıtılmasına yönelik çalışmalar yapılması,

2.5.1.4 Avrupa Birliği (EU/AB)

Çevreye ilişkin konular Avrupa Topluluklarının kurucu antlaşmalarında doğrudan yer almamasına karşılık çevre, önce malların serbest dolaşımı ilkesini gerçekleştirmede teknik bir engel olarak görülmüş, ardından da çevrenin ortak niteliğinden dolayı önem kazanmış ve topluluk hukukundaki yerini almıştır.

2.5.2 Tehlikeli Atıklara İlişkin Ulusal Mevzuat

Atık Yönetimi, evsel, tıbbi ve tehlikeli ve tehlikesiz atıkların minimizasyonu, kaynağında ayrı toplanması, ara depolanması, gerekli olduğu durumda atıklar için aktarma merkezleri oluşturulması, atıkların taşınması, geri kazanılması, bertarafı, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin işletilmesi ile kapatma, kapatma sonrası bakım, izleme-kontrol süreçlerini içeren bir yönetim biçimidir. (Eylem planı,2008)

Tehlikeli atıkları yönetiminin genel esasları düzenlenen kanun, yönetmelik, tüzük ve genelgelerle ayrıntılı olarak belirlenmiştir. Atığın özelliğine göre yöntemlerden uygun olanların seçilmesi gerekmektedir. Bu seçimi doğru yapabilmek için genel esasları iyi bilmek ve bu doğrultuda uygulama yapmak gerekmektedir.

2.5.2.1 2872 Sayılı Çevre Kanunu

1983 tarihli ve 2872 Sayılı Çevre Kanunu, çevre koruma-kullanma dengesini sağlamaya yönelik mevzuat içinde en temel düzenlemedir.

Etkinliği ve çevre koruma konusundaki kararlılığı yıllardır tartışma konusu olan bu düzenlemeye yönelik revizyon, ancak 23 yıl sonra 26.04.2006 Tarihli ve 5491 Sayılı Çevre Kanunu'nda Değişiklik Yapılmasına dair kanun ile gerçekleştirilebilmiştir.

Değişiklik öncesindeki Çevre Kanunu hükümleri incelendiğinde, tehlikeli atıklara ilişkin özel bir başlık bulunmamakta, sadece zararlı kimyasal maddelere ilişkin bir başlığa yer verildiği görülmektedir.

Bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamak amacını (madde 1) taşıyan Çevre Kanunu'na göre, tehlikeli atıklar da dahil her türlü atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması esası getirilmiştir.

Bunun dışında tehlikeli atıklar da dahil olmak üzere her türlü atığın, çevreye zarar verecek şekilde, ilgili yönetmeliklerde belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesi, depolanması, taşınması, uzaklaştırılması kanunen yasaklanmıştır. Ayrıca kanunda tehlikeli atıkların ithalatı yasaklanmıştır. İhracatına ilişkin usûl ve esasların ise Çevre ve Orman Bakanlığı'nca yayımlanacak yönetmelikle belirleneceği ifade edilmektedir.

Tehlikeli atıklar özelinde Çevre Kanunu'nda düzenlenmiş bir diğer konu, idari para cezalarına ilişkindir (madde 20). Söz konusu hükümlere göre Çevre Kanunu'nda tehlikeli atıklarını çevreye zarar verecek şekilde deşarj eden, ülkeye sokan, bildirimsiz şekilde ihraç eden, toplama, ayırma, depolama, geri kazanım ve bertaraf işlemlerini yönetmeliğe aykırı olarak gerçekleştirenlere öngörülen idari para cezaları şu şekildedir:

- Ülkenin egemenlik alanına giren ve yargılama yetkisine sahip olduğu denizler ile bağlantı suları, göller ve akarsularda tehlikeli atıkların deşarjı durumunda uygulanacak idarî para cezaları, petrol ve türevleri kategorisi esas alınarak on katı verilir.
- Tehlikeli atıklarını her türlü şekilde ülkeye girişini sağlayanlara ayrı ayrı 2.000.000 Türk Lirası idarî para cezası verilir
- Tehlikeli atıkları ilgili mercilere ön bildirimde bulunmadan ihraç eden veya transit geçişini yapanlara 2.000.000 Türk Lirası idarî para cezası verilir.
- Çevre Kanunu'nda ve ilgili yönetmeliklerde öngörülen yasaklara veya sınırlamalara aykırı olarak tehlikeli atıkları toplayan, ayıran, geçici ve ara depolama yapan, geri kazanan, yeniden kullanan, taşıyan, ambalajlayan, etiketleyen, bertaraf eden ve ömrü dolan tehlikeli atık bertaraf tesislerini kurallara uygun olarak kapatmayanlara 100.000 Türk Lirasından 1.000.000 Türk Lirasına kadar idarî para cezası verilir. (Ç.K, 2006)

Ayrıca belirtilen yasaklara aykırılık kurum, kuruluş ve işletmelerce gerçekleştiriliyorsa idarî para cezaları üç katı olarak verilir. (ÇK, 2006)

2.5.2.2 Türk Ceza Kanunu

Ceza Kanununun amacı; kişi hak ve özgürlüklerini, kamu düzen ve güvenliğini, hukuk devletini, kamu sağlığını ve “çevreyi”, toplum barışını korumak, suç işlenmesini önlemektir. Kanunda, bu amacın gerçekleştirilmesi için ceza sorumluluğunun temel esasları ile suçlar, ceza ve güvenlik tedbirlerinin türleri düzenlenmiştir.

Atıklara ilişkin olarak çevreye karşı işlenen suçlar ve öngörülen cezalar 181. ve 182. maddelerde tanımlanmıştır. Suçların mahiyetine bakıldığında, alıcı ortama kanun ve yönetmeliklere aykırı bir biçimde atıkların bırakılmasına ilişkindir. Kanunda, alıcı ortama bırakılması suç teşkil edecek atık türleri hakkında bir ayrıma gidilmemiştir. Ancak atılan atıkların çevreye ve canlı sağlığı açısından risk yaratacak özelliklere sahip olması, verilecek cezaların arttırılmasına neden olmaktadır. (TCK, 2005)

Çevrenin kasten kirletilmesi” başlığını taşıyan 181. maddeye göre suçlar ve tanımlanan cezalar Çizelge 2.2’de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Atıklara ilişkin olarak kasıt unsuru taşıyan çevre suçları ve cezaları

181.md	Tanımlanan Suç	Öngörülen Ceza
1.fikra	Atık veya artıkları toprağa, suya veya havaya kasten verme	6 ay-2 yıl hapis cezası
2.fikra	Atık veya artıkları izinsiz olarak ülkeye sokma	1 yıl-3 yıl hapis cezası
3.fikra	Atılan atık veya artıkların toprakta, suda veya havada kalıcı özellik göstermesi	Yukarıdaki cezalar 2 katı kadar arttırılır
4.fikra	1.ve 2. fıkarda belirtilen fiillerin insan veya hayvanlar açısından tedavisi zor hastalıkların ortaya çıkmasına, üreme yeteneğinin körelmesine, hayvanların veya bitkilerin doğal özelliklerini değiştirmeye neden olabilecek niteliklere sahip olan atık veya artıklarla ilgili olarak işlenmesi	5 yıldan az olmamak üzere hapis cezası ve 1000 güne kadar adli para cezası
5. fikra	2., 3. ve 4. fıkralardaki fiillerden dolayı tüzel kişiler hakkında bunlara	

Çevrenin taksirle kirlenmesi başlığını taşıyan 182. maddeye göre suçlar ve tanımlanan cezalar Çizelge 2.3'te verilmiştir.

Çizelge 2.3. Atıklara ilişkin olarak kusur unsuru taşıyan çevre suçları ve cezaları

182. Md	Tanımlanan Suç	Öngörülen Ceza
1. fikra	Atık veya artıkları toprağa, suya veya havaya taksirle verme	Adli para cezası
2. fikra	İnsan veya hayvanlar açısından tedavisi zor hastalıkların ortaya çıkmasına, üreme yeteneğinin körelmesine, hayvanların veya bitkilerin doğal özelliklerini değiştirmeye neden olabilecek niteliklere sahip olan atık veya artıkların toprağa, suya veya havaya taksirle verilmesi	1 yıl-5 yıl hapis cezası

Çizelge 2.2 ve Çizelge 2.3 incelendiğinde bu gibi suçlarda istenmeyen sonuçtan sorumluluk halleri, taksirle işlenen suçlarla sınırlı tutulmuş, sonuç nedeniyle ağırlaşmış suçların öngörülmesi yerine, ağırlaştırıcı nedenlerin, suçun işlenme şekline bağlanması yoluna gidilmiştir. Ancak cezaların iki katına kadar arttırılmasına etki eden, atılan atık veya artıkların toprakta, suda veya havada kalıcı etki bırakması durumu için geçecek zamanın belirsiz olması uygulamada belirsizlikler yaratacaktır.

Bununla birlikte atıkların alıcı ortamda “kalıcı özellik göstermesi” ve “çevreye zarar verecek bir düzeyde” etki yapması gibi koşullar, teknik bir konu olduğu için etkili ölçüm ve tespitleri gerekli kılmaktadır.

2.5.2.3 Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik

Bu yönetmelikle atıkların oluşumundan bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetimlerinin sağlanmasına yönelik genel esasların belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda kirletme ve ithalat yasağı, atık yönetim planların oluşturulması, lisans alma yükümlülüğü, mali sorumluluk sigortası yaptırılması, bertaraf maliyetlerinin karşılanması maddeleri yönetmeliğin belli başlı hükümlerini oluşturmakta olup, yönetmelik ekinde tehlikeli ve tehlikesiz atıkları belirleyen ve Avrupa Birliği ile uyumlu atık listesi yer almaktadır. Bu listede belirlenmiş 839 atık kodu bulunmaktadır. Bu atık kodlarından 405 tanesi tehlikeli atık kodu, 434 tanesi ise tehlikesiz atık kodudur. (AYGEİY,2008)

2.5.2.4 Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

Tehlikeli atıkların üretiminden nihai bertarafına kadar çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanması amaçlanmaktadır. Tehlikeli atıkların toplanması, tesis içinde geçici depolanması, ara depolanması, taşınması, geri kazanılması, nihai bertarafı ile ithalat ve ihracatına ilişkin yasak sınırlama ve yükümlülükleri, alınacak önlemleri yapılacak denetimleri, tabi olunacak hukuki teknik sorumlulukları kapsamaktadır. (TAKY,2005)

Tehlikeli atık tanımları ve özelliklerini sıralar, tehlikeli atıkların sınıflandırılmasının hangi kodlara göre yapılacağını belirler.

Yönetmeliğin amaçları şöyle özetlenebilir:

Tehlikeli atıkların çevre ile uyumlu bir şekilde yönetilmesi amacıyla;

- Üretiminden nihai bertarafına kadar; canlı ortamına ve çevreye zarar verecek şekilde alıcı ortama verilmesinin önlenmek,
- Üretim ve taşınmalarına ilişkin kontrol mekanizmalarını kurmak,
- İthalini yasaklayıp ihracatının kontrolünü sağlamak,
- Yönetim süreçlerine ilişkin teknik ve idari standartları oluşturmak,
- Üretimini kaynağında en aza indirmek ya da üretildiği yere en yakın noktada bertaraf edilmesini sağlamak,
- Yeterli sayıda bertaraf tesisi kurulması ile bu tesislerin denetimini sağlamaktır.

Sadece tehlikeli olarak nitelendirilen atıklar bu yönetmelik kapsamında olup yerli ve yabancı bayraklı gemilerin ve diğer deniz araçlarının normal faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların liman kabul tesislerine veya atık toplayıcı gemilere boşaltılması kapsam dışında bırakılmıştır.

Tehlikeli atık yönetiminin ilkeleri:

- Her türlü atığın ithali yasaklanmıştır.
- Atıkların kaynağında en aza indirilmesi esastır.
- Atık yönetimin her safhasında çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek tedbirlerin alınması gerekmektedir.
- Atıkların çevreye verdiği zararlardan atık üreticileri, taşıyıcıları, bertaraf edicileri sorumludurlar. Atıkların yönetilmesinden kaynaklanan her türlü çevresel zararın giderilmesi için yapılan harcamalar kirleten öder prensibiyle atığı yöneten gerçek ve tüzel kişilere aittir.
- Atıkların bakanlıktan lisans almış tesisler dışında üçüncü kişiler tarafından ticari amaçlar ile toplanması, satışı ve bertarafı kesinlikle yasaktır.
- Atıklar fiziksel ve kimyasal ön işlemler haricinde doğrudan başka bir madde veya atıkla karıştırılmaz veya seyreltilmez.
- Atıklar tehlikeli ve tehlikesiz olarak karışıksa ayrılması da mümkün değilse; hepsi tehlikeli atık sayılır. (TAKY, 2005)

2.5.2.5 Diğer Yönetmelikler

Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, sağlık kuruluşlarının faaliyetleri sonucu oluşan tıbbi atıklar ile bu atıkların üretildikleri yerlerde ayrı toplanması, geçici depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesine ilişkin esasları kapsamaktadır. (TAKY2, 2005)

Bununla birlikte tıbbi atıklar ilke olarak hiçbir suretle evsel atıklar, ambalaj atıkları ve tehlikeli atıklar ile karıştırılamamaktadır. Ancak toplanmaları sırasında herhangi bir nedenle tehlikeli atıklarla karıştırılmaları durumunda söz konusu atıklar tehlikeli atık olarak nitelendirilerek tehlikeli atıklara ilişkin yönetmeliğe göre hareket edilmektedir.

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği incelendiğinde tıbbi atıklara ilişkin özel bir madde hükmü bulunmamaktadır. Bu da tehlikeli atıklara ilişkin yönetmeliğin, diğer atıklara ilişkin yönetmelikleri nihai anlamda kapsayan ve kendisine atıf yapılan bir düzenleme olmasıyla açıklanabilir.

Bu anlamda tehlikeli atık yönetmeliği, radyoaktif atıklar dışında kalan her atığı ayrı ayrı tanımlamak yerine, tehlikeli atıklarla kontamine olmuş ve tehlikelilik özelliği kazanmış her atığı kapsamına almaktadır.

Yönetmelikte tehlikeli atıkların diğer atıklardan ayrı olarak toplanacağı, bu atıkların bertarafının da Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre yapılacağı hüküm altına alınmıştır. Bu grupta yer alan kimyasal atıkların, toksik, korozif ($\text{pH} < 2$ ve $\text{pH} > 12$), yanıcı ve reaktif (su ile reaksiyon verebilen, şoklara hassas) özelliklerden en az birine sahip olmaları durumunda tehlikeli atık olarak kabul edileceği de belirtilmektedir. (TAKY2, 2005)

Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin amacı; her türlü atık ve artığın çevreye zarar verecek şekilde, doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesi, depolanması, taşınması, uzaklaştırılması ve benzeri faaliyetlerin yasaklanması, çevreyi olumsuz yönde etkileyebilecek olan tüketim maddelerinin idaresini belli bir disiplin altına alarak, havada, suda ve toprakta kalıcı etki gösteren kirleticilerin hayvan ve bitki nesillerini, doğal zenginlikleri ve ekolojik dengeyi bozmasının önlenmesi ile buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi, uygulanması ve geliştirilmesidir. (KAKY, 1991)

Bu Yönetmelik, meskûn bölgelerde evlerden atılan evsel katı atıkların, park, bahçe ve yeşil alanlardan atılan bitki atıklarının, iri katı atıkların, zararlı atık olmamakla birlikte evsel katı atık özelliklerine sahip sanayi ve ticarethane atıklarının, evsel atık su arıtma tesislerinden elde edilen (atılan) arıtma çamurlarının ve zararlı atık sınıfına girmeyen sanayi arıtma tesisi çamurlarının, toplanması, taşınması, geri kazanılması, değerlendirilmesi, bertaraf edilmesi ve zararsız hale getirilmesine ilişkin esasları kapsar. (KAKY, 1991)

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği 'nin amacı, Çevresel Etki Değerlendirmesi sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir. Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu ile proje tanıtım dosyasının hangi tür projeler için isteneceği ve içereceği konuları, uyulacak idari ve teknik usul ve esasları, yönetmelik kapsamına giren projelerin işletme öncesi, işletme sırası ve işletme sonrası dönemde izlenmesi ve denetlenmesini, çevre yönetiminde etkin ve yaygın biçimde uygulanabilmesi ve kurumsal yapısının güçlendirilmesi için gerekli eğitim çalışmalarını kapsar. Tehlikeli ve özel işleme tabi atıkların geri kazanılması, ara depolanması ve/veya nihai bertarafını yapacak tesisler ÇED raporu almak zorunda olan projeler içinde sayılmıştır. (ÇEDY,2003)

Çevre Denetimi Yönetmeliği'nin amacı, tesislerin kurulması, faaliyete geçmesi ve üretimin her aşamasından atıkların nihai bertarafına kadar çevrenin korunması için çevre denetiminin usul ve esaslarını düzenlemektir. (ÇDY, 2002)

Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği'nin amacı çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek özelliklere sahip pil akümülatörlerin üretiminin sağlanması ve bu ürünlerin doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesi, atık pil ve akümülatörlerin geri kazanım veya nihai bertarafı için toplama sisteminin kurulmasının ve yönetim planının oluşturulmasını sağlamaktır. (APAK, 2004)

Pil ve akümülatör ürünlerinin işaretlenmesine, etiketlenmesine, üretiminde ve ithalatında yasaklama ve sınırlamalara, atık pil ve akümülatörlerin evsel atıklardan ayrı olarak toplanmasına, taşınmasına, geri kazanılmasına ve bertarafına ilişkin hükümleri içermektedir.

Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği'ne göre zararlı madde içeren pillerin, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre bertaraf edileceği belirtilmektedir. Yine aynı yönetmelik kapsamına giren atık pil ve akümülatörlerin uluslararası ticareti, ithalatı, ihracatı ve transit geçişinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerinin uygulanacağı hükme bağlanmıştır. (APAK, 2004)

Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği; evsel, endüstriyel, ticari ve işyeri olmasına bakılmaksızın yurt içinde piyasaya sürülen plastik, metal, cam, kağıt-karton, kompozit ve benzeri malzemelerden yapılmış bütün ambalajları ve bu ambalajların atıklarını kapsamaktadır. (AAKY, 2007)

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamındaki atıklar ile kontamine olmuş ambalajlar, Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nde ayrı bertaraf edilmesi gereken ambalaj atıkları olarak belirtilmiş ve bu atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uyarınca gerçekleştirileceği belirtilmiştir.

Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'nin amacı atık yağların üretiminden nihai bertarafına kadar çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanmasıdır. I., II. ve III. kategori atık yağların üretimi, geçici depolanması, toplanması, taşınması, işlenmesi, bertarafı, ithalat ve ihracatı ile transit geçişine ilişkin yasak, sınırlama ve yükümlülükleri, alınacak önlemleri, yapılacak denetimleri kapsar. (AYKY, 2004)

Bu yönetmelikte **Atık Yağ**; kullanılmış benzinli motor, dizel motor, şanzıman ve diferansiyel, transmisyon, gres ve diğer özel taşıt yağları ile hidrolik sistem, türbin ve kompresör, kızak,

açık-kapalı dişli, sirkülasyon, metal kesme ve işleme, metal çekme, tekstil, ısı işlem, ısı transfer, izolasyon ve koruyucu, izolasyon, trafo, kalıp, buhar silindir, pnömatik sistem koruyucu, gıda ve ilaç endüstrisi, kağıt makinesi, yatak ve diğer özel endüstriyel yağlar ve endüstriyel gresler, kullanılmış kalınlaştırıcı, koruyucu, temizleyici ve benzeri özel müstahzarlar ve kullanıma uygun olmayan yağ ürünlerini ifade etmektedir. (AYKY, 2004)

I. Kategori Atık Yağ: Bu kategoride yer alan atık yağlardaki PCB, toplam halojen ve ağır metal gibi kirleticiler Yönetmelikte verilen sınır değerlerin altındadır. Bu kategorideki atık yağların öncelikle rejenerasyon ve rafinasyon yolu ile geri kazanımlarının sağlanması gerekmektedir. (AYKY, 2004)

II. Kategori Atık Yağ: Bu kategorideki atık yağlar Bakanlıktan lisans almış tesislerde enerji geri kazanımı amacıyla kullanıma uygun atık yağlardır. Ancak klorür, toplam halojen ve PCB parametreleri aşılmayan endüstriyel atık yağların rejenerasyon ve rafinasyon yoluyla geri kazanımı mümkündür. (AYKY, 2004)

III. Kategori Atık Yağ: Bu kategoride yer alan atık yağlardaki Klorür ile toplam halojenler 2000 ppm'in, PCB ise 50 ppm'in üzerindedir. Rejenerasyon ve rafinasyona uygun olmayan, yakıt olarak kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından risk yaratan ve lisanslı tehlikeli atık yakma tesislerinde yakılarak zararsız hale getirilmesi gereken atık yağlardır.

Arıtılması ve geri kazanımı mümkün olmayan, ilave yakıt olarak kullanılması insan ve çevre sağlığı açısından risk yaratan atık yağların tehlikeli atık tesislerinde bertaraf edileceği hükme bağlanmıştır. Bu yönetmelik kapsamına giren atık yağların uluslararası ticareti, ithalatı, ihracatı ve transit geçişinde Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümleri uygulanacağı ifade edilmektedir.

Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği'nin amacı ömrünü tamamlamış lastiklerin; çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesine, geri kazanım veya bertarafı için toplama ve taşıma sisteminin kurulması, yönetim planının oluşturulması ve ömrünü tamamlamış lastiklerin yönetiminde gerekli düzenlemelerin ve standartların sağlanmasına, ithalatı, ihracatı ile transit geçişine ilişkin sınırlama ve yükümlülüklerle yönelik idari ve teknik esasları belirlemektir. (ÖTLKY,2006)

Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği de tehlikeli atıkları ilgilendiren yeni düzenlemelerden bir diğeridir. Petrol ve petrol türevli atıkların petrol rafinerilerine gönderilmesinin Çevre ve Orman Bakanlığınca uygun görülmemesi durumunda, bu atıkların ve zehirli sıvı atıkların Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri doğrultusunda bertaraf edileceği hüküm altına alınmıştır. (GAAAKY,2004)

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne göre, inşaat/yıkıntı atıkları içine tehlikeli atık atılması durumunda bu atıklar tehlikeli atık olarak kabul edilecek ve bertarafları ilgili mevzuata göre yapılacaktır. Yine İnşaat/yıkıntı atıkları içerisinde bulunan asbest, boya, florasan, cıva, asit ve benzeri tehlikeli atıklar diğer atıklardan ayrı olarak toplanacak ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine göre bertaraf edilecektir. (HTİYAKY, 2004)

Diğer yönetmelikler ise; Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği, Tehlikeli Kimyasalların Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik, Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik, Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Yönetmeliği, Poliklorlu Bifenil Ve Poliklorlu Terfenillerin Kontrolü Hakkında Yönetmelik

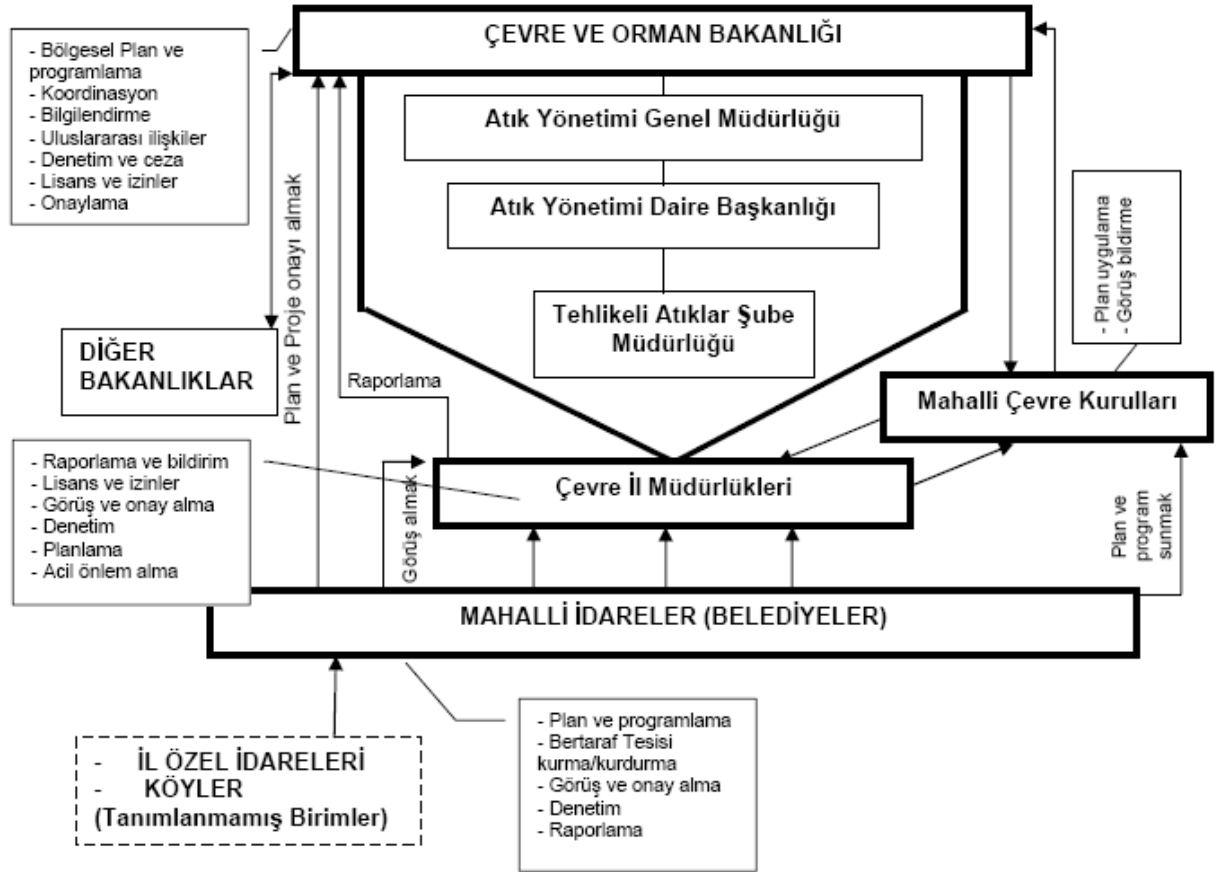
Tebliğler ise; Atıkların Ek Yakıt Olarak Kullanılmasında Uyulacak Genel Kurallar Hakkında Tebliğ, Pil ve Akümülatörlerin İthalat Denetimlerine Dair Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği, Çevrenin Korunması Yönünden Kontrol Altında Tutulan Atıkların İthalatına Dair Dış Ticarete Standardizasyon Tebliği'dir.

2.5.3 Tehlikeli Atık Yönetiminde Mevcut İdari Teşkilatlanma Ve Kurumsal Yapı

Sağlıklı ve etkin bir atık yönetiminin gerçekleştirilebilmesinde temel önceliğin mevcut kurumsal kapasitenin güçlendirilmesine verilmesi gerekmektedir. Bu çerçevede Çevre ve Orman Bakanlığı'nın merkez ve özellikle il düzeyindeki örgütlenmelerinin kurumsal kapasitelerinin güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Tehlikeli atıkların yönetiminden sorumlu mevcut yapı değerlendirildiğinde güçlü merkezi yaklaşım içinde, faaliyetler Çevre ve Orman Bakanlığı bünyesinde genel müdürlüğe bağlı bir daire başkanlığı ile ona bağlı şube müdürlüğü çatısı altında sürdürülmektedir. Taşra teşkilatındaki yetkiler ise İl Müdürlükleri düzeyinde kullanılmaktadır. (Tenikler, 2007)

Atık yönetimi konusunda büyük sorumluluklar yüklenen belediyeler de mevcut sistem içerisinde yer almaktadır. Mevcut yönetsel yapı, personel, koordinasyon, işbirliği ve denetim konularındaki yetersizlikler nedeniyle etkin bir niteliğe sahip değildir. (Tenikler, 2007)



Şekil 2.1. Tehlikeli atık yönetimine ilişkin mevcut kurumsal yapı (Tenikler, 2007)

Şekil 2.1’de görüldüğü gibi çevre yönetimi ekolojik, toplumsal ve ekonomik unsurlarıyla bir bütündür; merkezi düzeyde ağırlığı olmakla birlikte, yerinden çözümler gerektiren, bölgesel ölçekte de 'hizmetlerin bölünmezliği' ilkesinin en çok geçerli olduğu bir kamu hizmeti zihniyetini gerektirir.

2.5.3.1 Çevre Ve Orman Bakanlığına Ait Görev Ve Yetkiler

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre Çevre Ve Orman Bakanlığı'na ait görev ve yetkiler şunlardır:

- Kanun gereğince atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimini sağlayan program ve politikaları saptamak, bu yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamak, valiliklerden bölgesel yıllık rapor, izin, tesis kapatma onayı gibi her türlü bildirim almak ve değerlendirmek ve gerekli denetimleri yapmak,
- Bölgesel boyutta atık yönetim planı yapmak ve halkın bilgilenmesini sağlamak,
- Atıkların sınırlar ötesi taşınımı ve bertarafına ilişkin uluslararası çalışmaları yürütmek, ilgili bildirim ve taşımacılık belgelerini değerlendirmek, atık ihracatına ilişkin faaliyetleri onaylamak, uluslararası bilgi değişimini sağlamak, herhangi bir kaza durumunda diğer ülkeleri haberdar etmek,
- (M) işareti ile yer alan, ancak tehlikeli atık olmadığı iddia edilen atıkların tehlikeli özelliklerden bir yada bir kaçını içerip içermediğinin akredite laboratuvarlar ve/veya uluslararası kabul görmüş kuruluşlarca yapılan analizlerle üretici tarafından tespitini sağlamak,
- Bertaraf tesisleri yer seçimini onaylamak, bu tesislere ön lisans ve lisans vermek, bu faaliyetleri periyodik olarak denetlemek, bu tesislerde tutulan rapor ve edinilen bilgilere dayanarak ilgili yönetmeliklere aykırılık halinde gerekli cezanın uygulanmasını sağlamak ve lisansı iptal etmek,
- Bertaraf tesisine ilave tesislerin planlanması halinde, bertaraf tesisini denetlemek ve izin vermek,
- Atık bertaraf tesisleri için acil önlem planlarının hazırlanmasında genel ilke ve prensipleri belirlemek,
- Kapatılan bertaraf tesislerinin yirmi yıl boyunca denetlenmesini sağlamak,
- Atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimine ilişkin teknoloji ve yönetim sistemlerinin kurulmasında ulusal ve uluslararası koordinasyonu sağlamaktır. (TAKY,2005)

2003 Tarihli Çevre ve Orman Bakanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun'un 2. maddesi ve 9. maddesinde de bakanlığa atık yönetimi konusunda bazı görevler yüklemiştir:

- Atık ve yakıtlar ile ekolojik dengeyi bozan, havada, suda ve toprakta kalıcı özellik gösteren kirleticilerin çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmesi için denetimler yapmak; ülke genelinde tüm uygulayıcı kurum ve kuruluşların bu konudaki taleplerini

değerlendirerek sonuçlandırmak; ülkenin atık yönetimi politikasını belirlemek ve bu konuda gerekli tedbirleri almak; tehlikeli hallerde veya gerekli durumlarda faaliyetlerin durdurulması ile ilgili usul ve esasları yönetmelikle belirlemek,

- Atık ve kimyasalların yönetimine ilişkin hedef ve politikaları belirlemek, uygulamak ve uygulanmasını sağlamak,
- Her türlü atık bertaraf tesislerine, yönetmeliklerle belirlenen usul ve esaslara göre lisans ve görüş vermek, bunları izlemek ve denetlemek, gerektiğinde lisansı iptal etmek,
- Atık bertaraf tesisleri ile kimya sınaî tesisleri için acil müdahale plânları yapmak, yaptırmak, uygulanmasını sağlamak,
- Atıkların kaynağında en aza indirilmesi, sınıflara ayrılması, toplanması, taşınması, geçici depolanması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, yeniden kullanılması, arıtılması, enerjiye dönüştürülmesi ve nihai depolanması konularında yürütülen faaliyetleri desteklemek, geri kazanımı artırıcı sistemleri kurmak, kurdurmak, denetlemek ve uygun teknolojileri belirlemek,
- Görev alanına giren konularla ilgili kriterleri belirlemek, tespitte bulunmak, ölçüm yaptırmak, verileri toplamak, değerlendirmek ve standartları ilgili kuruluşlarla belirlemek,
- Atık ve kimyasallarla kirlenmiş alanların mevcut kirlilik durumlarının tespiti, çevre ve insan sağlığına olabilecek risklere ve kirlenmiş alanların iyileştirilmesine ilişkin çalışmaları yapmak ve yaptırmak,
- İlgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği içinde atık ve kimyasalların taşınması ile tehlikeli atık ve kimyasalların taşınma lisanslarına ilişkin esasları belirlemek, uygulanmasını sağlamak, izlemek ve denetlemektir. (Tenikler, 2007)

Tanımlanan yetki ve görevler incelendiğinde Çevre ve Orman Bakanlığı, atık yönetimi konusunda başrol üstlenmektedir. Koordinasyondan, planlamaya, cezai yaptırımlardan denetim ve kontrole, izinlerden programlamaya kadar çok geniş bir alanda yetki ve sorumluluğa sahiptir.

2.5.3.2 Mülki İdare Amirleri Tarafından Alınacak Tedbirler

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre mülki amirler tarafından alınacak tedbirler şunlardır:

- İl sınırlarında atık yönetim planlarının mahalli çevre kurullarınca uygulanmasını sağlamak,

- Kurulacak bertaraf tesislerinin yer seçimiyle ilgili başvuruları mahalli çevre kurulunun görüşünü alarak bakanlığa iletmek,
- Ayda bin kilogramdan fazla atık üreten atık üreticisinin atıklarını nihai bertarafa kadar kendi alanlarında gerekli önlemleri alarak altı ayı geçmemek üzere geçici depolamasına izin vermek ve bu faaliyetleri denetlemek,
- Atık taşıma formları ile ilgili olarak bu yönetmelikle belirlenen işlemleri yerine getirmek,
- İl sınırları içinde faaliyette bulunan ve bu yönetmelik kapsamına giren tesisleri tespit ederek bakanlığa bildirmek ve periyodik olarak denetlemek,
- İl sınırları içinde atık taşınması ile ilgili faaliyet gösteren firmalara ve araçlara taşıma lisansı vermek, bu lisansı kontrol etmek, iptal etmek veya yenilemek,
- İl sınırları içinde atık taşınması sırasında meydana gelebilecek kazalarda her türlü acil önlemi almak ve gerekli koordinasyonu sağlamak ve kaza raporlarını yıllık olarak değerlendirerek bakanlığa bildirmek,
- İl sınırları içinde bulunan atık ara depolama, geri kazanım tesisi ve/veya bertaraf tesislerinin bakanlıkça verilen işletme lisansı belgelerindeki koşullar doğrultusunda işletilmelerini sağlamak, bu amaçla gerekli denetimleri yapmak, tesislerin işletme bilgi, belge ve teknik raporlarını düzenli olarak kontrol etmek, değerlendirmek ve bakanlığa rapor etmek, tesisin lisans koşullarına uygun çalışmadığının tespiti halinde gerekli yasal işlemleri yapmak ve bakanlığa bilgi vermek,
- Tehlikeli atık bertaraf tesisi kurulması için belirlenen yer mücavir alan dışında ise, bu yerin imar planına işlenmesini sağlamak,
- Atık üreticisinin tesisinden kaynaklanan atıklara ilişkin hazırlamış olduğu atık yönetim planlarını onaylamak,
- Üreticilerin göndermekle yükümlü olduğu bir önceki yılın bilgilerini içeren atık beyan formunu değerlendirerek, ilde oluşan atık miktarı ve bilançosunu belirleyerek her yılın nisan ayında bakanlığa göndermek,
- Atık üreticisinin ve belediyenin atık yönetim planlarını esas alan üç yıllık il tehlikeli atık yönetim planını hazırlayarak bakanlığa rapor halinde sunmaktır. (TAKY, 2005)

2.5.3.3 Yerel Yönetimler Tarafından Alınacak Tedbirler

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre Belediyeler, Büyükşehirlerde ise Büyükşehir Belediyeleri tarafından alınacak tedbirler şunlardır:

- Evlerden kaynaklanan tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin plan ve programlarını bu yönetmeliğin yürürlüğe giriş tarihinden itibaren altı ay içinde hazırlamak ve kurulacak sistemi öneri halinde mahalli çevre kuruluna sunmak,
- Atık üreticileri ve bertarafçıları ile beraber veya istemesi durumunda ayrı olarak atık bertaraf tesislerini kurmak veya kurdurmak,
- Atıkların bertarafına ilişkin tesisler ile ilgili plan ve projeler hakkında valiliğin uygun görüşü ile birlikte bakanlığın onayını almak,
- Belediye ve mücavir alan sınırları içinde faaliyette bulunan atık bertaraf tesislerinin inşası ve işletilmesinde bu yönetmelikte belirtilen yükümlülük çerçevesinde gerekli önlemleri almak veya aldırarak,
- Atıkların taşınması ve bertarafı konusunda izin almış kişi ve kuruluşlar ile yapacakları sözleşmelerde bulunduğu ilin valiliğinin uygun görüşünü almak, yapılan faaliyetin söz konusu sözleşmelere uygunluğunu denetlemek ve bu konuda bakanlığa bilgi vermek üzere bağlı olduğu valiliğe rapor vermek,
- Tehlikeli atık bertaraf tesisi kurulması için belirlenen yer mücavir alan içinde ise, bu yerin imar planına işlenmesini sağlamak,
- Belediye ve mücavir alan sınırları içinde faaliyette bulunan ve tehlikeli atık üreten tüm tesislere inşaat ve işletme ruhsatı verilmesi aşamasında, tehlikeli atıkların bertarafının bu yönetmelik hükümleri doğrultusunda sağlandığının tesis sahibi tarafından belgelenmesini sağlamak,
- Gerçek ve tüzel kişilerce kurulacak ortak atık bertaraf tesislerinin planlanması, inşaatı ve işletilmesi aşamalarında yapılacak çalışmaları desteklemektir. (TAKY, 2005)

Türkiye’de tehlikeli atıkların yönetimi konusunda planlama, raporlama ve bertaraf tesisi kurma/kurdurma gibi sorumlulukları bulunan yerel yönetimlerin idari özerkliğe sahip olmalarına rağmen kendi iç örgütlenmeleri içinde atıklara yönelik ayrı bir yapılanmaya gitmedikleri görülmektedir.

16 büyükşehir belediyesi içinde bile sadece dört büyükşehir belediyesi, atıklara özgü şube müdürlüğü oluşturmuştur: İzmir, İstanbul, Eskişehir, Kocaeli

2.5.3.4 Atık Üreticisinin Yükümlülükleri

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne göre atık üreticisinin yükümlülükleri şunlardır:

- Atık üretimini en az düzeye indirecek şekilde gerekli tedbirleri almak,

- Atıkların insan sağığı ve çevreye yönelik zararlı etkisini, bu yönetmelik hükümlerine uygun olarak en aza düşürecek şekilde atık yönetimini sağlamak, üç yıllık atık yönetim planını bu yönetmeliğin yürürlüğe giriş tarihinden itibaren altı ay içinde hazırlayarak valilikten onay almak,
- Bu yönetmelik hükümlerine uygun olarak, atıklarını tesislerinde geçici olarak depolaması durumunda valilikten izin almak,
- Ürettiğı atıklarla ilgili kayıt tutmak, atığını göndereceğı lisanslı geri kazanım ya da bertaraf tesisinin istemiş olduğı uluslararası kabul görmüş standartlara uygun ambalajlama ve etiketleme yapmak,
- (M) işareti ile yer alıp tehlikeli özellik taşımadığı öne sürülen atıklar için bu atıkların tehlikeli olmadığını akredite laboratuvarlar ve/veya uluslar arası kabul görmüş kuruluşlarca yapılan analizlerle bakanlığa belgelemek,
- Atığın niteliğinin belirlenmesi için yapılan harcamaları karşılamak,
- Atık beyan formunu her yıl ocak ayında bir önceki yıla ait bilgileri doldurmak, iki ay içinde valiliğe göndermek ve yönetmelikte yer alan atık tanımlama kodunu kullanmak ve bir yıl boyunca bir nüshasını saklamak,
- Atık depolanması veya bertarafının tesis dışında yapılması durumunda; yönetmelikteki bilgileri içeren taşıma formunu doldurmak ve öngörülen prosedüre uymak,
- Atık taşımacılığında mevcut uluslararası standartlara uymak,
- Atığı bertaraf tesisinin kabul etmemesi durumunda taşıyıcıyı başka bir tesise göndermek veya taşıyıcının atığı geri getirmesini ve bertarafını sağlamak,
- Bu yönetmelikteki esaslara uygun olarak atıkların bertaraf edilmesi amacıyla belediyelerle ya da gerçek ve tüzel kişilerle ortak atık bertaraf tesisleri kurmak ve gerekli harcamalara katkıda bulunmak,
- Atıkların fabrika sınırları içinde tesis ve binalardan uzakta beton saha üzerine yerleştirilmiş sağlam, sızdırmaz, emniyetli ve uluslararası kabul görmüş standartlara uygun konteynırlar içerisinde geçici olarak muhafaza etmek, konteynırların üzerinde tehlikeli atık ibaresine yer vermek, depolanan maddenin miktarını ve depolama tarihini konteynırlar üzerinde belirtmek, konteynırların hasar görmesi durumunda atıkları, aynı özellikleri taşıyan başka bir konteynıra aktarmak, konteynırların devamlı kapalı kalmasını sağlamak, atıklarını kimyasal reaksiyona girmeyecek şekilde geçici depolamak,

- Atıklarını bu yönetmelikteki esaslara uygun olarak kendi imkanları ile veya kurulmuş atık bertaraf tesisinde gerekli harcamaları karşılayarak veya belediyelerle yada gerçek ve tüzel kişilerle kurulacak ortak atık bertaraf tesislerinde bertaraf etmek veya ettirmek,
- Ayda bin kilografa kadar atık üreten üretici biriktirilen atık miktarı altı bin kilogramı geçmemek kaydı ile valilikten izin almaksızın atıklarını arazisinde en fazla yüz seksen gün geçici depolayabilir. Bu durumda herhangi bir tehlike halinde arazide önlem alabilmek için en az bir kişiyi görevlendirmek ve bu kişinin, adını, telefonunu valiliğe bildirmek,
- Bu yönetmelik hükümlerine uygun olarak bertaraf tesislerine gönderilmeden önce kendi atıklarını gerekli önlemleri alarak fiziksel, kimyasal veya biyolojik işlemlerle zararsız hale getirmek, bakiye atık oluşuyor ise uygun şekilde bertaraf tesisine götürmek veya gönderilmesini sağlamak,
- Tesis içinde atıkların toplanması taşınması ve geçici depolanması gibi işlemlerden sorumlu olan çalışanların sağlığı ve emniyeti ile ilgili her türlü tedbiri almak,
- Kaza sonucu veya kasti olarak atıkların dökülmesi ve bunun gibi olaylar sonucu meydana gelen kirliliğin önlenmesi amacıyla, atığın türüne bağlı olarak olayın vuku bulduğu andan itibaren en geç bir ay içinde olay yerini eski haline getirmek ve tüm harcamaları karşılamak,
- Kaza sonucu veya kasti olarak atıkların dökülmesi ve bunun gibi olaylar vuku bulduğunda valiliği bilgilendirmek ve kaza tarihi, kaza yeri, atığın tipi ve miktarı, kaza sebebi, atık bertaraf işlemi ve kaza yerinin rehabilitasyonuna ilişkin bilgileri içeren raporu valiliğe sunmak,
- Faaliyetlerine yönelik inşaat ve işletme ruhsatı alınması aşamasında, tehlikeli atıklarının bu yönetmelik hükümleri doğrultusunda bertarafının sağlandığını belgelemektir. (TAKY,2005)

2.5.3.5 Bertaraf Edenin Yükümlülükleri

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre bertaraf edenin yükümlülükleri şunlardır:

- Bertaraf tesislerini bu yönetmelikte belirlenen standartlara uygun olarak teşkil etmek ve proje halinde iken ön lisans almak,
- Projeye uygun olarak kurulan tesisi işletmek ve kapandıktan sonra kontrollerini yapmak için lisans almak,

- Bakanlığın plan değişikliği talep etmesi yada şartlı izin vermesi durumunda bu şartlara uymak,
- Personel eğitimini yapmak, acil önlem planlarını hazırlamak, atık yönetimi ile ilgili işletme kayıtlarını tutmak ve bu kayıtları beş yıl süre ile tesiste bulundurmak,
- İşletme planını her yıl bakanlığa sunmak,
- Atığın tesise girişinde bertaraf işleminden önce atığın fiziksel ve kimyasal analizini yapmak, atığın taşıma formunda belirtilen atık tanımına uygunluğunu tespit etmek,
- Tesisin işletilmesi ile ilgili her bölümün işletme planını yaparak uygulamak,
- Tesisin risk taşıyan bölümlerinde çalışan personelin her türlü güvenliğini sağlamak, altı ayda bir sağlık kontrollerini yaptırmak ve bu bölümlere izinsiz olarak ve yetkili kişilerin dışında girişleri önlemek,
- Acil önlemlerle ilgili eğitilmiş personel bulundurmak ve acil durum söz konusu olduğu zaman bakanlığa bilgi vermek,
- Kabul ettiği atığın taşıma formunu imzalamak ve otuz gün içinde üreticiye göndermek,
- Atık taşıma formu ile ilgili olarak üretici ile arasında uyuşmazlık çıkması halinde, bu uyuşmazlık giderilemezse on beş gün içinde, uyuşmazlığı bakanlığa bildirmek,
- Taşıma formu olmaksızın atık kabul etmesi halinde bakanlığa bilgi vermek,
- Tesisin işletilmesi ile ilgili bakanlığın öngördüğü işleri yapmak,
- Tesisin kapatılması için kapatma planı yaparak yüz seksen gün önceden bakanlığa bildirmek, tesisin kapatılmasından sonra yönetmelikte öngörülen işleri yapmak,
- Atık üreticisi tarafından bertaraf tesislerine ödenecek atık bedelini, atık kategorileri ve bertaraf yöntemlerine göre, bertaraf tesisinin bulunduğu bölgede yer alan illerin sanayi odaları temsilcileri, sanayi odalarının bulunmadığı illerde ticaret ve sanayi odaları temsilcileri ile birlikte belirlemek, (TAKY, 2005)

Faaliyetleri hakkında atığın tesise kabul tarihi, atığın kaynağı, miktarı, taşınım türü ve bertaraf/geri kazanım yöntemi gibi bilgileri içeren yıllık raporlarını valiliğe göndermek ve beş yıl boyunca saklamak.

2.5.4 Tehlikeli Atık Beyan Sistemi

Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü ve Tehlikeli Atıklar Şube Müdürlüğü'nün görevleri arasında tehlikeli atıklarla ilgili gerekli verilerin toplanması ve değerlendirmesi de bulunmaktadır. Tehlikeli atıkların kontrol altına alınması için envanterinin çıkarılması esastır.

Tehlikeli atık oluşum potansiyeli doğru olarak bilinmediğinden bu konuda yapılan çalışmalar başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Tehlikeli atıkların kontrolü ve yönetimi için öncelikle potansiyelinin bilinmesi ve bunun kayıt altına alınması şarttır.

Atık üreticisi atık beyanını istenilen şekilde yapmakla yükümlüdür. 2006 yılı öncesinde üreticilerden atıklarıyla ilgili olarak belli formattaki beyan formlarını düzenlenip yollamaları istenmektedir. Fakat bu formlar kağıt ortamında düzenlenmiş, uygun doldurulmamış, anlaşılması zor ve eksik bilgi içeren, atık üreticisine ait bilgi olmayan, değerlendirilmesi ve bir araya toplanması mümkün olmayan formattadır.

2006 yılında ise excell formatında bir doküman hazırlanmış ve atık üreticilerinin beyanlarının e-mail yoluyla yapılması istenmiştir. 600 firma geri dönüş yapmış, veri girişi kontrol edilememiş, bilgiler eksik düzenlenmiş, güvenilir olmayan, il müdürlüklerince kullanılamayan, izleme ve değerlendirmesi mümkün fakat zor olan bir sonuç ortaya çıkmıştır.

2007 yılında ise TÜİK Protokolü ve LIFE HAWAMAN projesiyle, Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların İyileştirilmesi Projesi ortak çalışması olan Tehlikeli Atık Beyan Sistemi oluşturulmuştur. Bu sistemin amacı, tehlikeli atık üreticilerince beyan edilen tehlikeli atık verisinin toplanması ve değerlendirilmesidir.

Veri tabanı yönetim sisteminin geliştirilmesi ile:

- Atık sektörü için “bilgi yönetimi” iyileştirilecek ve Türk İstatistik Kurumu için kaliteli veri sağlanacak,
- Sistemin oluşturulması ve uygulaması çevresel altyapı servislerinin iyileştirilmesine katkı sağlayacak,
- Türkiye’de çevre alanındaki idarecilerin tehlikeli atık sorunları ile ilgili kapasitelerinin artmasını sağlayacak,
- Yetkili yönetim mercileri, sanayi ve üniversiteler arasında iletişimi sağlayacak,
- Tehlikeli atık yönetimi konusunda kamuda ve özel sektörde farkındalık yaratılması ve sanayide “tehlikeli atık”ın işlenmesinin geliştirilmesi sağlayacaktır. (TABS, 2008)

Tehlikeli Atık Beyan Sisteminde (TABS) atık üreticilerine (10 kişiden çok çalışanı olan tesisler) kendilerine ait bir kullanıcı adı ve şifresi verilir. Birinci bölümde; atık üreten tesise ait birçok verinin sisteme girilmesi istenir. (Örneğin, vergi kimlik numarası, adresi, faaliyet konusu, çalışan sayısı vs...) İkinci bölümde ise; tehlikeli atık tablosunun düzenlenmesi istenir. Her atık için ayrı ayrı atık kodu, atığın miktarı, bertaraf yada geri kazanım kodları ve bu

tesislerin isimleri yazılarak düzenlenir. Üçüncü bölümde de sorumlu kişiye ait bilgiler “İsim ve Unvan” şeklinde istenir. (TABS, 2008)

2008 yılında ilk olarak denenerek veri kaydedilen sistemde şu sonuçlar ortaya çıktı: Yaklaşık 20.000 tesise İl Müdürlükleri’nce şifre ve kullanıcı adı verildi, 6.700 tesis sisteme giriş yaptı, 3,600 tesis atık veri girişi yaptı. Toplam 41.000 sanayi tesisi tanımlandı. (TABS, 2008)

Atık üreticilerince; tehlikeli atık ile tehlikesiz atık ayrımının nasıl yapılacağı, ekonomik değeri olsa bile, bu atıkların tehlikeli olarak sınıflandırılması ve uygun olarak kayıt altına alınması gerektiği, organik veya inorganik sıvı tehlikeli atıkların (atıksu arıtma tesisine gitmiş olsa bile) beyanının yapılması gerektiği bilinmiyor.

Atık üreticileri; proseslerinden kaynaklanan atıkların tanımlanmasında, atık listesindeki kodlara göre bu atıkların sınıflandırılmasında, atık miktarlarının belirlenmesinde, geri kazanım ve bertaraf metotlarının belirlenmesinde zorluk çekmektedirler.

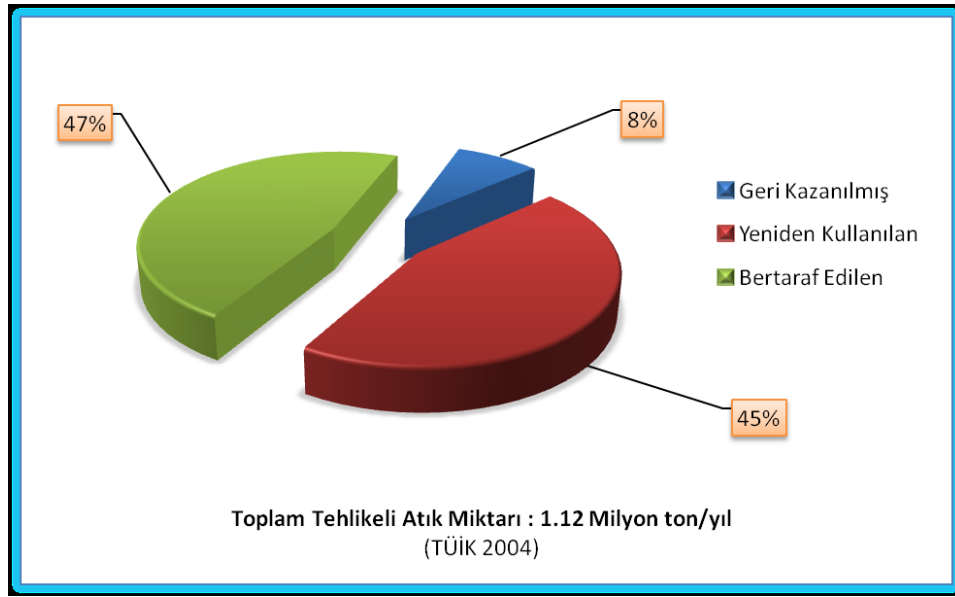
Sonuç olarak bu sistemle:

- Atık beyanı yapana firmaların sayısı önceki yıllara göre büyük miktarda artmıştır.
 - Elektronik ortamda toplanan verilerin işlenmesi ve değerlendirilmesi çok kolaylaşmıştır.
 - Ülke çapında birçok firma tehlikeli atıkların kayıt altına alınması konusunda sorumluluklarını fark etmişlerdir.
 - Tesislerden kaynaklanan atık miktarları atık kodları bazında görülebilecek, ülke genelinde atık veri tabanı oluşacak, il bazında atık dağılımı atık kodları ve geri kazanım bertaraf yöntemlerine göre yapılabilecek,
 - Yıllara göre atık dağılımı oluşturulabilecek böylelikle yeni yatırımlar için sağlıklı karar verilebilecek,
 - Tesislerin atık akışları izlenebilecek,
 - Atık yönetim planı otomatik olarak oluşturulabilecek,
 - Lisanslı geri kazanım/bertaraf tesisleri izleme ve denetimi gerçekleştirilebilecek,
 - Beyan formlarının değerlendirilmesi sistem tarafında yapılacak,
 - İnteraktif sorgulama ile anlık denetim için yeterli ve doğru bilgiye ulaşılabilecektir.
- (TABS, 2008)

2.5.5 Tehlikeli Atıkların Bertaraf, Geri Kazanım Ve Ara Depolanmasına Yönelik Mevcut Tesisler

Ülkemizde tehlikeli atıkların miktarıyla ilgili olarak TÜİK tarafından 2004 yılı için yapılan imalat sanayi atık envanterine göre, sektörel atık türü ve bu atıkları üreten sektörlerle göre, atık üretim ve bertaraf edilen miktarlara ilişkin veriler değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara varılmaktadır:

- Türkiye’de imalat sanayi tarafından yılda 20 milyon ton’un üzerinde atık üretilmektedir.
- Bu miktarın yaklaşık 1.12 milyon ton’u tehlikeli atıktır.
- Bu miktarın % 8’i geri kazanılmakta, % 47’si bertaraf edilmekte ve % 45’lik kısım ise yeniden kullanılmaktadır. Şekil 2.2’de pasta grafik halinde verilmiştir. (Atık Eylem Planı, 2008-2012)



Şekil 2.2 Türkiye’de üretilen tehlikeli atık miktarı ve bertaraf yüzdeleri (TÜİK 2004)

Hali hazırda ülkemizde tehlikeli atıkların mevzuata ve uluslar arası standartlara uygun taşınabilmesi için Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan lisans almış 219 firmaya ait 512 adet araç bulunmaktadır. Ayrıca biri Ankara’da diğeri Kocaeli’de olmak üzere 2 adet Tehlikeli Atık Ara Depolama tesisi bulunmaktadır. (Atık Eylem Planı, 2008-2012)

Türkiye’de mevcut durumda imalat sanayinde öncelik, üretim, ürün kalitesi ve maliyete verilmiş olduğundan, atık azaltma ve geri kazanma uygulamaları ikinci planda kalmıştır.

Ancak, 1993 sonrasında daha etkili olarak gelişen çevre koruma bilinci, yasal yaptırımlar, atık bertarafında karşılaşılan güçlükler ve en önemlisi uluslararası ticarete üretim sırasındaki çevre koruma önlemlerinin de önem kazanması, temiz teknolojilerin kullanılmasını ve atık azaltılmasını önemli konuma getirmiştir. (Atık Eylem Planı, 2008-2012)

Tehlikeli atıkların tekrar kullanılması, geri kazanılması yönündeki çabalar, genellikle toplanması ve kullanılması basit teknolojiler gerektiren atıklar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Buna en yaygın örnek olarak IBC; varil geri kazanımı, gümüş geri kazanımı gösterilebilir. İstanbul Kemerburgaz'da 29.000 ton/yıl kapasiteli gazlaştırma yoluyla tehlikeli atık geri kazanım lisansı almış pilot ölçekli bir tesis de faaliyete geçmiştir.

Çimento fabrikaları sadece kullanılmış lastikler, II. kategori atık yağlar ve I. kategori atık yağların geri kazanımı sonucunda ürün kalitesi tutturulamayan atık yağlar, boya çamurları, solventler, plastik atıkları gibi belirli tür atıkları bertaraf edebilmektedir. Çimento fabrikaları enerji geri kazanım amaçlı olarak bu tür atıkları alternatif yakıt olarak kullanmaktadır. Ayrıca 2 çimento fabrikası da grit ve evsel nitelikli arıtma çamurlarının alternatif hammadde olarak kullanılmasına ilişkin izin almıştır. Çimento Tesislerine R1 (Enerji Geri Kazanım) Lisansı verilmekte olup 30 tesis lisanslandırılmıştır. (Atık Eylem Planı, 2008-2012) Çizelge 2.4'te çimento fabrikalarının yakma fırınlarına kabul edilen atıkların türlerine göre dağılım miktarları verilmiştir. (Atık Eylem Planı, 2008-2012)

Çizelge 2.4. Çimento fabrikalarında ek yakıt olarak kullanılan atıkların türlerine göre dağılımı (AEP, 2008-2012)

Atık Türleri	Lisanslandırılan Miktar (Ton/Yıl)
I. Ve II. Kategori Atık Yağ	214.226
Kullanılmış Lastik	106.458
Kontamine Atık	61.884
Atık Plastik	51.866
Petrol Rafineri Atığı	24.120
Petrol Dip Çamuru	18.902
Boya Çamuru	16.964
Sıvı Yakıt Slaçı	4.020
Toplam	498.440

Lisanslı geri kazanım tesislerinin sayısı ve kapasiteleri Çizelge 2.5'te verilmiştir. (Kasım 2007 verilerine göre) Yeni lisanslandırılan tesisler gün geçtikçe artış göstermektedir. Fakat lisanslı firmaların sayısı kadar dağılımıda önemli bir unsurdur. Sektördeki büyük boşluğu doldurma çabası içine girmiş olan birçok firma rakipleriyle yarış halinde faaliyete başlamaktadır.

Yakma ve depolamada mevcut durum Çizelge 2.6'da verilmiştir. Mevcut bertaraf ve geri kazanım tesislerinin kapasitelerinin yeterliliğinin anlaşılması için Tehlikeli Atık Envanterinin bir an önce oluşturulması şarttır.

Çizelge 2.5. Lisanslı geri kazanım tesislerinin sayısı ve kapasiteleri (AEP, 2008-2012)

Geri Kazanım Kodu	Lisanslı Tesis Sayısı	Toplam Kapasite (Ton/Yıl)
R1 (Enerji Geri Kazanımı)	30	679.000
R2 (Solvent Geri Kazanımı)	14	53.250
R3 (Solvent Dışı Organik Madde Islahı)	9	17.477
R4 (Metal Ve Bileşiklerinin Islahı)	61	1.217.161
R5 (Anorganik Madde Islahı)	4	1.955
R9 (Atık Yağ Rafinasyonu)	11	82.452
R11 (R1-R10 İşlem Atıklarının Kullanımı)	6	19.720
R12 (R1-R11 İşlemlerden Biri İçin Değişim)	9	78.210
Toplam	144	1.620.025

Çizelge 2.6. Yakma ve depolama tesislerinin kapasiteleri

Firma Adı	Kapasite (Ton/Yıl)
İzaydaş (Depolama)	160.000
İzaydaş (Yakma)	35.000
Petkim (Yakma)	17.500
Tüpraş (Yakma) kendi atıkları için	7.750
Erdemir (Depolama) kendi atıkları için	6.084
İsken (Depolama) kendi atıkları için	11.000

Tehlikeli atıkların bertarafı, geri kazanımı, ara depolanmasına yönelik mevcut tesisler ve bu tesislerin kapasiteleri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Görüldüğü üzere mevcut atık hiyerarşisinde en çok uygulanan yöntem bertaraf yöntemidir. Geri kazanım ve diğer aşamalar daha sonra gelmektedir.

Ancak etkili bir atık yönetimi için önleme birinci basamak olmalıdır. Atıkların üretimi engellenemiyorsa, azaltıcı politikalar uygulanmalı, buda mümkün olmuyorsa atığın uygun üretim prosesinde tekrar kullanımı esas alınmalıdır. Yeniden kullanımı mümkün olmayan atıklar içinse geri dönüşüm yolları araştırılmalı, daha sonra geri kazanım yoluna gidilmelidir. Eğer buda mümkün değilse çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde uygun yöntemlerle bertaraf edilmelidir.

3. MOTORLU ARAÇ BAKIM ÜNİTELERİ VE OLUŞAN TEHLİKELİ ATIKLAR

1900'lı yılların başından dünyada etkin bir sektör olmaya başlayan motorlu araç sektörü diğer sektörlerdeki teknik gelişmelere de öncülük etmiştir. Bu sektörün en önemli ürünlerinden biri otomobildir.

Motorlu araç sektörünün lokomotif olma özelliği demir çelik, petrokimya, lastik, elektrik-elektronik sektörleriyle bütünleşik ilişkisine dayanır. Motorlu araç sektörü ağırlıklı olarak turizm, alt yapı, inşaat, ulaştırma ve tarım sektörüne hizmet eder. Bu nedenle sektördeki değişimler ekonominin tümünü yakından ilgilendirir.

2006 yılı verilerine göre, dünyada motorlu araç sektörünün ürettiği motorlu araç sayısı yaklaşık 954 milyon civarındadır. Bu araçların 695 milyon adedi otomobil, 259 milyon adedi kamyon, otobüs, çekici gibi ticari araçlardır. (MEGEP, 2007)

Türk otomotiv sektörü de dünya otomotiv sektörüne paralel bir gelişme göstermekte, dünya pazarlarından hak ettiği payı almak için çalışmaktadır. Otomotiv sanayi, son yıllarda yabancı sermayenin en fazla ilgi duyduğu, üretime ve ihracata dönük yatırımlar yaptığı bir sektör durumundadır. Özellikle üretimde ulaştığımız kalite ve nitelikli insan gücümüz otomotiv sektörümüzü, küresel pazarlar için yeni ve uygun bir üretim merkezi haline getirmiştir. Ana sanayide 17, yan sanayide 1100 civarında firmanın faaliyette olmasıyla motorlu araç sektörü ülkemizde 3. büyük sektör haline gelmiştir. Birçok kişiye iş olanağı sağlamaktadır. (MEGEP,2007)

Çizelge 3.1. Bölgelere göre otomobil ve toplam taşıt sayısı

Bölge	Otomobil Sayısı	Toplam Araç Sayısı	Nüfus (Kişi)
Marmara Bölgesi	2.409.246	3.495.213	20.724.950
İç Anadolu Bölgesi	1.390.170	1.931.067	11.239.039
Akdeniz	998.209	1.508.390	9.299.322
Ege Bölgesi	736.325	1.136.305	7.902.013
Karadeniz	460.375	777.895	6.912.623
Güneydoğu Anadolu	290.266	495.323	8.175.263
Doğu Anadolu	216.862	363.369	6.333.046
Toplam	6.501.453	9.707.562	70.586.256

Motorlu araç sektörü için her geçen gün teknolojiye eğitime bilgiye insan kaynaklarına daha fazla yatırım yapılmaktadır. Fakat bugünün rakamlarıyla dünyada 1000 kişiye düşen motorlu araç sayısı ortalama 144 adet civarında iken ülkemizde bu sayı 138 adet olmakta ve dünya ortalamasının altında kalmaktadır. (OSD, 2008/1) Çizelge 3.1’de otomobil ve toplam araç sayılarının bölgelere göre dağılımı nüfus değerleriyle birlikte verilmiştir. 1965’ten 2007 yılı sonuna kadar olan değerleri kapsamaktadır. Görüldüğü gibi nüfusla beraber taşıt sayısında da artış olmaktadır.

Motorlu araç üretim sektöründe ortaya çıkan kriz nedeniyle bir dönem sadece yeni otomobil satış gelirine odaklananlar, sonra “servis”, “ikinci el araç satışı”, “finans ve sigorta” ve “yedek parça” gibi gelir kapılarına yönelmeye başlamışlardır. Araç parkı sayısı, yoğun rekabet ve servis yedek parça ilişkisinin karlı olması nedeniyle satış sonrası önemi daha da artmıştır. Buna bağlı olarak tüketiciler artık araçların sadece dış görünüşüne değil, firmaların satış sonrasında verdiği hizmetlere de bakmaya başlamıştır. Türkiye’de 90’lı yıllardan itibaren satış ve satış sonrası bir arada sunan yetkili servis sistemi gelişmeye başlamıştır. Araç satışında servisinin öneminin artmasıyla bu rakam özellikle son yıllarda hızla artmıştır.

Otomotiv Yetkili Satıcıları Derneği (OYDER) verilerine göre Türkiye’de gerek üretici gerekse dağıtıcı olarak hizmet veren 40 otomotiv markasının ülke genelinde 1500’ün üzerindeki noktada satış, 2000’e yakın noktadan da satış sonrası hizmeti verdiği, Türkiye’de yetkili servislerin dışında hizmet veren özel servislerin sayısı ise yaklaşık 6000’dir. Böylelikle toplam olarak Türkiye genelinde araçların satış sonrası için 8000 servis bulunuyor.

Gelişen ve farklılaşan teknoloji ile birlikte, her otomobil markası kendi teknoloji standartlarını ortaya koymuştur. Bu durum, araçların onarım ve arıza teşhis metotlarını farklılaştırmış, sadece gerekli özel ekipmanlara ve özel servis takımlarına sahip uzman kişilerin araçlara müdahalesine izin verir hale gelmiştir. Bu şekilde her geçen gün yetkisiz ve gerekli ekipmanlara sahip olmayan kişilerin araçlara müdahalesi zor ve kullanıcı açısından riskli hale gelmektedir.

Her üretici tarafından özel olarak imal edilen ve programlanan test cihazları olmadan yapılan teşhis ve onarımlar sağlıklı netice vermemektedir. Bu durum da zaman zaman müşteri için hayati tehlike yaratacak boyutlarda sonuçlar doğurabilmektedir.

3.1 Motorlu Araç Bakım Üniteleri

Motorlu araçlar yük ve insan taşıma amacına yönelik olarak karayolunda hareket etmek üzere imal edilmiş araçları kapsamaktadır. Bu çalışmada motorlu araçlar aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

- Otomotiv (Binek Araçlar, Hafif Ticari Araçlar, Ağır Vasıtalar)
- İş makinesi
- Tarım makinesi

Deniz motorları karayolunda hareket etmemesine rağmen motorlu araç olarak sınıflandırılabilir. Fakat bu çalışma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Motorlu araçlar sabit ve hareketli binlerce parçadan oluşur. Bu parçalar toplamı genelde saatte 50-200 Km hızlarda hareket ederler. Dönen, sürtünen, aşınan, darbelere titreşimlere maruz kalan, bu nedenle zamanla yorulabilen, çatlayabilen, gevşeyebilen, çıkabilen, kırılabilen, kısaca bozulabilen bütün bu parçaların sürüş güvenliği için bakım ve kontrollerinin yapılması şarttır.

Bakımlı bir araçta; motorun verimli çalışması nedeniyle yakıt tüketimini azaltır, erken teşhisle arıza ve masraflar büyümeden engellenir, araç uzun ömürlü kullanılır, daha az gürültü ve sarsıntıyla sürüş konforu sağlanır, egzoz emisyon kirleticileri en az düzeyde oluşur, araç kusurlarından kaynaklanan kazalarda trafik güvenliği sağlanmış olur. Ayrıca beklenmedik arızaların ve buna bağlı onarım masraflarının önüne geçilmiş olur.

Motorlu araç bakımı ikiye ayrılır: Günlük Bakım, Periyodik Bakım

Günlük Bakım sürücü tarafından hemen hemen her fırsatta yapılması gereken kontrollerin genel adıdır. Bunlar yağ seviyesine bakılarak motor yağının kontrol edilesi, gözle kayış aksamının kontrolü, yağ ve yakıt kaçağı kontrolü, fren ve süspansiyon sisteminin kontrolü, lastiklerin kontrolüdür.

Periyodik Bakım araçların markalarına göre araç üreticileri tarafından periyotları ve aşamaları belirlenmiş olan bakımlardır. Ek 1’de bir markaya ait bakım tablosu verilmiştir. Zaman ve kilometreye bağlı olarak yapılır. Periyodik bakımlar yetkili servisler ya da piyasa tamirhaneleri tarafından yapılabilir. Fakat bakımların yetkili servisin aracı iyi tanınması, araca ait özel ekipmanlara sahip olması ve aracın yetkili servislerde yapılan işlemlerde garanti kapsamında olması nedeniyle yetkili servislerde yapılması iyi bakım için önemlidir.

Bu çalışmada motorlu araç bakım üniteleri piyasa tamirhaneleri, yetkili servisler, kamuya ait araç bakım üniteleri olarak üçe ayrılmıştır. Sanayi kuruluşlarının motorlu araç parklarına ait motorlu araç bakım üniteleri bu çalışma dışında bırakılmıştır. Çünkü atık beyan sistemine atık filtre koduyla giriş yapılsa dahi faaliyet kodu sanayi kaynaklıdır.

3.1.1 Piyasa Tamirhaneleri

Piyasa tamirhaneleri motorlu araç üreticisi firmadan bağımsız olarak araç bakımlarının tümünü ya da bir kısmını gerçekleştirir. Bu tip işletmeler özel servis, egzozcu, kaportacı, boyacı, lastikçi, karbüratörcü, camcı gibi isimler alabilir.

Piyasa tamirhaneleri aracı periyodik bakım mantığıyla bütünüyle ele almazlar, dar bir hedefle belli bir arızayı gidermeye yönelik çalışırlar. Ucuz kalmak için geçici veya standart dışı çözümler üretebilirler. Orijinal olmayan parçaları kullanabilirler. Çalışma ortamları uygun değildir. Eğitim seviyeleri düşüktür. Yeni teknolojileri takip etme imkânları kısıtlıdır. Cihazları veya özel takımları yoktur ya da eksiktir. Yaptıkları her işlem kayıt altında tutulmayabilir. İş sağlığı ve çevre konularında yeterince özen göstermezler.

Piyasa tamirhanelerine genel olarak garanti süresi dolmuş, 15 yaşını geçmiş araçlar götürülmektedir. Bunun en büyük nedeniyse bu araçların bakım maliyetlerinin yetkili servislerde çok yüksek olması ve garanti sürelerinin dolmuş olmasıdır.

3.1.2 Yetkili Servisler

Motorlu araç üretici firmaları satış sonrası hizmetler kapsamında garanti içi ve dışı araçlar için ilk bakım ve periyodik bakım programları geliştirmişlerdir. Garanti belgelerinde açıklanan garanti şartlarına uygun olarak, belirlenen garanti süresi içerisinde, malzeme, imalat ve montaj hataları nedeniyle araçta meydana gelebilecek arızalar yüzünden çalışmaz hale geldiği kesinlikle anlaşılan parça ve parçaların ücretsiz değiştirilmesi veya arızalı olup da tamir edildiğinde tekrar kullanılabilecek olan parça veya parçaların onarılıp tekrar kullanılması yetkili servislerin görevleri arasındadır. Garanti haklarından yararlanılabilmesi için aracın öngörülen periyodik bakımları zamanında yapılmış olmalıdır, yetkili olmayan servislerde araca müdahale edilmesi de garanti şartlarına aykırıdır.

Periyodik bakımların garantinin devamı açısından zorunlu tutulması aracın bakımlı kalmasını temin etmek, arızaları büyümeden teşhis etmek ve önlemek amacına yöneliktir. Garanti süresi genel olarak 2 yıl veya 60.000 Km.dir. Markalara göre bu süre çeşitli şartlarla uzatılabilir.

Bakımlarda yapılacak işler her markanın periyodik bakım tablolarında belirtilir. Bakım periyotları ve hangi periyotlarda hangi bakımların yapılacağı markalara göre değişimin yanı sıra modellere veya yakıt tipine göre de değişiklik gösterebilir. Fakat genel olarak bakım aralıkları araçların 1000 (ilk bakım) – 5000 – 10000 – 15000 – 20000km ve daha fazla yol yapmalarına göre planlanır ve bu şekilde isimlendirilir. Örneğin: “5000 Km Bakımı”

Yetkili servisler araç kullanıcıların rahatlıkla ulaşabileceği yerlerde genel olarak satış bölümüyle beraber yapılandırılmıştır. Yetkili servisler üretici veya dağıtıcı firma tarafından emredilmiş standartların dışına çıkamazlar.

Yetkili servisler, piyasa tamirhanelerinin aksine otomotiv firmalarının desteğiyle birçok avantaja sahip olmaktadır. Yeni üretilen araçlardaki bilgisayar donanımları araçların bakımlarının yetkili servisler tarafından yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Yetkili servislere giderek daha çok güven duyulmaktadır çünkü yetkili servislerde: Personel eğitimi, gelişmiş eğitim merkezlerinde sürekli olarak yapılır. Teknolojik yenilikler yakından takip edilir. Katalog, bülten, doküman yolu ile bilgi akışı sağlanır. Yeni cihazlar, özel takımlarla teknik donanım geliştirilir. Çalışma koşulları ve sisteminde hizmet içi uygun standartlar sağlanır. Geçici çözümler yerine komple bakım anlayışı ile çalışılır. Orijinal yedek parça güvencesi vardır.

Çizelge 3.2.Yetkili servislerin markalara göre dağılımı

Marka	Sayı	Marka	Sayı	Marka	Sayı	Marka	Sayı
Askam	68	Ford	150	Opel	71	Uzel	459
Audi	27	Hidromek	56	Otokar	1	Volkswagen	59
Bmc	143	Hmf	30	Peugeot	63	Volvo	23
Bmw	24	Honda	49	R. Mais	250	Volvo Truck	14
Bosch	97	Hyundai	99	R.Trucks	19	Temsa	71
Case	12	Isuzu	117	Scania	20	Temsa İş Mak.	34
Cat	19	Iveco	104	Seat	40	Temsa Otobüs	39
Chevrolet	28	Tata	47	Sif Jcb	28	Toyota	63
Citroen	55	Kia	56	Skoda	42	Fiat	133
Çukurova	19	Lada	73	Speedy	17	New Holland	94
Daf	28	Man	5	Ssangyong	36	Nissan	49
Daihatsu	6	Mazda	38	Subaru	14	Mini	13
Diğer	69	Mercedes	40	Suzuki	10	Toplam	3321

Yaklaşık 40 markanın Türkiye'nin çeşitli şehirlerine dağılmış yetkili servis ağı mevcuttur. Çizelge 3.2'de servis sayısının markalara göre dağılımı verilmiştir. Toplam sayı marka bazında fazla gibi görünebilir fakat birden fazla markanın aynı servis çatısı altında olduğu düşünülürse bu sayı daha da azalmaktadır.

Çizelge 3.3. Yetkili servislerin bölgelere göre dağılımı

Bölge	Servis Sayısı
Akdeniz	462
Doğu	471
Ege	334
İç Anadolu	609
Karadeniz	258
Marmara	987
TOPLAM	3121

Çizelge 3.3'te yetkili servislerin bölgelere göre dağılımı verilmiştir. Marmara bölgesinde servis sayısının diğer bölgelere göre daha fazla olmasının en önemli nedeni motorlu taşıtların üretim ve dağıtım merkezlerinin Marmara'da bulunması, Marmara bölgesinin bir geçiş noktası ve Marmara bölgesinin aynı zamanda sanayinin merkezi konumunda olmasıdır. Ayrıca görülmektedir ki yetkili servislerin markalara göre dağılımları nüfus yoğunluğuna uygun olarak dağılım göstermektedir. Şekil 3.1'de verilen yetkili servisten bir görüntüde lift ile kaldırılmış bakım için hazırlanan araçlar görülmektedir.



Şekil 3.1. Lift üzerindeki araçlar

3.1.3 Kamu Kurumlarına Ait Araç Bakım Üniteleri

Kamu kurum ve kuruluşlarına ait araçların bakımları kamu kuruluşunun bünyesi dışındaki motorlu araç bakım merkezlerinde yapılabildiği gibi, bazen de kamu kuruluşu bünyesinde oluşturulmuş bakım ünitelerinde de yapılabilir. Kamu kuruluşlarına ait araçların bakımlarının nerede yapılacağıyla kesin bir kural bulunmamaktadır. Kamu kurum ve kuruluşları araçlarının bakımlarını nasıl yapacağını kendileri belirlemektedirler. Kamu kurum ve kuruluşlarına ait araç sayısı çok farklı olabilmekle birlikte araç sınıfları da farklılık gösterebilir.

Kamu kurum ve kuruluşlarına ait motorlu araç bakım üniteleri kapsamında; askeri kurumlara ait araçların bakımların yapıldığı merkezler, başbakanlık ve bakanlıklara bağlı çok sayıda kurum ve kuruluşa ait araçların bakımlarının yapıldığı merkezler, belediyelere bağlı çok sayıda alt birime ait bakım merkezleri, sosyal güvenlik kurumlarına ait bakım merkezleri, araştırma kurumlarına ait bakım merkezleri, yargıya ait kurumların araçların bakım merkezleri değerlendirilebilir.

Kamu kurum ve kuruluşuna ait olsa dahi garanti süresi dolmamış bir aracın bakımı aracın garanti kapsamından çıkması için yine yetkili serviste yapılır.

3.1.4 Yetkili Servis ve Piyasa Tamirhanelerinin Karşılaştırılması

Yetkili servislerde her türlü mevzuat (özellikle çevre mevzuatları) yetkiyi veren firma tarafından belirli dönemlerde teknik bülten ile tebliğ edilir. Piyasa tamirhaneleri mevzuatları pek takip etmez, etraftan duydukları bilgilerle hareket eder.

Yetkili servisler yetkiyi veren firma tarafından belirli dönemlerde denetlenir. Değerlendirme notunda aldığı puan genel performansını ve yeterliliğini belirler. Piyasa tamirhanelerinin denetleme mekanizması yoktur. Yerel yönetim veya çevre birimleri tarafından denetlenir. Uygun olmayan koşullarda cezaya maruz kalabilir.

Yetkili servislerde daha düzenli ve temiz bir ortam vardır. Personel kıyafeti temiz ve belirli kurumsal kimliği yansıtacak şekildedir. Piyasa tamirhanelerinde ortam dağınıktır ve titizlik gösterilmez. Kıyafet temizliğine dikkat edilmez, kirli ve uygunsuz kıyafet giyilir.

Yetkili servislerde müşteri memnuniyeti ön plandadır. Piyasa tamirhanelerinde kazanç ön plandadır.

Yetkili servisler profesyonel kadro ve yeterli ekipmana sahiptir, periyodik eğitim alırlar. Piyasa tamirhaneleri amatör yaklaşım sergiler. Yeterli ekipmana sahip değildir.

Yetkili servisler yeterli hizmet verebilecek kapasiteye göre yapılandırılmıştır. Piyasa tamirhanelerinin kapasiteleri yetersizdir.

Yetkili servislerde yapılan iş garantilidir. Tekniğine uygun olarak yapılır. Yanlış yapıldığı takdirde ücretsiz telafi edilir. Piyasa tamirhanelerinde yapılan iş garantili değildir. Deneyimlere ve içgüdülere dayanılarak yapılır, yetersizdir.

Yetkili servislerde yolda arıza yapan araçlara tam donanımlı mobil araç ile yerinde müdahale yapılır. Piyasa tamirhanelerinde yol yardımı yoktur ya da zayıftır.

Yetkili servislerde daha evvel bakımı yapılan araçların sicil kayırları vardır ve geçmişte yapılan bakımlar arşivlenir. Piyasa tamirhanelerinde herhangi bir kayıt tutulmaz.

Yetkili servislerde kullanılan yedek parça orijinaldir ve garanti kapsamında monte edilir. Piyasa tamirhanelerinde kullanılan yedek parça kalitesizdir ve garanti içermez.

Yetkili servislerde yapılacak onarım için müşteri bilgilendirilir ve onayı alınır. Piyasa tamirhanelerinde bilgilendirme yetersizdir.

Yetkili servislerde araçların onarımı personelin aracı kirletmemesi için koltuklar ve paspaslar özel kılıflarla örtülür. Piyasa tamirhanelerinde araç temizliğine dikkat edilmez.

Yetkili servislerde müşterinin bekleyebileceği salonlar bulunur. Müşteri memnuniyeti yapılan anketlerle ölçülür, gerekli önlemler alınır. Piyasa tamirhanelerinde müşteri bekleme yeri bulunmaz. Müşteri memnuniyeti ve sürekliliği zayıftır.

Yetkili servisler ana firma denetimi ve standartları altında çalışır. Piyasa tamirhanelerini, denetleyen bir firma yoktur.

Yetkili servislerde onarım sonunda uygulanan fatura bedeli belirli standartlar dahilinde uygulanır. Piyasa tamirhanelerinde fatura bedeli belli bir standartta değildir.

Yetkili servislerde atık yönetiminin daha kolay uygulanabilir olmasının nedeni; piyasa tamirhanelerinin atık yönetimi konusunu takip etmemeleri bununla ilgili bir çaba harcamamaları ve yapılan bakımların birçoğunun kayıt altına alınmamasıdır.

Bu başlık altında ayrıntılı olarak anlatılan nedenlerden dolayı piyasa tamirhanelerinin atık miktarı veya atık üretim kapasitesiyle ilgili çok genel olarak bir tahmin ancak yapılabilir.

Genel ve yerel yönetimlerin bu konudaki denetim ve çabaları da faturalandırma sisteminin sağlıklı olmamasıyla nedeniyle tam olarak takip edilememektedir. İspatlanamamaktadır.

Daha evvelde belirtildiği gibi piyasa tamirhanelerin büyüklükleri ve yaptıkları işler birbirinden çok farklı olabilmektedir. Fakat bunların sayısı ve büyüklüklerini bir başlıkta kayıt altına alan bir kurum bulunmamaktadır.

3.2 Motorlu Araçlardaki Bakım Uygulamaları Ve Bakım Sonucu Oluşan Atıklar

Bütün araçlarda zaman ve kilometreye bağlı olarak bazı parçalar aşınır, araçtaki sıvıların ömrü dolar ve işlevlerini yerine getiremez hale gelirler. Bunların arıza belirtileri ortaya çıkmadan, düzenli aralıklarla yenilenmesine Periyodik Bakım denir. Periyodik Bakımlara özen göstererek bir aracın ömrünü azami derecede uzatmak ve sürüş özelliklerini daima en iyi durumda tutmak mümkündür. Motorlu araç bakım ünitelerinde periyodik bakımların yanı sıra araçlarda farklı (kaza, sürtünme diğer) nedenlerle meydana gelen diğer aksaklıklara çözüm bulunur.

Motorlu araç bakım üniteleri araçların tamir ve bakımlarını iki ana kısımda yapar. Mekanik Bölümü, Kaporta Boya Bölümü

Motorlu Araç Bakım Ünitelerinin kaporta boya bölümünde kaporta aksamındaki hasarlı kısımlar eğer değiştirilmeye gerek yoksa, orijinalliğini bozmadan düzeltilerek boyaya hazırlanır. Fakat düzeltilmesi mümkün değil ise parça değiştirilerek boya servisine teslim edilir. Kaportadan çıkmış araçların orijinal renkleri eskime payları da göz önüne alınarak hazırlanır, aracınızın eski renk dokularına yakın bir durumda boyama işlemi tamamlanır.

Motorlu araç bakım ünitelerinin mekanik bölümünde genelde periyodik bakımlar yapılır. Yapılan bakımlar dokuz ana başlıkta sınıflandırabilir.

1. Araç gövdesinin gözle kontrolü yapılır.

Öncelikle aracın dış kısmına bakılır. Kasa altı, çamurluk içleri, kapılar, bagaj ve motor kaputlarının kontrolü, egzoz borusu ve bağlantılarının kontrolü yapılır. Korozyon oluşumu, yağ su kaçağı var mı kontrol edilir.

2. Motorla ilgili aksamlar kontrol edilir.

Yağ değişimi işlemi, yağ filtresinin kontrolü ve değişimi, motor yağının sızdırmazlık kontrolü, buji platin ayarları kontrolü ve gerekiyorsa değişimi, hava filtresinin değişimi, benzin filtresinin değişimi, kayışların (v, trigger) durum ve gerginlik kontrolleri gerekiyorsa değişimi, besleme devresinin sızdırmazlık kontrolü, soketlerin kontrolü (fan, müşir, yağ sonda) yapılır.

3. Vites kutusunun kontrolleri yapılır.

Yağ seviyesi kontrol edilir, mekanik vites kutusu yağ değişimi, diferansiyel yağ değişimi, otomatik vites yağ değişimi, yağ tapalarının kontrolü, debriyaj boşluk kontrolü yapılır.

4. Frenlerin durumu kontrol edilir.

Fren hidrolik seviyelerin kontrolü veya yağının değişimi, devre sızdırmazlık kontrolü, ön ve arka fren balata değişimi yapılır.

5. Seviye miktar kontrolleri yapılır.

Hidrolik direksiyon yağ seviye kontrolü, cam yıkama suyunun kontrolü ve fiskiyelerin ayarı, akümülatör sıvısının seviye kontrolü, soğutma donanımının sızdırmazlık ve seviye kontrolü yapılır.

6. Direksiyon ve ön takım kontrolleri yapılır.

Bağlantı boşlukları ve körüklerin kontrolü, direksiyon ayar kontrolleri, salıncak viraj rotil demir uçları incelenir.

7. Lastiklerin kontrolü yapılır.

Lastiklerin aşınma kontrolleri, lastiklerin hava basınçlarının kontrolü yapılır.

8. Ekipmanların durumu kontrol edilir.

Gösterge cihaz ve kumandaların kontrolü, aydınlatma ve gösterge lambalarının kontrolü, ısıtma havalandırma ve klima kumanda sistemlerinin kontrollü, far ayarları yapılır.

9. Sürüş testi yapılır.

Son kontrol olarak araçta tüm camlar kapatılarak araç kullanılarak deneme yapılır.

Kontrol edilen bütün bu sistemler her araca ve aracın kullanımına göre farklılık gösteren periyotlarda kontrol edilir veya değiştirilir. Bu değişimler sonucu ortaya birçok atık çıkar bunların bazıları Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre kesin olarak tehlikeli atık olarak sınıflandırılırken bazı atıkların da analiz sonucuna göre karar verilmesi gerekir. .

Tam bir araç bakımı sırasında atık yağ, atık akü, atık yağ filtresi, atık yakıt filtresi, kontamine atık ve ambalaj, atık sprey kutular, boya mastik veya yapıştırıcı atıkları, atık katalizör, atık antifriz, atık fren sıvısı, atık lastikler, atık solvent, asbest içeren fren balataları, film tabakası içeren atık öncamlar, atık hava yastıkları, atık yakıt gibi tehlikeli atıklar ortaya çıkar.

Kaporta boya bölümünde ise boya atıkları, boyaların ambalajları, kontamine atıklar, atık tiner, oluşur. Servis tabanının ve araçların yıkanmasından da yağ-su karışımı atıklar oluşur. Çizelge 3.4'te Atık kodları ve tanımları verilmiştir. Atık kod ve tanımları verilirken Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nden faydalanılmıştır.

Ayrıca kullanım ömrü dolmuş olan araçlarla kaza sonucu kullanılamayacak hale gelmiş araçlar da tehlikeli atık sınıfına girerler ve özel tesislerde geri kazanılabilirler. Ömrünü tamamlamış araçlarla ilgili olarak yürürlüğe girecek yönetmelik henüz taslak halindedir. Yakında yayınlanması beklenmektedir. Hali hazırda bu şekilde ömrünü tamamlamış aracı geri kazanabilecek bir adet lisanslı tesis bulunmaktadır.

Çizelge 3.4 Atık kodları ve tanımları

Atık Kodu	Atık Tanımlaması
08 01 17	Organik çözücüler ya da diğer tehlikeli maddeler içeren boya ve verniğin sökülmesinden kaynaklanan atıklar (atık tiner, atık solvent)
13 02 08	Diğer makine, şanzıman ve yağlama yağları
13 07 01	Fuel-oil ve mazot
15 01 10	Tehlikeli maddelerin kalıntılarını içeren yada tehlikeli maddelerle pislenmiş ambalaj
15 02 02	Tehlikeli maddelerle kirlenmiş absorbanslar, filtre maddeleri (aksi belirtilmemiş ise yağ filtreleri dahil), temizleme bezleri, koruyucu giysiler
16 01 04	Ömrünü tamamlamış araçlar
16 01 07	Yağ filtreleri
16 01 10	Patlayıcı parçalar (örneğin hava yastıkları)
16 01 11	Asbest içeren fren balataları
16 01 13	Fren sıvıları
16 01 14	Tehlikeli maddeler içeren antifriz sıvıları
16 06 01	Kurşun piller ve aküler
16 08 07	Tehlikeli maddeler içeren katalizörler

Oluşan bu tehlikeli atıkların uygun biçimde yönetilmesi gerekmektedir. Fakat ne üzücüdür ki ülkemizde yönetmelikler çıkar, uygulamaya konur. Sistem, altyapı oluşturulmadan kişi ve kurumların yönetmelik şartlarını kendi başlarına yerine getirmeleri beklenir.

Ülkemizde motorlu araç bakım ünitelerinde üretilip de sistemli bir şekilde mevzuattaki yönetmeliklere uygun bir şekilde toplanan bertaraf edilen ya da geri kazanılan atıklar; aynı zamanda miktar olarak da diğerlerinden daha fazla oluşan; motor yağı, aküler ve filtre malzemeleridir.



Şekil 3.2 Bakım sırasında üretilen tehlikeli atıkların şematik gösterimi

Şekil 3,2’de bakım sırasında üretilen tehlikeli atıkların şematik gösterimi verilmiştir.

Bunların dışındaki atıkların çok az bir miktarı toplanabilmekte ve mevzuata uygun şekilde bertaraf edilmekte, toplanamayan kısımları ise kontrolsüz bir biçimde alıcı ortama bırakılmakta, evsel nitelikli atıklarla birlikte depolanmakta, ambalaj atığı sanılmakta ya da hurda malzeme olarak nitelendirilip satılmaktadır. Servislerde değişen parçalar ve oluşan atıklarıyla ilgili ayrıntılı bilgi aşağıdaki başlıklarda verilmiştir.

3.2.1 Motor Yağı Değişimi ve Atık Motor Yağı

Motor yağları, aracın görünmeyen bir parçası olmasına rağmen hayati önem taşımaktadır. Motor yağı aracın motor aksamında önemli görevler üstlenmektedir. Motorlu araçların yağ değişim periyotları üretici tarafından model ve markaya göre farklılıklar gösterse de genel olarak on-onbeş bin km.de değiştirilmesi yönündedir. Bakım uzmanlarına göreyse araç fazla kullanılsa da en azından yılda bir kez otomobillerin yağı değiştirilmelidir. İş makinelerinde ve tarım makinelerinde ise değişim periyodu kullanıma ve kullanıldığı ortamın şartlarına göre belirlenir.

Motorlu araç bakımı sonucu ortaya çıkan atık motor yağları ise Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre yetkilendirilmiş kuruluş olan Petrol Sanayi Derneği (PETDER) tarafından toplanmaktadır. Toplanan bu yağlar yönetmelikteki usul ve yöntemlerle geri kazanılmakta veya bertaraf edilmektedir.

3.2.1.1 Motor Yağının Kullanım Amacı Ve Değiştirilmesi

Genel olarak iki katı cismi birbirinden ayırmak ve sürtünme gücünü minimuma indirerek kolay hareketini sağlamak için kullanılan maddelere yağ denir. Bu iki katı cismin arasındaki maddelerin yaptığı işe de yağlama denilir. Motoru meydana getiren parçaların yağlanması şarttır ve yağın kullanma süresi içinde kimyasal bir değişikliğe uğramaması, viskozitesini kaybetmemesi istenir. Motor yağlama donanımı kapsamı içinde yağlama yağı su fonksiyonları yerine getirmelidir.

Yağlama, yağın içindeki sürtünme önleyiciler, ince ve güçlü bir kaplama alanı oluşturur ve bu alan hareketli metal parçaların birbiri üzerinden kolayca kaymasını sağlar. Bu koruma alanı olmazsa, sürtünmeden dolayı motorda aşırı ısınma oluşur ve motor yanar.

Sızdırmazlık, piston ve silindir yüzeyi arasındaki ölçü son derece az olmasına rağmen, arada çok küçük bir boşluk kalmaktadır. Yağ, bu açıklığı kapatarak kompresyon kaçağını önler ve sıkıştırma oranını, dolayısıyla motor gücünü korur.

Soğutma, yağın daha az bilinen fakat hayati önemi olan bir yanı da soğutma sıvısı olarak işlev görmesidir. Motorun daha sıcak bölgelerindeki ısıyı alır ve taşıyarak yağ soğutucusundan geçerken dışarıya atar.

Temizleme, yağın içindeki deterjanlar, sıcak bölgelerde kurum oluşmasını engeller. Bu, motorun, özellikle de pistonların temiz kalmasını sağlarken, piston segmanlarının da sıkışmasını engeller.

Pas önleme, motordaki yanma sonucu oluşan asitler, pas ve korozyon oluşumuna neden olabilir. Yağın içindeki özel katkıları bu asitleri nötralize ederek pas ve korozyon oluşumunu engeller.

Motor çalışırken biriken çok sayıda kirli maddelerden dolayı, araç hareketsizken bile yağ bozulur. Motor yağının düzenli değişimi, temiz bir yağlama sağlarken motorun düzgün çalışmasına ve uzun ömürlü olmasına katkıda bulunur. Araçlardaki yağlama sistemi çok önemlidir, motor yağı araçların kanı gibidir, motor yağı yeterince ve temiz olmazsa araç çalışmaz.

Motor yağı karterin altındaki tahliye musluğundan alınır ve yeni motor yağı kartere eklenerek değiştirilir. Şekil 3.3’de yağ değişiminin nasıl yapıldığı görülmektedir. Her yıl motor yağının değiştirilmesi motor ömrünü uzatır.

Yağ toplama fiçisine alınan yağlar, atık yağ depolama tankına götürülür. Atık motor yağını geçici olarak depolanması Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği’ne göre: Atık motor yağı geçici depolama tanklarının/konteynerleriniz hacmi en az 200 lt ve en fazla 1250 lt olmalı, tanklar/konteynerler yağmur suyundan korunmalıdır. Tanklar/konteynerler kırmızı renkli olmalı, üzerinde “Atık Yağ” ibaresi bulunmalıdır. (AYKY,2004)

Atık yağ geçici depolama tankı ve yağ filtresi konteynerleri teknik yeterliliği olmayanlar tarafından kullanılmamalıdır. Tankların ve konteynerlerin bulunduğu zemin geçirimsiz olmalı, etrafı kimsenin yaklaşmaması için muhafaza altına alınmalı, dökülmeye ve yangına karşı gerekli önlemler alınmalıdır. (AYKY,2004)



Şekil 3.3. Atık yağın araçtan çıkarılması

Şekil 3,4’te örnek olabilecek bir depo görülmektedir. Dikkat çekici olması açısından konteynır kırmızıya boyanmıştır. Depolamayla ilgili olarak farklı şekil ve boyutlarda tanklar kullanılabilir. Depolamada önemli olan özellikler Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği’nde açıkça belirtilmiştir.

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği ve diğer mevzuat çerçevesinde atık motor yağı üreticilerinden toplanan atık motor yağlarını yapılan analiz sonucunda uygun olan bertaraf ya da geri kazanım tesisine bırakır. Petder'in 2008 yılı faaliyet raporlarına göre atık motor yağı teslim ettiği Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan lisanslı tesislerin sayıları Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Atık motor yağının ne kadarının araç servislerinde üretildiği ise Çizelge 3.6'ya bakılarak anlaşılabilir. Görülmektedir ki toplanan toplam atık motor yağı miktarının %65'ini araç servisleri oluşturmaktadır.

Toplam toplanan atık motor yağı miktarının %50 'sinin Marmara Bölgesinden olduğu da raporlarda belirtilmiştir. Fakat sadece araç servisleriyle ilgili bölgesel bir dağılıma rastlanmamıştır. Oran değişse de en fazla Marmara bölgesinden toplandığı söylenebilir. Ağırlıklı olarak yetkili servislerle çalışma yapıldığı düşünülürse, servis yoğunluğuyla atık motor yağı toplama miktarları da eşleşmektedir. Petder tarafından kayıt altına alınmış atık üreticileri 5358'dir. Bu atık üreticileri arasında 3481 tanesi araç servsidir. Bu değerler göstermektedir ki kayıtlı müşteri sayısı bakımından da araç servisleri mevcut sayının %65'ini oluşturmaktadır.

Petder'in üyesi kuruluşların (toplamın %80'ini oluşturmaktadır.) 2008 yılında motor yağı tüketim miktarı 133.000 ton, yağlama yağları miktarı ise (motor yağları, endüstriyel yağlar, dişli ve transmisyon yağları, kimyasallar, deniz yağları ve gresler) 340.000 ton'dur. Petder 2008 yılında tüketilen yağlama yağlarını %5 ini geri toplayabilmiştir. (Sektör Raporu,2008)

Araç sınıflarına göre yağ karterinin kapasitesi farklı farklıdır. Yağ karterinin kapasitesi doğrudan atık motor yağı değişimi sonucu ortaya çıkacak atık motor yağının miktarıyla ilişkilendirilebilir. Çizelge 3.7'de araç sınıfına göre yağ değişim miktarları verilmiştir.

Çizelge 3.7. Araç sınıfına göre ortalama yağ değişim miktarı

Araç Sınıfı	Yağ Değişim Miktarı (Lt)
Otomobil	3
Hafif Ticari Araç	8
Ağır Ticari	30
Traktör	8

Sonuç olarak araç servislerinde oluşan atık motor yağının mevzuatın gerekleri çerçevesinde yönetilmesi gerekmektedir. Kapasitesi ne olursa olsun bütün atık motor yağı üreticileri bu sürece dahil olmak zorundadırlar.

3.2.2 Yağ Filtresi Değişimi ve Atık Yağ Filtresi

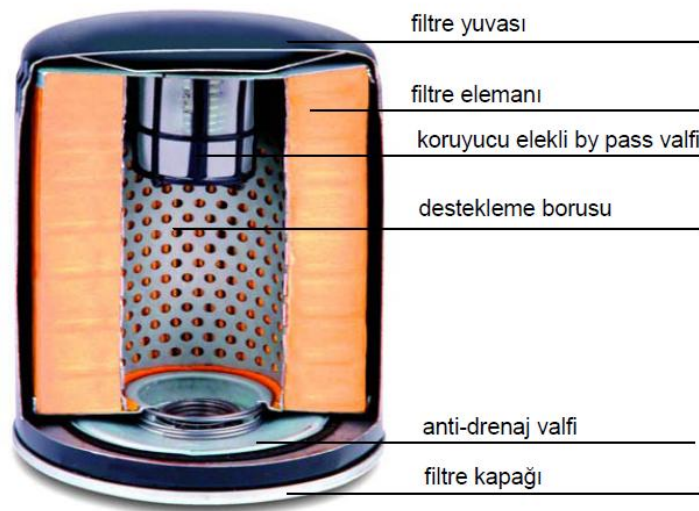
Yağ filtreleri, kirlenmiş yağları ve motor çalıştığı sürece aşınmadan dolayı oluşan parçacıkları, motor ve transmisyonundan uzak tutmak için kullanılır. Karbon zerrecikleri, toz ve pislikler, motorun çalışması anında yağa karışabilirler. Bu yabancı maddelerin bir kısmı kartere çöker, yağ süzgeci ve tapa mıknatısı tarafından tutulur. Daha küçük zerreler ise yağlama sistemine karışmadan filtre tarafından süzülerek sisteme zarar vermeleri önlenir. Motor yağlama sisteminin en önemli parçalarından biri yağ filtresidir.

Motor durduğunda yağı tutar. Şekil 3.5'te şematik olarak metal aksamlı yağ filtresi gösterilmektedir.

Hem filtrenin, hem de motorun mekanik ömrü açısından motora uygun yağ ve bu yağa uygun filtre kullanılmasına dikkat edilmelidir. Ayrıca etkin bir filtreleme için yağın sıcaklığı da çok büyük önem arz etmektedir.

Kirlenmenin ana nedenleri; silindirlerin içine havadan ve yakıttan ulaşan katı parçacıklar; dönen parçalarda sürtünmeden dolayı oluşan atıklar, yakıt yanması sırasında oluşan su ve karbon atıkları, yağın yanması ve kirlenmesiyle oluşan birikimlerdir.

Yağ filtreleri, motor ömrü açısından önemli bir parçadır. Özellikle yüksek güç ve hız uygulamalarında motorun verimli çalışabilmesi için sistemde bulunan yağın gerekli miktar ve hızda dolaşması gerekmektedir. Dolaşımını tamamlayan yağ aracın tankına geri döner ve bir pompa vasıtasıyla tekrar yağlama kanallarına gönderilir. Yağ dolaşımı söz konusu olduğunda, yağ filtresinin ve filtreleme elemanının özellikleri çok büyük önem arz etmektedir.



Şekil 3.5. Yağ filtresinin iç aksamı

Yağ filtresi içindeki elemanlar özel kâğıttan oluşur ve küçük partikülleri tutucu özelliğe sahiptir. Filtreleme elemanı, özellikleri, motor yağ ihtiyacına cevap vermezse verimli çalışma açısından birçok problem oluşabilir. Filtreleme elemanı gözenek büyüklüğü gerekenden büyükse yağ içerisinde bulunabilecek yabancı parçacıklar yağ dolaşım sisteminde tıkanmalara yol açabilir. Bu durumda motor gereği kadar yağlanamaz ve conta yakma, yatak sarma, krank kesme gibi büyük arızalar oluşabilir.

Ayrıca filtrelenmeden motora giden bu parçacıklar motor gövdesinde çizilmelere sebep olabilir. Yine filtre yeteri kadar filtreleme yapamayacağından motor yağı kabul edilebilir kullanım ömründen daha önce kirlenecek, filtre henüz kirlenmeden motor yağı değişimi ihtiyacı olacak bu da ekstra bir maliyet getirecektir.

Filtreleme elemanı gözenek büyüklüğü gerekenden küçükse yağ filtresi normal kullanım ömründen daha önce kirlenecek ve değiştirilmesi gerekecektir. Kullanıcı bu durumu fark edemediğinde (çünkü filtre, araç yağ değişim periyodundan evvel kirlenmiş olacak) motorda birtakım arızalar oluşabilecektir. Filtre kâğıdının öneminin yanı sıra; yağ filtrelerinin birtakım kritik parçaları da filtreleme işleminde önemli rol oynamaktadır. Geri dönüş sistemi, aşağı doğru montaj edilen yağ filtrelerinde, filtre içerisinde sürekli yağ bulunmasını sağlayan bir sistemdir. Bu sistem sayesinde motor ilk çalışma esnasında yağsız kalmamaktadır. Böylece oluşabilecek arızaların önüne geçilmiş olur. By-pass sistemi, genelde yağ filtrelerine özel bir sistemdir. Filtre kâğıdı kirlenip tıklandığında; yağ filtre kâğıdından geçemez ve filtre içerisindeki yağ basıncı artar. Basınç by-pass yayı basıncına ulaşınca açılır ve motor bloğuna yağ gönderilir.

Araç imalatçısı firmaların bakım talimatlarında filtrelerin değiştirilme periyotları verilmektedir. Motor için uygun filtre kullanıldığında, yağ değişimi ile filtre değişimi eş zamanlı hale getirilir. Genelde piyasadaki uygulamada bu şekildedir. Ayrıca filtrenin sac elemanları olan kovan, ring, kapak gibi parçaların filtre çalışma şartlarına uygun olması gerekir. Örneğin sac parçaların filtre çalışma basıncına mukavemeti istenilen seviyede olmalıdır. Sac parça yüzeylerinin korozyona karşı korunması ve birbirlerine bağlantısının muntazam yapılması gerekmektedir. Filtrelerde kullanılan contalar da sızdırmazlık açısından önemli parçalardır. Contaların basınç, sıcaklık titreşim ve süzülen malzemenin özelliklerine karşı dayanıklı olması gerekir. Özellikle üst contalar, filtrenin motora bağlandığı kısma uyumlu olmazsa sistemde yağ kaybına sebebiyet verir ve bu durum önemli hasarlar oluşturabilir. Bu yüzden contanın içyapısı ve ölçüleri istenilen düzeyde olmalıdır. Filtrenin

motora montajının yapıldığı dış kısmı ölçüsünün standartlara uygun olması gereklidir. Motorun çalışması esnasında oluşan titreşimlerle filtre gevşeyebilir, bunun sonucunda da sızdırmazlık problemi oluşabilir. Bu durum istenmeyen arızalara sebebiyet verebilir. Bunun önüne geçmek için dış ölçüsünün, kalite standartlarında belirtilen oranlarda olup olmadığı üretim esnasında kontrol edilmeli ve filtre titreşim testine tabi tutulmalıdır. Ayrıca yağ ve hidrolik filtrelerinde korozyona dayanıklılığı artırmak için iç kılıflar kullanılabilir.

Araç bakımı periyotları ve bu periyotlarda hangi bakımların uygulanıp, araçta bulunan hangi parçaların değişeceği markaya göre değişiklik göstermenin yanında her bir araç modeline göre de farklılık göstermektedir. Bakım periyotları daha çok aracın aldığı yol uzunluğuna göre belirlenmektedir. Aracın kullanımı fazlaştıkça bazı parçaların daha sık değişmesi gerekir. Örneğin bir genelleme yapılmak istenirse motor yağı ve yağ filtresi her bakım sırasında değiştirilir fakat yakıt filtresi iki bakımda bir değiştirilir.

Atık filtre yönetimi 4. başlık altında ayrıntılı olarak işlenecektir.

3.2.3 Hava Filtresi Değişimi ve Atık Hava Filtresi

Hava filtresinin görevi motorun aldığı hava içindeki tozları hava/yakıt karışımının iyi şartlarda gerçekleşmesi için maksimum derecede tutmaktır. Bir motorun ömrü yanma havasının temizliği ile etkilenir. Şekil 3,6'da ticari araçlar ve iş makinelerinde kullanılan hava filtrelerinden örnek verilmiştir.



Şekil 3.6. Hava filtresi

Hava içinde bulunan tozun oranı cadde ve tarla şartlarına göre değişiktir. 1m^3 hava 0,001-0,4gr toz ihtiva eder. 1 litre yakıtın yanması için 10-15 m^3 hava gerekir.

Böylece bir hava filtresi 0,14-0,6gr tozu tutmaktadır. Toz emiş havası ile motor içine girerse motor yağı ile birleşir ve supap yuvalarına, silindir, piston ve segman ile yataklama yerlerine aşındırma etkisi yapar.

Yağ banyolu kombine hava filtresi: Bu tür filtreler otomobil, ağır vasıta ve traktörlerde kullanılır. Genellikle tozlu ve zor çalışma şartlarının filtreleri olarak bilinirler.

Nemlendirilmiş hava filtreleri: Bu tip filtreler motosikletler, motorlu biçme testerelerinde kullanılır.

Kuru hava filtreleri: Bu tür filtreler binek otomobillerinde ve bazı traktörlerde kullanılmaktadır. Hava filtresini basit bir şekilde temizlemek yeterli değildir. Çünkü kirler kâğıt üstünde kalır ve silindir içine giren hava miktarı azalır.

O zaman filtrenin zarar görmesi ve sızdırmazlıkta sorunlar yaşanması riski oluşur ki bu da işleyiş anormalliklerine yol açar: Motorda kesiklikler, araçta performans kaybı daha fazla gaz vermeyi gerektirecek, dolayısıyla yakıt tüketimi artırabilir, egzoz gaz emisyonundaki kirlilik artabilir, karbüratörden veya enjeksiyon sisteminden toz girmesi segmanların çizilmesine neden olabilir. Bu nedenle hava filtresinin belirli periyotlarla veya değiştirilmesi gerektiğinde yenilenmesi gerekmektedir.



Şekil 3.7. Atık hava filtresi

Atık hava filtreleri tehlikeli atık sınıfına girmemektedir. Fakat metal ve plastik kısımlar tekrar dönüştürülebilir malzeme olduklarından gelişigüzel şekilde doğaya bırakılmamalıdır. Uygun bir şekilde biriktirilerek geri kazanıma götürülmek üzere toplama lisanslı firmalara teslim edilmelidir. Şekil 3.7’de iş makinesinden çıkarılan atık hava filtresi görülmektedir.

Fakat uygulamada maalesef bu şekilde bir işlem söz konusu olmamaktadır. Motorlu araç bakım servislerinde genel olarak değişen parçalarla ilgili özellikle hava filtreleri, polen filtreleri veya araç aksamıyla ilgili parçalar için müşteriye teslim etme alışkanlığı mevcuttur. Müşteri memnuniyeti açısından önemli bir durumdur. Müşteri aracında hangi parçanın değiştiğini görmek istemekte ayrıca değişen parçaların tekrar kullanılmayacağından emin olmak istemektedir.

Bu nedenle bir poşet içinde aracına bırakılan değişmiş parçaları yanına alarak evsel çöp konteynırlarına atar. Müşterilere böyle bir hizmet veremeyen iş makineleri veya ağır vasıta araç servileri ise bu atıkları hurdacılara verir veya evsel çöplerle beraber atar.

3.2.4 Yakıt Filtresi Değişimi ve Atık Yakıt Filtresi

Yakıt filtresi, uygun bir motor performansını garanti etmek için, kir, pas, toz ve su kirleri gibi yabancı maddelerden yakıt sistemini korumak fonksiyonuna sahiptir. Yüksek kalite enjeksiyon sistemlerinin korunması özellikle modern dizel motorlarda önemlidir. 5-20 mikron büyüklüğündeki boyutlara sahip parçacıklar bile motor arızası da dahil ciddi hasarlara sebep olabilir. Yakıt filtresi, yakıt tedarik sisteminin bileşenleri daha küçük açıklıklara sahip olduğu için, yağ filtresine göre daha ince yapılı filtre kâğıdına sahiptir. Çok küçük kir parçacıklarını dahi boru devresine girmesini engellemek için, by-pass valfları yakıt filtrelerinde kullanılmazlar.

Yakıt filtreleri, düzenli olarak değiştirilmelidir. Eğer filtre dolarsa, motorun yakıt tedariki, yetersiz olur ve güç kaybına sebep olur. İlk çalıştırmada zorluklar oluşur, motor tekler ve düzensiz çalışır; hızlanma için yeterli yakıt gelmez. Eğer, söz konusu uygulama için uygun olmayan bir filtre kullanılırsa veya eğer monte edilen filtre kalite sorunları veya yetersizliği varsa, filtre elemanına daha fazla toz girer. Buji ateşlemeli motorlarda, bu karbüratör ve enjeksiyon sistemi sorunlarına sebep olur ve bu parçalarda yıpranmaya sebep olur. Dizel motorlarda, yakıt pompası ve enjektörler suya karşı son derece hassastırlar. Filtre su ve yakıt ayrımını sağlar, böylece paslanmayı önler.

Şekil 3.8’de atık yakıt filtresi gösterilmektedir. Yağ filtreleri gibi yakıt filtrelerinin de birçok farklı model ve çeşidi bulunmaktadır. Aracın yakıt sisteminin özelliklerine göre farklı araçlarda farklı filtreler kullanılabilir.

Yakıt filtreleri model ve marka bakımından farklılıklar olmasına rağmen ortalama olarak 20-30 bin Km’de bir değiştirilir. Kısaca genel olarak 2 bakımda 1 kez yakıt filtresinin

değiştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bazı markaların bazı modellerinde araç filtreleri çok uzun süreli olarak kullanılmaktadır. Bu tip araçlarda aracın ömrü boyunca sadece birkaç kez değiştirilmesi yeterli olacaktır. Onu dışında çok tozlu ortamlarda çalışan iş makinelerinde ise ortam şartlarından dolayı iş makinesindeki tüm filtrelerin ömürleri öngörülenden daha az olabilir.

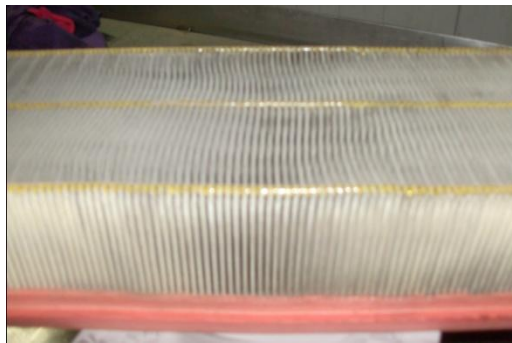


Şekil 3.8. Atık yakıt filtresi

Atık yakıt filtreleri yağ filtreleriyle beraber biriktirilebilir. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde yakıt filtreleriyle ilgili bir atık kodu bulunmamaktadır. Yağ filtreleriyle beraber biriktirildiği gibi beraber toplanabilir, taşınabilir ve aynı yöntemlerle geri kazanılıp bertarafı sağlanabilir. Bu çalışmanın 4. bölümünde mevzuat ve gördükleri işlem bakımından fark olmadığından yağ ve yakıt filtreleri beraber anlatılacaktır. Atık filtre yönetimi yakıt filtreleri ve yağ filtreleri yönetimi anlamında kullanılacaktır.

3.2.5 Polen Filtresi Değişimi ve Atık Polen Filtresi

Polen filtresinin görevi kabini içine giren havayı temizlemektir (toz, polen v.s. gibi partikülleri yok etmek).



Şekil 3.9. Atık polen filtresi

Polen Filtreleri kirletici maddelerin birikmesini büyük ölçüde önler. Camlar kapalı olduğu ve klima sistemi dış hava girişi pozisyonunda bulunduğu sürece havanın filtre edilmesini sağlar. Filtrenin kirlenme oranı aracınızın kullanım şartlarına bağlı olarak değişiklik gösterir. Tozlu bir ortamda veya şehir içinde sık kullanım durumunda daha sık aralıklarla filtreyi kontrol edilmesi gerekir.

Eskimiş bir filtre klima sisteminizin etkinliğini azaltabilir, işte bu yüzden her bakım sırasında sistematik olarak kontrol ettirilmelidir. Şekil 3,9'da binek bir araca ait atık polen filtresi gösterilmiştir.

Araç bakımları sonucu oluşan atık polen filtreleri aynı atık hava filtreleri gibi işlem görmektedirler. Genel olarak değişip değişmeyeceği kontrol edilerek 10-20 bin Km.de bir değiştirilir. Aracın sınıfı ve kullanım koşullarına göre bu periyot değişebilir.

3.2.6 Ateşleme Bujisi Değişimi ve Atık Buji

Motor içindeki hava/yakıt karışımının yanmasını sağlayan parçadır. İyi ayarlanmış bir ateşleme ve her silindirde yakıtın tümünün yanması, bir motorun optimal ve ekonomik çalışması için en önemli faktördür. Yanmanın kalitesi, kirlilik oranını etkiler. Bujilerin iyi çalışmasına en büyük zarar kısa mesafeli sürüşlerden gelir, çünkü motorun yeterli ısıya çıkmasını önler.

Eskimiş buji yakıt tüketimini arttırır ve kirlilik oranını etkiler. İyi durumdaki buji ile motor soğukken rahat kalkış, optimum motor randımanı, asgari yakıt tüketimi, çok düşük egzoz gaz emisyonu, katalizörün korunması sağlanır. Özellikle hızlanırken ateşleme hataları, kalkışta motorun düzgün çalışmaması, bujinin aktif kısmı parlak ve yağlı bir kurum tabakası ile örtülü olması bujinin kötü durumda olduğunu gösterir. Motor soğukken zor kalkış, hızlanmalarda sorunlar, ateşleme hataları, dengesiz rölanti, egzozdan mavi duman, hava kirliliği görülür.

Bujilerin bakım periyotlarında değiştirilmesi ve sürekli olarak her bakımda kontrol edilmesi gerekmektedir. Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde bu atıklara ait bir kod bulunmamaktadır. Demir olmayan metaller grubunda değerlendirilebilir. Metal içeriği fazla olmasına rağmen küçük bir malzemedir. Bazı ateşleme bujileri porselen olabilir. Müşteriye teslim edilebilir, kontamine atıklarla beraber biriktirilir veya evsel atıklara karıştırılır. Bu konuda yapılan bir ayrı biriktirme çalışmasına rastlanmamıştır.

3.2.7 Soğutma (Antifriz) Sıvısı Değişimi ve Atık Antifriz

Çalışma esnasında motor normal olarak ısınır. Bu yüzden sıcaklığı ayarlamak gerekir. Motorun içinde dolaşan ve ısıyı dışarıya ileten, soğutma sıvısıdır.

Genel olarak motoru donmaya karşı korur ve yazın aşırı ısınmayı önler, ancak aşağıda da belirtildiği gibi vazgeçilmez özelliklere sahiptir. Aşınmaya ve diğer yüzey sürtünmelerine karşı en baştan ve sürekli olarak soğutma devresini korur. Radyatör boruları içinde çökeltilerin oluşmasını önleyerek dış çevre ile termik değişim niteliklerini muhafaza eder. Zayıf noktaların oluşarak soğutma sisteminin su kaçırmasını ve patlamasını büyük oranda önler.

Soğutma sıvısının değiştirilmesinde üreticinin talimatlarına uyulur. Soğutma sıvıları araca yapılan her bakımda kontrol edilmeli gerekirse değiştirilmelidir. Değişen antifriz sıvılarının miktarı aracın sınıfına ve su haznesinin kapasitesine göre farklılıklar göstermektedir. Antifriz sıvısının bir kısmı araç içinde kaybolur veya buharlaşır. Ortala olarak her binek araç bakımı sonrasında 3 lt antifriz sıvısı açığa çıkar.

Genel olarak değişen antifriz sıvıları birçok serviste servisteki diğer atık sularla birlikte atık su kanalına deşarj edilir. Deşarj edilmeden önce arıtma tesisi bulunan işletmelerde ön arıtmaya dahil olabilir. Atık yönetimini biraz olsun anlayamamış bazı servislerde ise atık antifrizlerin atık motor yağına karıştırıldığı anlaşılmaktadır. Fakat atık antifriz sıvılarının bu şekilde diğer atık sularla veya yağlarla karıştırılmaması gerekmektedir.

Öte yandan değiştirilen antifriz sıvılarını toplayan, geri kazanımını veya bertarafını sağlayan bir firma maalesef ülkemizde bulunmamaktadır. Atık antifriz sıvıları tehlikeli veya tehlikesiz özellik gösterebilir. Tehlikeli yada tehlikesiz olması kullanılan antifrizin üretim koşulları ve kullanım süreciyle ilgili bir durumdur. Fakat tehlikesiz ise belgelenmesi gerekmektedir. Analiz sonuçları Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ndeki limit konsantrasyonlara göre değerlendirilir, tehlikeli veya tehlikesiz olduğu belirlenir.

Atık antifriz üreticileri konumunda olan motorlu araç servisleri bakım sonucu ortaya çıkan antifriz sıvılarını biriktirebilir. Analizini yaptırdıktan sonra tehlikeli olması durumunda İzaydaş'a yüksek maliyetler ödeyerek bertaraf ettirebilir. Tehlikelilik özelliğinin üst seviyelerde olmaması ve birikme miktarının az olmasından dolayı atık antifriz sıvılarının

bertarafı veya geri kazanımı ilgili çevrelerce henüz motor yağı bile eksiksiz toplanamıyorken pek önemsenmemektedir. Atık antifrizin toplanması ve geri kazanımıyla ilgili mevcut bir sistem oluşmamıştır.

3.2.8 Fren Sıvısı Değişimi ve Atık Fren Sıvıları

Fren hidroliği veya fren yağı da denir. Fren sıvısı, fren pedalına uygulanan gücü dört tekerleğe ileten ana silindir ile yönlendirilen bir sıvıdır. Ürünün kalitesi, viskozitesi, yüksek sıcaklıklara karşı mukavemeti, yağlanma özelliği ve devrenin elemanları ile uyumuna göre değişir.

Normal şartlarda doğal olarak nemlenir ve 2 yılsonunda %3 oranında su ihtiva eder. Suyun varlığı zararlıdır çünkü: Kaynama noktasının düşmesi ile birlikte frenlerde etkinlik kaybı meydana gelir ve fren sistemindeki parçaların oksitlenmesine yol açar. 4 yılda bir değiştirilmesi gerekmektedir. Her bakımda binek araçta 0,5 Lt civarında atık fren sıvısı değiştirilir. Şekil 3.10'da binek bir araca ait fren sıvısı görülmektedir.



Şekil 3.10. Fren sıvısı

Atık fren sıvısı az miktarda oluşur. Miktarı az olduğu içinde fazla dikkate alınmaz fakat bu son derece yanlış bir davranıştır. Atık fren sıvıları servislerde genel olarak atık motor yağlarına karıştırılmaktadır. Fren sıvıları ayrı olarak biriktirilmeli ve motor yağlarından ayrı olarak lisanslı firmalara teslim edilmelidir. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde hidrolik yağların içeriğine göre (klorlu, klorsuz, sentetik, mineral içerikli gibi...) ayrıntılı olarak belirlenmiş birçok atık kodu bulunmaktadır.

3.2.9 Şanzıman Yağı Değişimi ve Atık Şanzıman Yağı

Şanzıman yağı şanzıman içerisinde bulunur. Şanzıman içerisinde bulunan disklerle motordan aldığı devri aralığını kullanarak motoru yüksek süratlere çıkarmaya yarar. Buradaki diskler birbirlerine temas ederek çalışırlar ve aşınırlar.

Şanzıman yağının görevi bu aşınmayı en aza indirmektir. Şanzıman yağının özelliği üreticinin kullandığı yağın özelliklerine göre değişir ve değişme periyodu üretici tarafından belirlenir. Atık şanzıman yağı bir binek araç bakımından ortalama olarak 5 lt çıkar. Ağır vasıta araçlar söz konusu olduğunda bu değer 3 ile çarpılır.

Atık şanzıman yağları motor yağlarıyla beraber biriktirilip bertaraf ettirilebilir.

3.2.10 Fren Balataları Değişimi ve Atık Fren Balatası

Fren işlevi, güvenliğinizi en önemli noktasıdır. Fren balatalarının malzemesi disklerden daha yumuşaktır, dolayısıyla daha çabuk aşınır. Eğer balatalarınız aşınmışsa, fren diskine zarar verebilir. Özellikle ani frenlemede aracın kontrolünü kaybedilebilir. Bu nedenle, balatalar her bakım esnasında sistematik olarak kontrol edilmeli, gerekirse değiştirilmelidir. Değişen fren balataları tehlikeli atık sınıfına girmez. Fakat geçmişte asbest içeren fren balataları kullanılıyorken tehlikeli atık sınıfında sayılırlardı. Fren balataları alaşımlı metal karışımlardan oluşur. Fren balatalarının mukavemetini artırmak için farklı metaller farklı oranlarda kullanılır.

Atık fren balataları birçok serviste diğer değişen tehlikesiz parçalarla beraber araç sahibine teslim edilir. Metal parçalarla beraber hurdacılara satılır. Aslında en doğru işlem atık fren balatalarının diğer metal atıklarla beraber biriktirilerek lisanslı metal geri kazanım firmalarına teslim edilmesidir.

3.2.11 Triger Kayışı Değişimi ve Atık Triger Kayışı

Triger kayışı motorun altında bulunan krank mili ile çalışan bir kasnağı harekete geçiren dişler aracılığıyla eksantrik milinin dönmesini sağlar. Plastik veya metal zincir şeklinde olabilir. Triger kayışı aynı anda krank milini ve eksantrik milini çalıştırır. Kendisini tozdan, yağdan ve de dönmesini önleyen veya atlmasına yol açan maddelerden koruyan bir karter ile muhafaza edilmiş bir biçimde çalışır. Hız değişikliklerinden ötürü şehir içinde otobana oranla daha çok yıpranır, her bakım esnasında sistematik olarak kontrol edilmeli, gerekirse

değiştirilmelidir. Değiştirilen triger kayışları diğer değişen parçalarla beraber araç sahibine teslim edilir veya atık alanında diğer metal veya plastik parçalarla beraber biriktirilip hurdacıya satılır. Bazı servislerde evsel çöplerle karıştırılır. Tehlikeli atık sınıfına girmemektedir fakat Atık Yönetiminin Genel Esaslarına İlişkin Yönetmeliği'ne göre lisanslı firmalara teslim edilmelidir.

3.2.12 Yedek Parça Değişimi ve Atık Yedek Parçalar

Servislerde gerekli görüldüğü takdirde araçtaki herhangi bir parçanın değişimi yapılır. Oluşan parçalar değiştirildiğini ispatlamak için müşteriye teslim edilir. Fakat bu parçaların birçoğu metal ve plastik parçalardan oluşmaktadır. Geri dönüşümü mümkün bu atıkların tekrar ekonomiye kazandırılması için bazı Yetkili servislerde özel konteynırlar da toplanarak ayrı biriktirilmektedir. Şekil 3.11'da araç sahiplerinin dikkatini çekmek üzere turuncu renkte boyanmış ve üzerinde yönlendirme bulunan konteynır görülmektedir.



Şekil 3.11. Atık kumbarası

Biriktirilen parçalar özelliklerine (kâğıt, plastik, metal) göre ayrılarak geri kazanım firmalarına yollanır. Fakat birçok araç servisinde atık yedek parçalar (bu parçalar aracın herhangi bir parçası olabilir) hurdacıya verilmektedir. Bazı yedek parçalar ise sigorta kapsamında üretici firmaya yollanmaktadır.

3.2.13 Araçların Boyanması ve Boyahane Atıkları

Hasarlı araçlar veya boyanması gereken araçlar bakım ünitelerinin boya bölümlerinde boyanır. Kaporta bölümünden çıkan araç boyama bölümüne alınır. Öncelikle araçtan eski boya zımparalanarak çıkarılır, macunlama ve astarlama yapılır, boya tabancasıyla boyanır ve kurutma fırınında kurutulur. Kurutma işlemi sonrasında araç yıkanır. Böylelikle aracı boyama işlemi tamamlanmış olur. Aracın boyanması sonrasında boya tabancasının temizlenmesi sonucu açığa çıkan temizleyici sıvı atıkları genel olarak sıvıyı üreten firma tarafından yenisiyle değiştirilmek suretiyle lisanslı araçlarla alınır ve geri kazanılır.

Atık zımpara kâğıtları, macun atıkları, boya maddeleriyle kontamine olmuş bezler, atık boya tenekeleri veya plastik atık boya kabı malzemeleri, işçi eldivenleri gibi tehlikeli atıklar ortaya çıkar. Bunların bir kısmı Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre kontamine ambalaj veya kontamine atık olarak sınıflandırılır.

Ayrıca boya kabinlerinin filtreleri atık olarak çıkar. Cam elyaf malzeme veya benzer malzemelerden yapılmış boya kabini filtreleri boya tozu ihtiva etmeleri nedeniyle tehlikeli atık sınıfına girer. Boya kabinin kullanımına göre değişmekle birlikte altı ayda bir boya kabini filtrelerinin yenilenmesi gerekmektedir. Şekil 3.12'de boya kabini filtrelerinden iki ayrı görünüş vardır. Bunlardan biri boya kabinin çekme borusunun başındaki filtre plakasına diğeri de boya kabini tabanına döşenmiş filtre plakasına aittir.



Şekil 3.12. Boya kabini filtrelerinden görünüş

3.2.14 Lastiklerin Değişmesi ve Ömrünü Tamamlamış Lastikler

Lastiklerin hava basınçları kontrol edilir. Örneğin binek araçlarda ortalama lastik basıncı 2 bar olarak ayarlanır. Lastikler aracın kullanım periyoduna veya aşınma durumuna göre yenileriyle değiştirilir. Eğer lastik kullanım periyodunu doldurmamışsa bile 5 yılda bir değiştirilmelidir.

Artık kullanılamayacak hale gelen ömrünü tamamlamış olan atık lastikler kontrolsüzce alıcı ortama bırakıldığında toprağı, suyu ve havayı kirletmektedir.

Bünyesinde tehlikeli kimyasallar barındıran ömrünü tamamlamış lastikler, hem dünyamız hem ülkemiz için sorunlar oluşturmakta, insanı ve çevreyi tehdit etmektedir. Bu nedenle mümkün olduğu takdirde geri kazanımı yaygınlaştırılmalıdır. Ülkemizde her yıl yaklaşık olarak 180.000 ton ömrünü tamamlamış lastik oluşmaktadır. (LASDER,2008)

Ömrünü tamamlamış lastiklerin hangi sebeple olursa olsun vadi veya çukurlarda dolgu malzemesi olarak kullanılması, katı atık depolama tesislerine kabulü ve depolanması, ısınmada kullanılması, gösteri ve benzeri filleri kapsayacak şekilde yakılması yanlıştır. Özellikle otobüs-kamyon lastikleri gibi bazı lastikler kaplanabilmekte ve böylece tekrar kullanılabilir. Ömrünü tamamlamış lastiklerden madde geri kazanımı da mümkündür. Ömrünü tamamlamış lastikleri parçalayarak madde geri kazanımı yapmak için Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan Lisans alınması gerekmektedir. Ömrünü tamamlamış lastiklerin Geri kazanım tesislerinde ilk önce lastiklerin kalın tel kısımları ayrılır. Kalın tel kısımları ayrılan lastikler daha sonra daha ufak parçalara ayrılırlar. Öğütme işlemleri sonucunda lastiklerin elyaf (bez) ve kalan tel kısımları ayrılır.

Oluşan granül lastik parçaları da çeşitli elekler ile istenilen boyuta getirilir. Burada oluşan granül lastikler kauçuk imalatında, halı saha zeminlerinde ve lastik karo taşı üretiminde kullanılmak üzere piyasaya arz edilir.

Ömrünü tamamlamış lastiklerle ilgili olarak gündeme gelen bir diğer proje ise zemin malzemesi olarak asfaltın içine karıştırılmasıdır. Bu yöntem katılaştırma olarak kabul edilebilir. Henüz yönetmeliklere eklenmemiştir.

Atık lastiğin bir diğer geri kazanım şekli ise yüksek kalorifik değere sahip olduğundan yüksek sıcaklıklardaki fırınlarda yakılarak enerji elde edilmesidir. Lisanslı çimento fabrikalarında yakılarak enerji geri kazanımı sağlanır.

Lastik Sanayicileri Derneği (LASDER) ömrünü tamamlamış lastik toplama faaliyetlerine 2008 yılında başlamıştır. Marmara Bölgesini pilot bölge seçerek çalışmaya başlayan LASDER'in öncelikli amacı ömrünü tamamlamış lastiklerin (ÖTL) çevreye olan zararını en aza indirmek için ÖTL yönetimini üstlenmektir. LASDER dışında Çevre ve Orman Bakanlığı'ndan lisans almış geri kazanım ve geçici depolama firmaları da bulunmaktadır. Fakat bu firmalar toplama hizmetini bölgesel olarak vermektedir. Kendi il sınırları dışında toplama hizmetini yapmamaktadır.

3.2.15 Akü Değişimi Ve Atık Aküler

Bütün motorlu araçların periyodik bakımlarda akünün suyu kontrol edilir. Akünüzde problem olduğunda zaten araç çalışmaz. Eğer akü çok eskimiş ve değiştirilmesi gerekiyorsa yenisiyle değiştirilir. Atık akü ortaya çıkar. Atık akülerin Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği'ne göre yönetilmesi gerekmektedir.

Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği ile; pil ve akümülatör ürünlerinin etiketlenmesine ve işaretlenmesine, üretilmesinde zararlı madde miktarının azaltılmasına, kullanıldıktan sonra atıklarının evsel ve diğer atıklardan ayrı olarak toplanmasına, taşınmasına, bertaraf edilmesine, ithalatına, ihracatına ve transit geçişine ilişkin yasaklar, sınırlamalar ve yükümlülükler, alınacak önlemler, yapılacak denetimler ve tabi olunacak sorumluluklar düzenlenmiştir. (APAK, 2004)

Yönetmelik ile atık pil ve akümülatör ürünlerinin çevreye zarar verecek şekilde kullanımları ve doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmeleri yasaklanmış, ayrıca üretici sorumluluğu ilkesi doğrultusunda, pil ve akümülatör ithalatçılarına, belirlenen kota oranlarında atık pil ve akümülatör toplama zorunluluğu getirilmiştir. (APAK, 2004)

Atık akülerle ilgili kota ve depozito uygulaması olduğundan atık akülerin ayrı biriktirilmesi ve lisanslı geri kazanım firmalarına teslim edilmesi zamanla yaygınlaşmaktadır. Servisler biriktirdikleri aküleri depozito karşılığı teslim ederek bir miktar maddi kazanç sağlamaktadırlar. Atık yönetimi çalışmalarının genel olarak maliyet teşkil etmesi nedeniyle atık akülerin yönetimi böyle bir maliyet söz konusu olmadığı için daha iyi karşılanmaktadır. Daha yaygın uygulanmaktadır. (APAK, 2004)

Araç sınıfına göre kullanılan akülerin büyüklükleri farklı olabilir. Motorlu araç üretici ve dağıtıcıları aynı zamanda piyasaya süren konumunda da oldukları için akülerin yönetimine ayrı bir önem vermektedir. Şekil 3.13'de paletlenmiş atık aküler görülmektedir.



Şekil 3.13. Atık akü

Türkiye’de piyasaya arz edilen akümülatör miktarı 74.000 tondur. Başlıca atık akü geri kazanım tesislerinden toplanan faaliyet raporları ile pil kota, akü depozito çalışmalarından elde edilen toplama ve bertaraf bilgileri çerçevesinde 2007 yılında kayıt altına alınan toplam atık akümülatör miktarı 45.476 ton olarak tespit edilmiştir.

2007 yılında yönetmeliğe uygun olarak toplanan atık akü Türkiye genelinde piyasaya sürülen akü miktarının yaklaşık %67’sine karşılık gelmektedir. Akümülatörler için her yıl toplama miktarında %5’lik bir artış beklenmektedir. Buna göre 2012 yılına kadar atık akümülatörlerin yaklaşık % 90’nın yönetmeliğe uygun olarak toplanması ve geri kazanımının sağlanması beklenmektedir. (Erten, 2009)

Araç servislerinde yapılan bakımlar sonucunda özellikle binek araç bakımlarından atık pillerde açığa çıkmaktadır. Araç içindeki kumanda veya benzer cihazların pilleri de periyodik bakımlarda değiştirilmektedir. Servislerde oluşan atık pillerde mevzuata uygun şekilde bertaraf edilmelidir.

3.2.16 Araç Bakımı Sonrası Serviste Oluşan Diğer Atıklar

Motorlu araç bakım ünitelerinde araçlara yapılan bakımlar sonrasında ortaya çıkan atıkları ve kısaca ne şekilde değerlendirilmeleri gerektiği yukarıdaki bölüm başlıklarında belirtilmiştir. Fakat motorlu araçlara yapılan bakımlar esnasında kontamine atıklar ve kontamine ambalajlar, atık mazot veya benzin, atık tiner veya solvent, hidrolik yağ gibi atıklar ortaya çıkabilir. Eğer serviste atıksu arıtma tesisi varsa buradan çıkan atık çamurunda tehlikeli olması ihtimali söz konusudur.

Motorlu araç bakım servisinde oluşan **kontamine atıklar**; işçi kıyafetleri, eldivenler, araçlardaki yağları silmek için kullanılan üstübüler, temizleme bezleri, yere dökülmüş yağ yada yakıtı emdirmek için kullanılan absorbans malzeme, kum veya talaş, herhangi yağ veya yakıt bulaşmış normalde tehlikeli olmayan bir malzemedir.



Şekil 3.14. Kontamine atıklar

Ortalama büyüklükteki bir serviste düzgün biriktirildiği takdirde 200 kg/ay kontamine atık oluşur. Oluşan kontamine atıklar birçok serviste tehlikeli olduğu bilinmediğinden dolayı evsel nitelikteki atıklarla beraber atılır. Belediyeler bu tip atıkların evsel niteliktekilerle beraber alınmamasına özen göstermelidir.

Şekil 3.14’te biriktirilmiş kontamine atıklar görülmektedir. Kontamine atıkların tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği doğrultusunda yönetilmesi gerekmektedir.



Şekil 3.15 Atık balata spreyi

Kontamine ambalaj atıklarını ise; balata spreyleri, yağ ve boya kutuları veya plastik bidonları, cam suyu, antifriz, motor yağı katkı maddesi kutuları veya plastik bidonlarıdır. Şekil 3.15'te atık balata spreyi verilmiştir. Şekil 3.16'te ise yağ tenekeleri ve bidonları yani kontamine ambalaj atığı sınıfına giren tehlikeli atıklar görülmektedir.



Şekil 3.16 Kontamine ambalaj atıkları

Atık balata spreyleri diğer kontamine atıklardan ayrı olarak biriktirilmelidir. Basınçlı olan bu kaplar kullanılırken ve atıkların biriktirilmesi sırasında aşırı titizlik gösterilmelidir. Bu atıklar patlama riski taşıdıkları için ayrı biriktirilmesine özen gösterilmelidir.

Ayrı biriktirilen ve lisanslı kuruluşlara teslim edilen balata spreyleri özel işlem görürler, içindeki basınçları tek tek boşaltılır. Delinirler ve zararsız hale getirilirler.

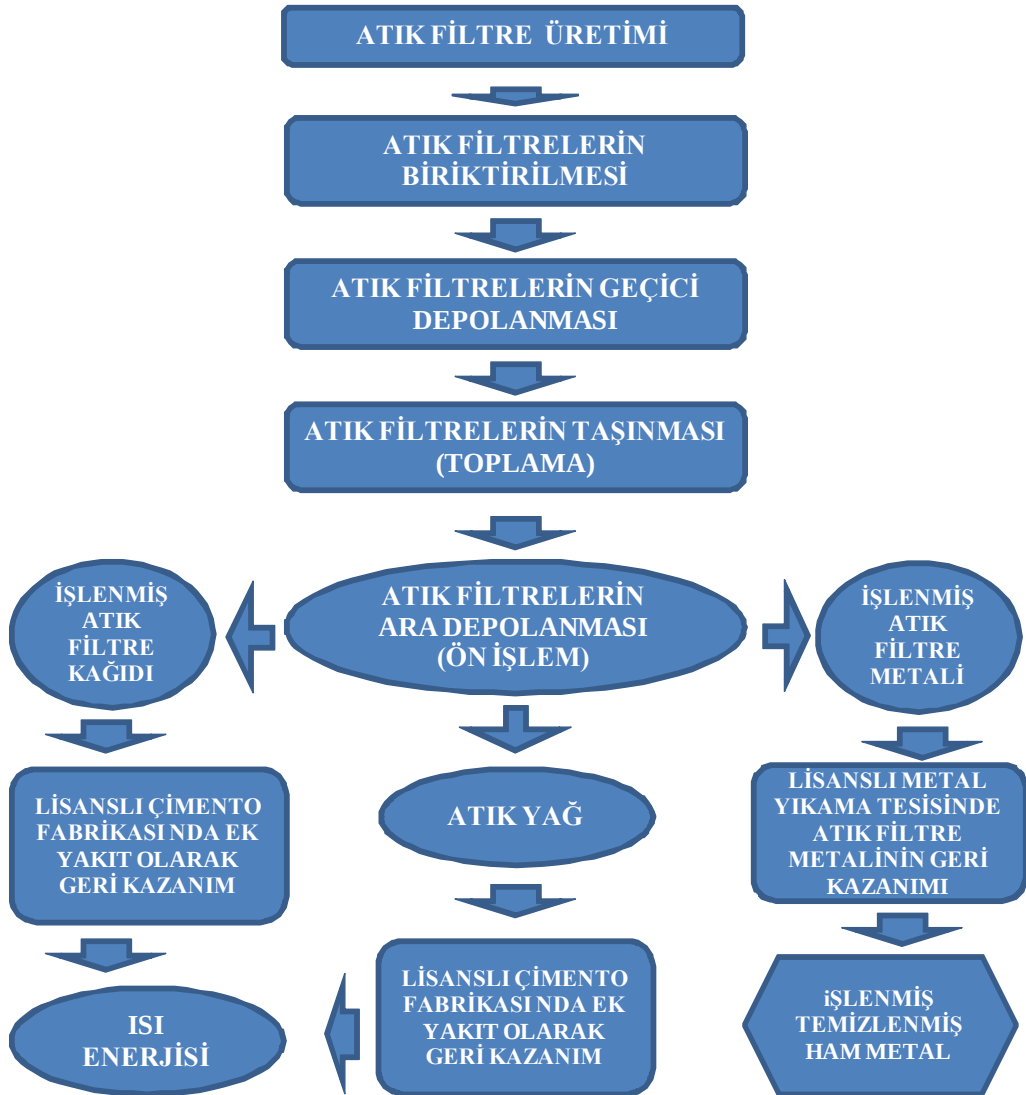
Araçların bakım esnasında yukarı kaldırılmasında kullanılan liflerde de hidrolik yağ bulunmaktadır. Zaman zaman liflerinde bakımlarının yapılması ve lift sistemindeki hidrolik yağın yenisiyle değiştirilmesi gerekmektedir. Bu değişim sonucunda atık hidrolik yağı açığa çıkmaktadır.

Son olarak miktarca az olmakla birlikte bakım sonrasında araçlardan atık hava yastıkları, atık katalizörler çıkabilmektedir. Bu atıklarda mevzuat çerçevesinde biriktirilmeli ve lisanslı firmalara teslim edilmelidir.

4. ATIK FİLTRELERİN YÖNETİMİ

Atık filtrelerin yönetimi, atık filtrelerin üretimi, minimizasyonu, toplanması, taşınması, ara depolanması, geri kazanımı ve bertarafı başlıklarında incelenecektir.

Şekil 4.1’de Atık filtre yönetiminin akım şeması verilmiştir. Atık filtre yönetimi kapsamında atıkların toplama aşamasının sonuna kadar atık filtrelere hep aynı işlemler uygulanmaktadır. Atıklar üretildikleri alanda biriktirilir. Geçici depolama alanında depolanır ve lisanslı araçlarla taşınır. Akım filtre yönetimi akım şemasında da görüldüğü gibi ara depolama tesisine getirilen atıklar ön işlemden geçirilerek metal, kağıt ve yağ olarak üç’e ayrılır. Bu işlemler ara depolama başlığı altında ayrıntılı olarak verilecektir.



Şekil 4.1. Atık filtre yönetimi akım şeması

Diğer yandan 2008 yılında faaliyete başlamış olan filtre geri kazanım tesislerinde çok miktarda üreticiye hitap edememekle birlikte filtrelerin elle ayrılması ve metal yıkama işleminin ayırım yapılan tesiste yapılması söz konusudur. Geri kazanım başlığı altında bu durum ayrıntılı olarak işlenmektedir.

Filtre geri kazanım maliyetlerini azaltmak için henüz uygulamada olmayan en uygun sistem ise her bölgede bir ara depolama tesisi kurularak filtrelerin makinelerde işlenmesi, işlenmiş metal parçalarının geri kazanımının aynı tesiste yapılarak temizlenmiş ham metalin temiz olarak piyasaya sürülmesi şeklinde olmasıdır. Her bölgede tesis kurulmasıyla yüksek atık taşıma maliyetleri en aza indirilmiş ayrıca temizlenmiş metalin piyasa direkt olarak sürülmesiyle de ek maliyet getiren işlenmiş metalin temizlenmesi işinin maliyeti ortadan kalkmış olacaktır.

4.1 Atık Filtre Üretimi

Binek araçlar, hafif ticari araçlar, ağır vasıtalar, tarım makineleri ve iş makineleri sınıflarına ayrılmış olan tüm araçların yağ filtreleri motorlu araç üretici ve dağıtıcılarının önceden belirledikleri periyotlara göre yenisiyle değiştirilir. Değiştirilen filtrelerin miktarları veya içerikleri motorlu araç sınıfına, markasına, modeline göre büyük değişiklikler gösterir. Örneğin, iş makinelerinde bir bakım sırasında makinenin değişik bölümlerinden 7 adet yağ filtresi değişir. Diğer araçlarda ise değişen yağ filtresi sayısı 1'dir.



Şekil 4.2 Atık filtreler

Başka bir örnek vermek gerekirse, Volkswagen markasının en çok kullanılan yağ filtresi ağırlıkça %95 kâğıt, %5 Plastik, Toyota veya Volvo (binek) markasının en çok kullanılan yağ filtresinin ağırlıkça %95 metal, %5 kâğıt malzemeden oluşmuştur. Şekil 4.2'de çeşitli markalara ait metal ve kartuş filtreler görülmektedir.



Şekil 4.3. Farklı büyüklükteki atık filtreler

Atık filtrelerin malzemeleri farklı olduğu için ağırlıkları da çok büyük farklılıklar göstermektedir. Özellikle metal içeriği fazla olanlar daha ağır gelmektedir. Piyasadaki filtre ağırlıkları 100 gr ile 2000 gr arasında değişim göstermektedir. Her markanın araç modellerine göre kullanılan filtre boyut, büyüklük ve içerikleri de farklılık göstermektedir. Şekil 4.3'te markalara ait filtreler verilmiştir. Görülmektedir ki filtre şekil ve boyutları çok farklı olabilmektedir.

Çizelge 4.1. Markalara göre ortalama filtre ağırlıkları

Marka	Ağırlık Ort. Gr	Marka	Ağırlık Ort. Gr	Marka	Ağırlık Ort. Gr
Audi	408	Iveco	1053	Peugeot	274
Bmc	801	İş Mak.	1497	Bosch	489
Bmw	243	Kia	558	Lada	573
Citroen	329	Renault Mais	381	Man	365
Daihatsu	477	Renault Trucks	1214	Scania	1039
Fiat	297	Mazda	457	Seat	375
Ford	460	Mercedes	461	Skoda	352
Honda	353	Temsa Otobüs	1069	Speedy	422
Hyundai	541	Opel	259	Subaru	366
Isuzu	588	Otokar	673	Suzuki	383
Temsa	811	Volvo	268	Cat	1103
Nissan	402	Volvo Truck	1438	Diğer	541
Toyota	369	Volkswagen	331	Toplam Ort.	441

Bu farklılıkla ilgili markalara göre filtre ağırlıkları çizelge 4.1’de verilmiştir. Ortalama filtre ağırlıkları Chimirec Ekasan’a ait tehlikeli atık ara depolama tesisine gelen atık filtre sayı ve ağırlıkları kullanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplama metoduyla her markanın en çok kullanılan filtresinin ağırlığına göre bir ortalama bulunmuştur.

4.2 Atık Filtrelerin Minimizasyonu

Motorlu araç üreticileri araçlardaki her parçanın kullanım sürelerini belirlemiştir. Kullanım süresi dolan parçanın yenisiyle değiştirilmesi şarttır. Bu nedenle atık miktarıyla ilgili bir atık azaltılması çalışması yapmak pek mümkün değildir.

Tehlikeli atıkların çevreye verdikleri zararlar göz önüne alınarak daha üretim aşamasında daha dayanıklı parçalar üretilerek oluşacak atık miktarı minimize edilebilir.

4.3 Atık Filtrelerin Biriktirilmesi ve Geçici Depolama

Her bakım ünitesi atık filtreleri biriktirmede kendine göre farklı yol izleyebilir. Fakat ana prensip araçtan alınan atık filtrenin biriktirimle kabına aktarılmadan önce süzülmesidir. Atık filtre içindeki yağ ne kadar iyi süzülürse geri kazanılabilen atık yağın atık kaynağında ayrımı sağlanmış olur. Aynı zamanda filtre ağırlığı da azalacağı için bertaraf maliyeti de azalır. Süzme işlemi ek bir maliyet gerektirmez, kolaylıkla yapılabilir. Şekil 4.4’te süzme işlemini yaptırmak için düzenlenmiş konik bir yapı görülmektedir.



Şekil 4.4. Atık filtreden atık yağı çıkarma amaçlı kullanılan süzgeç

Araçtan çıkan filtreler bakım servisi içerisindeki küçük kaplarda toplanır. Daha sonra süzme kabına dökülür, bir müddet burada bekletildikten sonra filtre ve yağ ayrı olarak depolanır.

Başka bir şekilde araçtan çıkan filtre hemen süzme kabına konur, özellikle ağır vasıta bakım servislerinde, ardından burada birkaç saat bekletildikten sonra depolama kabına aktarılır. Bazı servislerde ise özellikle kapasitesi küçük olanlarda atık filtreler direk biriktirme kabına atılır. Burada da bekleme sonucu atık yağ süzülerek kabın tabanında birikir. Şekil 4.5'te filtre biriktirme kabı görünmektedir. Ayrıca şekil 3.1'de de biriktirme kaplarının servis içindeki görüntüsüne de yer verilmiştir.



Şekil 4.5 Atık biriktirme kabı

Atık filtreleri süzme işlemi yapılırken etrafa yağ bulaşmamasına dikkat edilmeli, bu konuda tüm çalışanların uygulayabileceği bir yol izlenmelidir.

Atık filtreler sızdırmaz, üzerinde atık filtre etiketi bulunan kaplarda biriktirilmelidir. Kolay taşınabilmesi için bu kapların variller olması tercih sebebi olabilir. Varillerin çemberli olması ise biriktirme kolaylığı sağlayacaktır. Kapların elektriği iletebilecek bir malzemeden yapılmış olması yani topraklanmış olması elektrostatik enerjiyle alevlenmesini engelleyecektir.

Atık filtre biriktirme kaplarının rengiyle ilgili olarak bir standart olmamakla birlikte Atık Yağların biriktirilmesinde olduğu gibi kırmızı renk seçilebilir. Kırmızı renk dikkat çekici olması nedeniyle uygulamada büyük kolaylık sağlamaktadır. Renkle ilgili en önemli konu evsel nitelikli atıkların biriktirilme kaplarıyla aynı renk olmamasıdır. Böylelikle evsel nitelikteki atıklarla karışması büyük ölçüde önlenmiş olacaktır. Sonuç olarak uygulamada atık türüne göre farklı biriktirme kabı rengi seçilmelidir.

Atık filtre biriktirme kapları ise yine sızdırmaz zemin üzerinde, hava koşullarından etkilenmeyecek şekilde yapılandırılmış ve güvenliği sağlanmış atık alanlarında geçici olarak depolanmalıdır. Şekil 4.6'da yeni yapılmakta olan bir geçici depolama alanı görülmektedir.



Şekil 4.6. Yeni inşa edilmekte olan bir geçici depolama alanı

Geçici depolama alanı atıkları almaya gelecek aracın kolay ulaşabileceği ve servis hizmetini etkilemeyecek bir alana yapılmalıdır. Ayrıca geçici depolama alanında yağ dökülmesine ve yangına karşı tedbir alınmalıdır.

4.4 Atık Filtrelerin Toplanması ve Taşınması

Motorlu araç bakım servislerinde oluşan atık miktarının az olması nedeniyle tek bir firmaya özel araç yollanması çok maliyetlidir. Atık bertaraf maliyetlerini azaltmak için toplama işlemi yapılmalıdır. Toplama işlemi aynı araçta birkaç servisinin atığının aynı anda taşınması demektir. Böylelikle taşıma maliyetleri paylaştırılmış olur. Atıkların servis içinde uzun süre birikmesi önlenir. Motorlu araç bakım servislerinin birçoğunun atık alanı bulunmamaktadır. Atık alanı yapılamamışındaki en büyük sıkıntı ise yer sıkıntısı ve maliyetidir. Atıkların servis içinde uzun süre bekletilmemesi özellikle yer sıkıntısı yaşayan servisler için çok önemlidir.

Atık Filtrelerin Tehlikeli atıkların Kontrolü yönetmeliği kapsamında lisanlı araçlarla ADR belgeli sürücülerle Ulusal Atık Taşıma Formu eşliğinde taşınması gerekir. Ulusal atık taşıma formu ve tehlikeli atıkların taşınmasıyla ilgili ayrıntılı bilgi 2. bölümde verilmiştir.

Atık filtrelerin içindeki yağın alınması işlemi ne kadar dikkatli şekilde yapılırsa yapılsın yine de bir miktar yağ filtre içerisinde kalacaktır. Bu nedenle atık filtreyi dökme usulü taşınmamalıdır.

Biriktirme kaplarına benzer sızdırmaz ve kapaklı kaplarda taşınması gerekmektedir. Kaplar üzerinde atığın hangi tür atık olduğu ve atık üreticisinin ismi yazılmalı tehlikelilik işaretlerini belirten etiketler yapıştırılmadır.

4.5 Atık Filtrelerin Ara Depolanması

Atık filtrelerin yönetilmesinde ara depolama tesisleri; toplama organizasyonunun kurulması, atıkların ön işlemden geçirilerek metal ve kâğıt kısımlarının ayrıştırılması ve küçük parçalara ayrılması, hacimce küçültülerek bertaraf ve geri kazanım tesislerine taşınması, araç servislerine atık yönetimi konusunda kapsamlı bir hizmet verilmesi görevlerini üstlenmiştir.

Motorlu araç bakım servislerinde biriktirilmiş ve geçici depolanmış atık filtreler belirli periyotlarda atık üreticilerinden toplanır. Tesise getirilen atık filtrelerin tartımları yapıldıktan sonra ulusal atık taşıma formları imzalanarak tesise kabulü yapılır. Şekil 4.7’de tesise kabulü yapılmış filtreler görülmektedir.



Şekil 4.7. Ara depolama tesisindeki atık filtreler

Kabul edilen atıklar belirli aralıklarla konveyör bant sisteminden geçerek parçalayıcı makineye dökülür. Yüksek öğütme gücüne sahip parçalayıcı makinelerde öğütülür. Öğütme sonucunda tekrar konveyör banda düşen öğütülmüş parçalardan metal olanlar mıknatıs yardımıyla ayrı bir konteynerde depolanır. Metal olmayan parçalar ise bir başka konteynere aktarılır. Bu kâğıt ve plastik atıkların kalorifik değeri çok yüksek olduğundan dolayı onbeş kiloluk poşetlere ek yakıt olarak hazırlanır. Az miktarda da olsa tesise getirilen varillerin içinde atık yağ birikimi söz konusu olabilir. Bu yağlar ayrı bir şekilde depolanır ve Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği’ne göre geri kazanımı sağlanır.

Öğütülmüş metal parçalar lisanslı geri kazanım tesislerine yollanır.

Metal olmayan kısımlar ise lisanslı çimento fabrikalarına gönderilerek ek yakıt olarak kullanılmak suretiyle geri kazanımı sağlanır. Böylelikle enerjiye dönüşür. Parçalama işlemi sonrasında hacimce %60 varan küçülme sağlanır. Bertaraf ve geri kazanım tesislerine yollanan atıkların nakliye maliyetleri aynı ölçüde azalır. Şekil 4,8’de işlenmiş metal (sağda) ve kağıt (solda) malzeme görülmektedir.



Şekil 4.8. İşlenmiş metal ve kağıt malzeme

İşlenmiş kâğıt kısımlar poşetlendikten sonra çimento fabrikalarının gönderilir, yakma fırınlarında yakılır. Bütün çimento fabrikaları teknik olarak atık yakabilir ancak Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan lisans almak zorundadır.

Atık malzeme enerjiye dönüşerek tekrar geri kazanılır. Aynı zamanda alıcı ortama zarar vermeden bertarafı sağlanmış olur.

İşlenmiş metal maddelerin geri kazanımı için lisanslı geri kazanım tesislerinde solvent bazlı çeşitli temizleyiciler kullanılır. Metal üzerindeki yağ ya da yakıt solvent madde içinde çözünür ve ayrı bir noktada toplanır, böylelikle metal üzerindeki yağ ve yakıt temizlenmiş olur. Geriye işlenmiş haldeki metal kalır. Metal maddeler tekrar ham madde olarak kullanılmak üzere döküm veya demir çelik fabrikalarında yollanır. Burada yüksek sıcaklıkta ergiyen metaller homojen hale getirilerek tekrar kullanıma hazırlanır.

Filtre üzerindeki yağ ve yakıtı temizlemek için kullanılan solvent ise tekrar distile edilerek yeni kullanıma hazır hale getirilir. Oluşan çamurun ise kalorifik değeri çok yüksektir.

Önceleri atık olarak düşünülerek alıcı ortamlara bırakılan atık filtreler tekrar ülke ekonomisine kazandırılır. Geri kazanım işlemi yapabilen tesisler Çevre ve Orman bakanlığından lisans almış işletmeler olmalıdır.

Dikkat çekmek istediğim bir diğer nokta ise mevzuat çerçevesinde ara depolama tesislerinin geri kazanım başlığı altında yer almasıdır. R13 ile ifade edilen koda sahip olmasıdır. Fakat uygulamada geri kazanım firması olarak kabul edilmemektedirler.

4.6 Atık Filtrelerin Geri Kazanımı

Atık filtre geri kazanım tesisi metali kâğıttan ayırma işleminin ve metal yıkama işleminin bir arada yapıldığı tesis olarak tanımlanabilir. Atık filtre geri kazanımı denildiğinde filtrenin tekrar kullanılabilmesi gibi bir durum kesinlikle akla gelmemelidir. Atık filtre geri kazanım tesislerinin ara depolama tesisinden sadece yöntem ve lisans içeriği farkı vardır.

Filtre geri kazanım tesisine getirilen metal ve kağıt (kartuş) filtreler öncelikle birbirinden ayrılır. Atık filtrenin geri kazanımı sadece metal filtreler için söz konusu olabilir. Ayrılan metal filtreler tek tek kesilerek kâğıt ve metal kısımlar birbirinden ayrılır. Az miktarda da olsa tesise getirilen varillerin içinde atık yağ birikimi söz konusu olabilir. Bu yağlar ayrı bir şekilde depolanır ve Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre geri kazanımı sağlanır.



Şekil 4.9 Kesilen atık filtre

Şekil 4.9'de atık filtre kesimi gösterilmiştir. Atık filtrelerin kesilmesi tek tek yapıldığından zaman alan ve işçilik maliyetleri yüksek olan bir yöntemdir. Zaman ve maliyetin yanı sıra elle yapılan bir işlem olması nedeniyle iş kazaları açısından büyük risk taşımaktadır. Ayrıca personel koruyucu kıyafet ve donanım kullansa bile sürekli olarak atıkla temas halindedir.

Kesilen atık filtre parçacıkları kağıt kısımlarından tamamen ayrıştırılır. Bunun sağlanması için filtrenin 3 yerden kesilmesi gerekmektedir. Kesilen parçalar yıkama ünitesine alınır. Şekil 4.10'da yıkama ünitesine alınan kesilmiş filtre metalleri görülmektedir.

Prosesle göre sıcak su buharı veya solvent ile yıkanan metal parçaları kurutulduktan sonra satılmaya hazır bir ham madde haline gelmiştir.



Şekil 4.10. Metal parçalarının yıkamaya hazırlanması

Filtrelerin kağıt içerikleri ve kağıt (kartuş) filtrelerde yine lisanslı çimento fabrikalarına veya bertaraf için yakma tesislerine gönderilir. Ek yakıt olarak kullanılmak suretiyle enerji geri kazanımı sağlanmış olur. Kağıt filtreler için hacim azaltılması veya herhangi başka bir işlem yapılmaz.

4.7 Atık Filtrelerin Bertarafı

Ülkemizde bertaraf denilince ilk ve tek tesis İZAYDAŞ'tır. Uzun adı İzmit Atık ve Artıkları Arıtma Yakma ve Değerlendirme Anonim Şirketi olan tesisin çalışma prensibi; endüstriden kaynaklanan plastik ve lastik atıklar, kullanılmış yağ, ilaç ve kozmetik atıklar, petro-kimya atıkları, PVC, solvent, boya artıkları, yapıştırıcı ve yapışkanlar, bunların ambalajları, standart dışı ve süresi geçmiş ürünler, arıtma çamurları, vb. tehlikeli atıklarla klinik atıkların yakılarak bertaraf edilmesine dayanır. Patlayıcı maddeler, radyoaktif atıklar, mezbaha atıkları, dışkı ve kadavralar tesise kabul edilmemektedir.

Atık filtreler metal veya kağıt içeriğine bakılmaksızın İzaydaş'a kabul edilebilir. Teknik anlamada bir sıkıntı bulunmamaktadır. Fakat atık filtrenin geri kazanımının sağlanması öncelik oluşturduğu ve İzaydaş'ın daha çok atık biriktirme kapasitesi fazla olan sanayi kuruluşlarına hizmet vermesinden dolayı atık filtrelerin yakılarak bertarafı yaygınlaşmamıştır. İzaydaş'ın toplama hizmeti de bulunmadığı için motorlu araç bakım servislerince tercih edilmemektedir. Motorlu araç bakım servisi İzaydaş'tan randevu alıp, lisanslı bir taşıyıcı firma ile anlaşarak atıklarını İzaydaş'a taşıtarak bertaraf ettirebilir. Fakat bu işlem maliyet açısından fazla olduğu gibi uğraş açısından da zaman kaybettiricidir.

İzaydaş bünyesi altında bulunan endüstriyel atık depolama tesisi ise atık filtrelerin A sınıfı tehlikeli atık olması nedeniyle atık filtreleri kabul etmemektedir.

Başka Avrupa ülkelerinde örneğin Fransa'da atık filtrelerin tehlikeli atık sınıfına girmediği için rahatlıkla toplanmasının ve geri kazanımının mümkün olması ise mevzuatın oluşturulması ve uygulamaya konması açısından düşündürücüdür.

4.8 Atık Filtrelerin Kabul Edildiği Tesisler

Atık filtreler Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre 160107 atık koduyla lisanslı tesislere kabul edilir. Hangi tesislerin bu kodu kabul edebileceği ise çevre ve orman bakanlığı tarafından belirlenir. Bu tesisler ara depolama tesisleri, geri kazanım tesisleri, yakma tesisleri olabilir. Metal içerikli filtreleri çimento fabrikaları alamazlar.

Çizelge 4.2. Atık filtrelerin kabul edildiği tesisler

Firma	Faaliyet Konusu	İl	Toplama Hizmeti
Acıöz Hurdacılık	Geri Kazanım	Konya	Sınırlı
Bat	Geri Kazanım	Kocaeli	Var
C. Ekasan	Ara Depolama	Kocaeli	Var
Doğa Entegre	Ara Depolama	Kocaeli	Sınırlı
Ekolojik Enerji	Gazlaştırma	İstanbul	Yok
Ekovar	Geri Kazanım	Ankara	Yok
İzaydaş	Yakma	Kocaeli	Yok
Öznak	Geri Kazanım	Balıkesir	Sınırlı
Serdar	Ara Depolama	Ankara	Yok
Serhat	Ara Depolama	Manisa	Yok

Türkiye'de atık filtreleri kabul edebilen tesisler Çizelge 4.2'de listelenmiştir.

Çizelge 4.2’de faaliyet konusu geri kazanım olarak belirtilen firmalar metal ve kağıt kısımları farklı metotlarla kendileri ayırmakta ve metallerin yıkamasını kendileri tesislerinde yapmaktadırlar. Ara depolama tesisleri ise yukarıdaki bölümde ayrıntılı olarak anlatıldığı gibi filtreyi işleyerek metal ve kağıdı birbirinden ayırır ve lisanslı geri kazanım tesislerine gönderir. Gazlaştırma da ise filtrelerin sadece kağıt kısımları gazlaştırma prosesine tabi tutulabilir. Bu nedenle gazlaştırma öncesinde yine bir atık işleme ve kağıt metal kısımlarının ayrılması şarttır.

Toplama hizmetinin olup olmaması ise tamamen firmanın atık filtre geri kazanımına verdiği önemi dile getirmemektedir. Toplama hizmeti yok veya kapsamı sınırlı ise firma atık filtre toplama sistemi kurmaya çalışmıyor ve ülke çapında ve fazla bir müşteri kitlesini hedeflemiyor demektir.

Halbuki atık filtre yönetimi toplama organizasyonu olmadan düşünmek mümkün değildir. Atık miktarı az ve atık üreticileri dağınık şekilde yapılanmışlardır.

Şekil 4.10’da atık filtrelerin kabul edildiği tesisler Türkiye haritası üzerine işaretlenmiştir. Harita üzerinde açıkça görülmektedir ki Marmara bölgesinde tesis yoğunluğu diğer bölgelere göre çok fazladır. İç Anadolu Bölgesi’nde 3 ve Ege bölgesinde 1 tesis Marmara bölgesini takip etmektedir. Diğer bölgelerde hiç tesis bulunmazken Marmara Bölgesindeki bu yoğunluğun sebebi elbette ki Marmara Bölgesindeki atık üreticisi yoğunluğudur. Fakat bu durum atık filtre geri kazanımı (bertarafı) açısından Marmara bölgesinde bir rekabet ortamı yarattığı gibi, diğer bölgelerdeki atık üreticileri atıklarını mevzuatlara uygun yönetebilmek için yüksek maliyetler ödemek zorunda kalmaktadırlar. Özellikle geri kazanım tesislerine atıklarını nakletmek için...



Şekil 4.11 Atık filtrelerin kabul edildiği tesislerin türkiye'deki dağılımları

4.9 Atık Filtre Yönetimindeki Zorluklar ve Çözüm Önerileri

Atık filtre yönetimindeki problemler ve çözüm önerileri aşağıda maddeler halinde sıralanmıştır.

- Birçok motorlu araç servisinin atık yönetimi konusunda bilgisi mevcut değildir. Atık yönetimiyle ilgili yasa ve yönetmelikleri takip etme gereği duymazlar. Atık yönetimi konusunda uzman bir kişi çalışma kadrolarında bulunmaz. Ancak yetkili servislerini motorlu araç üreticileri bu konuda yönlendirir, servislerine yaptırımlar uygular. Yasa ve yönetmelikleri hatırlatır. Geri kazanımcı ve toplayıcı firmalarla ön görüşmeler yapar, onları servislerine yönlendirir. Bilgi akışını sağlar. Denetlemelerinde atık yönetimi konusuna dikkat çeker.
- Motorlu araç servisleri tehlikeli atıkların evsel nitelikteki atıklara karıştırabilir. Evsel atık toplayıcılarının atıkları alırken bu konuya dikkat etmesi ve belediyenin servisleri uyarması bu konuda etkili olabilir. Ayrıca ikazlarına uymayan firmaları il çevre ve orman müdürlüğüne bildirmelidir.
- Filtre atıklarının biriktirilmesindeki diğer bir zorluk ise atıkla birebir temasta olan bakımcı personelin eğitimidir. Bu personel doğru eğitilip bilinçlendirilmediği takdirde atıkları düzgün biriktirmez, evsel çöplere karıştırır. Her personelin konuyla ilgili eğitim alması gerekmektedir. Tehlikeli atıklarla ilgili çalışma yaptıracak ve çalışmanın devamlılığını denetleyecek kişinin servis içinde yetkili bir konumda bulunuyor olması bu problemi ortadan kaldırmaya yeterli olabilir. Ama kalıcı olan personele çevre bilincini yerleştirmektir.
- Araç servisleri atık filtrelerin bertaraf edilmesi sırasında ortaya çıkan maliyetleri karşılamak istememektedir. Tek bir filtrenin maliyeti az gibi görünmesine karşın, biriktirme alanı yapılması, biriktirme kaplarının temini, konuyla ilgilenecek personelin masrafları, taşıma ve bertaraf maliyetleri göz önüne alındığında atık yönetimine harcanan para ciddi miktarları bulmaktadır.

Bu bedeli ödemek istemeyen araç servisleri araç sahibinden atık filtre bertaraf bedellerini temin etmektedir. Böylelikle söz konusu maliyet atığın gerçek üreticisi olan araç sahibine yüklenebilir. Bazı yetkili servisler atık filtre hizmet bedeli veya atık bertaraf bedeli olarak filtre başına 2 TL'yi faturalarına ekletmektedir.

Çizelge 4.3'te motorlu araç bakım ünitelerinden kaynaklanan bazı tehlikeli atıkların bertaraf veya geri kazanım fiyatları verilmiştir. Fiyatlara taşıma, bertaraf/ geri kazanım, sigorta bedeli, işçilik bedeli dahildir. Bilgiler ortalama fiyatları yansıtmaktadır.

Çizelge 4.3 Tehlikeli atık bertaraf bedelleri

Atık Cinsi	Birim Fiyat TL/kg
Atık Filtre	1,5
Kontamine Atıklar	1
Kontamine Ambalajlar	1
Basınçlı Kaplar	4
Atık Yağ	Bedelsiz
Atık Antifriz	0,5
Atık Solvent	0,5
Fren sıvıları	0,5
Atık Akü	0,8

- Taşıyıcı firma açısından karşılaşılan en önemli problem ise oluşan atık miktarlarının az olması nedeniyle atık toplama maliyetlerini en aza indirmedeki zorluktur. Bunun önüne geçilmesi için atık toplama işinin belli standartlarla uygulanmasıdır. Atık üreticisi toplayıcının istediği şartları yerine getirmek zorundadır. Atık alanını toplama aracının ulaşabileceği bir noktaya inşa etmek, yükleme sırasında kolaylık sağlamak gibi.... (Erten,2009)
- Geri kazanımcı firmaların azlığı ve yetersizliği ise filtre atıklarının yönetimindeki bir başka önemli problemidir. İşlenmiş filtre malzemesinin geri kazanım ve bertaraf için taşınması ise hem zaman kaybı hem de ek masraf demektir.
- Atıkların metal ve kâğıt kısımlarının ayrılması her ne kadar makinelerle parçalama işlemi yapılsa da filtre metalinin malzemesinden dolayı filtrenin kâğıttan düzgün olarak ayrılmaması nedeniyle ciddi bir işçilik gerektirmektedir. Ayrıca metalden düzgün şekilde ayrılmayan kâğıt kısımlar metal malzemenin geri dönüşüm maliyetlerini de arttırmaktadır. (Erten,2009)

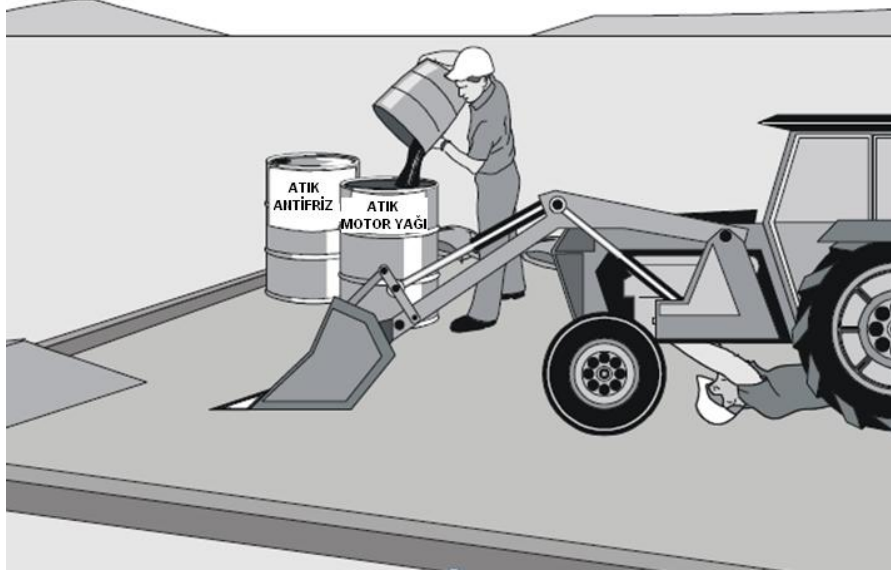
- Filtre atığının doğumundan bertarafı ve geri kazanımına kadar geçen sürede biriktirme, taşıma, toplama, geri kazanım/ bertaraf başlıkları altında verilebilecek birçok zorluk söz konusudur. Bu zorlukları ve çözümlerini detaylandırmak için konunun ciddiyetini kavrayarak oluşan atık miktarlarıyla ilgili bir envanter oluşturmak öncelikli hedef olmalıdır.
- Motorlu araç bakım ünitelerinden kaynaklanan tehlikeli atıkların yönetim sisteminin en düşük maliyetle çevreye en az zarar verecek şekilde yapılması bir süreçtir. Bu süreç atık üreticilerinin, genel ve yerel yönetimlerin, motorlu araç üreticilerinin, motorlu araç sahiplerinin bilinçli ortak hareket etmesi sonucu mümkün olduğunca kısılacaktır. Kamu ya da özel tüm motorlu araç bakım ünitelerinin tehlikeli atık yönetimi konusunda yetkili servislerle aynı hassasiyeti gösterdiklerinde ise bütünlük sağlanacaktır. (Erten,2009)

4.10 Diğer Ülkelerdeki Motorlu Araç Bakım Ünitelerinde Atık Yönetimi Uygulamaları

Ülkemizde yasa ve yönetmelikler hazırlanırken genellikle Avrupa Birliği ülkelerinin yapmış olduğu çalışmalar örnek alınarak ülkemiz şartlarına göre düzenlenir. Bu durumun en önemli nedenlerinden birisi Türkiye'nin Avrupa Birliği uyum süreci içinde olmasıdır. Avrupa birliği uyum sürecinde atık yönetimi uygulamaları en önemli başlıklardan biridir.

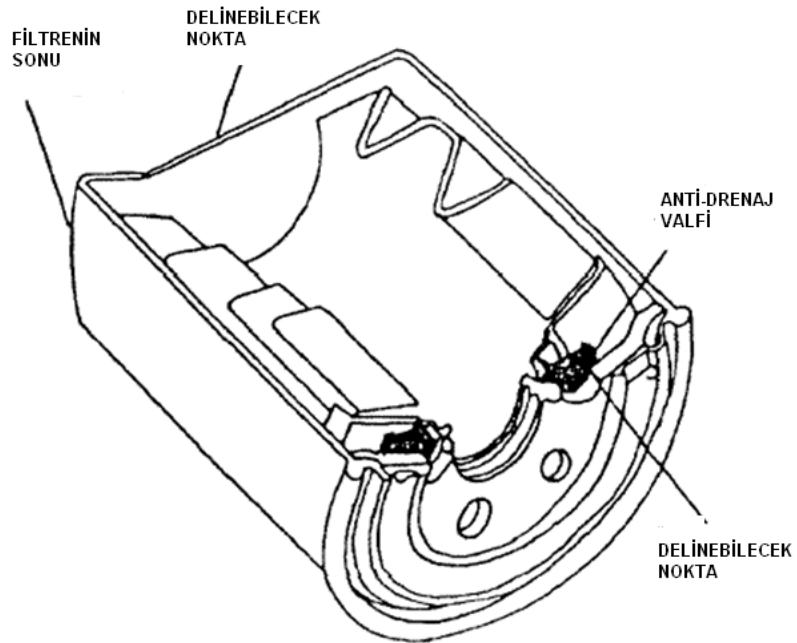
Avrupa Birliği Ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri'ndeki atık yönetimi uygulamaları 1970'li yılların başlarında gelişmeye başlamış ve 1980'li yıllarda ise küçük atık üreticilerinden ve evlerden de geri kazanılabilir atıklar ayrı olarak yönetilmeye başlanmıştır.

Avrupa Birliği Ülkelerinde ve Amerika Birleşik Devletleri'nde motorlu araç bakımı sonrasında ortaya çıkan tehlikeli atıkların yönetimi ülkemizdeki uygulamalardan farklı olarak yapılmaktadır. Bu farklılığın en önemli nedeni çinko kurşun veya kalay kurşun kaplama içermeyen filtre atıklarının tehlikeli atık sayılmamasıdır. Çinko kurşun veya kalay kurşun içerikli filtreler daha çok ağır taşıtlarda kullanılmaktadır. (MUOF,1996) Motor yağları da aynı şekilde filtrelerle beraber geri dönüştürülebilir atık olarak kabul edilmektedir. Bu atıkların yönetimiyle ilgili tehlikeli atık yönetim sistemine benzer bir yönetim sistemi kurulmuştur. Taşıma işlemi sızdırmaz konteynırlarda özel araçlarla ve konuya ilişkin atık formlarıyla beraber yapılmakta, önce aktarma istasyonlarına getirilmekte daha sonra buradan geri kazanım tesislerine götürülmektedir.



Şekil 4.12 Motorlu araç bakımı sırasında atık yağ ve antifrizin depolanması

Diğer ülkelerde motorlu araçlardan kaynaklanan atıkların yönetimi uygulamalarında en dikkat çekici nokta; bireysel motorlu araç bakımlarının yapıldığı ev garajlarından da bu atıkların bölgesel olarak toplanmasıdır. Bakım ünitesi filtre atığının toplanması mümkün olmayan bir noktada ise evsel çöplerle beraber düzenli depolama alanında depolanabilir. Şekil 4.12’de tarım makinesi bakımı sırasında açığa çıkan atık yağ ve atık antifrizin depolanması gösterilmektedir. Ev garajlarında veya bakım servislerinde yapılacak uygulamalar için atık yönetiminde yol gösterici dokümanlar ayrı ayrı hazırlanmıştır.



Şekil 4.13 Atık filtrenin yağ süzme işlemi için delinmesi

Atık filtreler birçok Avrupa Ülkesinde ve Amerika’da geri dönüştürülebilen en önemli malzemedir. Metal üretiminin önemli bir ham maddesidir.

Atık filtrelerin biriktirilmesi aşamasındaki en önemli fark ise filtrenin süzülmesi işlemidir. Atık filtre içindeki atık yağın geri kazanımı ayrıca atık filtrenin metalinin geri kazanım maliyetlerinin en aza indirilmesi için süzme işlemi ayrı bir önem arz etmektedir. Süzme işleminin en iyi verimde olması için filtrenin araçtan çıkarıldıktan sonra 12 saat boyunca 60°F’da yapılması gerekmektedir. Yani filtre soğuyana kadar filtre içindeki yağ süzülmalıdır. Bu işlem birçok kaynakta ‘hot-draining’ olarak isimlendirilir (SS, 2004). Süzme işlemi için filtreye üzerinden veya takılma noktasından bir delik delinmesi ayrıca önerilir. Hazırlanan rehber dokümanlarda filtrenin süzme işleminin nasıl yapılması gerektiği ayrıntılı olarak açıklanmıştır (EPA, 1994). Şekil 4.13’de delme işlemine ilişkin şematik resim verilmiştir. Bu işlem yapılırken evlerde tornavida veya benzer araçların kullanılması tavsiye edilmiş. Motorlu araç bakımlarının yoğun olarak yapıldığı servisler içinse bazı özel sistemler tasarlanmıştır. Filtrenin süzme işlemi tam olarak bittikten sonra hacminin azaltılması için sıkıştırılması istenmektedir (UMOF, 2002). Şekil 4.14’te servislerde kullanılan süzme ve sıkıştırma mekanizması görülmektedir.



Şekil 4.14 Atık filtre süzme ve sıkıştırma mekanizması



Şekil 4.15 Sıkıştırılmış atık filtreler

Şekil 4.15’te ise sıkıştırılmış atık filtreler görülmektedir. Sıkıştırma işlemi biriktirme alanı küçülür ve taşıma maliyetleri azalır. Atık filtreler hacimce %57 ila %87 oranında küçültülebilir.



Şekil 4.16 Motorlu araç bakım servislerinde oluşan atıkların yönetimi şeması

Motorlu araç bakım ünitelerinde gerçekleştirilen atık yönetimi Şekil 4.16’da şematik olarak açıklanmıştır. Şekilden de görüldüğü gibi 1. aşamada motorlu araç bakımı sonucunda serviste oluşan atıklar farklı renklerdeki konteynırlarda ayrı olarak biriktirilir. 2. Aşamada özel araçlarla taşınır. Burada atık yağ taşıyan aracın farklı olduğu görülmektedir. 3. Aşamada aktarma istasyonuna getirilir. Burada atıklar sınıflandırılarak depolanır. Belli bir miktara ulaştığında (4. Aşama) daha büyük kapasiteli araçlarda tek tür olarak geri kazanım tesislerine taşınır. Veya geri kazanımı sağlanır. Burada dikkat çekici en önemli nokta atıkların taşınmasında 2 farklı aracın kullanılmasıdır. Atık yağlar tankerle alınırken, diğer atıklar farklı ambalajlarda aynı araçla taşınabilmektedir.



Şekil 4.17 Fransa’daki aktarma istasyonları ve geri kazanım tesislerinin dağılımı

Şekil 4.17’de Grup Chimirec’in Fransa’daki atık yağ ve atık filtre (ayrıca motorlu araç bakımından kaynaklanan diğer atıklar) toplama sistemindeki aktarma istasyonları ve geri kazanım noktalarının yeri belirtilmiştir.



Şekil 4.18 Atık filtre havuzu

Şekil 4.18’de filtre geri kazanım tesisinde atık filtrelerin biriktirme havuzu görülmektedir. Havuzda biriktirilen filtreler parçalama makinesine aktarılmaktadır. Atığa elle temas yapılmamakta, atığı işlemede makineler ve bant sistemleri kullanılmaktadır.



Şekil 4.19 Biriktirme kapları

Biriktirme kaplarının resimleri ise Şekil 4.19’da görülmektedir. Kapların renklerinin mavi olması dikkat çekicidir.

Motorlu araç bakım servislerinden kaynaklanan atıkların yönetimiyle ilgili olarak diğer ülkelerdeki farklı bir uygulama ise devletin atık üreticilerine atık yönetimi konusunda maddi destek sağlamasıdır.

Örneğin Fransa’da bu uygulama yılda 10 ton atığı atık geri kazanım ve bertaraf tesisine gönderen işletmelerin masraflarının %50’sinin geri ödenmesi şeklindedir. Atık miktarı 10 tondan az olduğu takdirde devletin ortak olduğu oran azalıyor. Bu masrafların finansmanını su kaynaklarıyla ilgili “Agences De L’eau” tarafından sağlanıyor. Ve firmalara bu ajans vasıtasıyla ödemeler yapılıyor.

Sonuç olarak görülmektedir ki, yurtdışındaki uygulamalarda atık üreticisi konunun önemini kavramıştır ve atıkları ayrı ayrı biriktirmenin yanı sıra atık miktarını azaltıcı önlemleri de (filtrenin yağının süzülmesi gibi) uygulamaktadır. Bunun yanında devletler bu atıkların toplanması kolaylaştırmak ve geri kazanımından tam verim elde edebilmek için atıkları özel atık sınıfında sınıflandırmaktadır. Ayrıca devletler atık geri kazanım ve bertaraf maliyetlerinin karşılanmasında atık üreticilerine destek olmaktadır. Atıklar taşıma maliyetlerinin en aza indirilmesi için aktarma istasyonlarından (buralarda da bir takım hacim azaltıcı işlemlerden geçirilerek) geri kazanım ve bertaraf tesislerine yönlendirilmektedir.

5. TÜRKİYE’ DE MOTORLU ARAÇ BAKIM ÜNİTELERİNDE OLUŞAN ATIK FİLTRELERİN MİKTARININ TAHMİNİ OLARAK HESAPLANMASI

Tahmin edilecek atık filtre miktarını atık yağ filtresi ve atık yakıt filtresinin toplamı oluşturmaktadır. Motorlu araç bakım ünitelerinde oluşan atık filtrelerin miktarlarının tahmin edilmesi 2 yıllık bilgi birikiminin ürünüdür.

5.1 Yetkili Servislerde Oluşan Atık Filtrelerin Miktarının Hesaplanması

Türkiye’deki yetkili servislerin markalara göre sayısı ve markalara göre ortalama filtre ağırlıkları bu çalışmanın farklı bölümlerinde verilmiştir. Yetkili servislerle ilgili böyle bir hesaplama çalışmasının yapılmasının nedeni ayrıntılı olarak yetkili servislerin standartlaşmış yapısı, yapılan her işlemin kayıt altında bulundurulması ve atık yönetimi konusunda motorlu araç üreticileri ve dağıtıcılarının hassasiyetleri ve uygulamadaki baskılarının yoğun olmasıdır.

5.1.1 Veri Kaynağı

Bu çalışmada veri kaynağı olarak Chimirec Ekasan Endüstriyel Atık San. Ve Tic. Ltd. Şti. firmasının müşteri ilişkileri departmanında kayıt altına alınmış müşteri bilgileri kullanılmıştır.

Chimirec Ekasan Tehlikeli Atık Ara Depolama Tesisi’dir. Motorlu araç servislerinin yanı sıra birçok sanayi kuruluşuna da atık yönetimi hizmeti vermektedir. Kendi lisanslı araçlarıyla atıkların toplanmasını, ara depolanması ve ön işlemden geçirilmesi, geri kazanım firmalarına taşınmasını sağlar. Ulusal bir çalışma alanına sahiptir.

2007 ve 2008 yıllarında motorlu araç bakım servislerinden Türkiye’nin hemen hemen her ilinden alınmış filtre adet ve ağırlıklarıyla ilgili arşiv bulunmaktadır. Türkiye’deki yetkili servislere ait bilgiler (isim, adres, tel, yetkili, servis potansiyeli) sürekli yenilenerek güncellenmekte ve eski bilgiler arşivlenmektedir. Bu bilgiler markaların web siteleri ve servis yetkilileriyle yüz yüze veya telefonda yapılan görüşmelerden edinilmiştir.

Bu çalışmada 2007 ve 2008 yılına ait atık filtre sayı ve ağırlıkları, müşteri portföyünde yer alan firmalardan alınmış yıllık atık miktarları, aktif müşteri olmayan potansiyel müşteri adaylarından alınmış yıllık atık miktarı bilgileri kullanılmıştır.

Temasa geçilmemiş servis noktalarının atık filtre miktarları ise tahmin edilmiştir.

5.1.2 İzlenen Yöntem

Yetkili servislerden kaynaklanan atık filtrelerin toplam miktarını tahmin etmek için Çizelge 4.1’de verilen atık filtrelerin markalara göre dağılımı kullanılmıştır.

Yetkili servislere bakım için gelen araç sayıları (aylık olarak) müşterilerden alınan bilgiler doğrultusunda firmalara göre işlenmiştir. Araç giriş sayısı bilinmeyen servislerin ise bulundukları ile, servisin markasına göre araç giriş sayıları tahmin edilmiştir.

Servise giren araçların %75’inin atık yağ filtresi, %50’sinde yakıt filtresinin değiştirildiği servislerden alınan ortalama bilgidir. Ek olarak tam bir bakım sonrasında iş makinelerinde 8 adet atık filtre olduğu, tarım makineleri ve kamyonlarda ise bu sayının bakım şekline göre 2 ila 6 arasında değiştiği bilinmektedir.

Çizelge 5.1 Hesaplama çizelgesi örneği

Bölge	İl	Firma	Motorlu Araç Sınıfı	Marka	Ortalama Filtre Ağırlığı (gr)	Aylık Araç Giriş Sayısı	Aylık Değişen Filtre Sayısı	Filtre Ağırlığı (kg/ay)	Filtre Ağırlığı (ton/yıl)
Akdeniz	İçel	A	Binek	Toyota	360	600	750	270	3,2
Marmara	İstanbul	B	Binek	Toyota	360	2.000	2.500	900	10,8
Karadeniz	Zonguldak	C	Binek	Opel	260	600	750	195	2,3
Karadeniz	Zonguldak	D	Binek	Opel	260	600	750	195	2,3
Marmara	Bursa	E	İş Makinesi	Cat	1.100	800	2.400	2.640	31,7
Akdeniz	Adana	F	Tarım Makinesi	Uzel	600	150	225	135	1,6
Marmara	İstanbul	G	Binek	Fiat	300	1.200	1.500	450	5,4
Marmara	İstanbul	H	Hafif Ticari	Iveco	1050	1.000	1.250	1.313	15,8

Çizelge 5.1’de hesaplama çizelgesinin örneği görülmektedir. Aylık değişen filtre sayısı; aylık araç giriş sayısı ve araç sınıfına göre belirlenmiş katsayıların çarpımlarıyla elde edilmiştir. Ortalama filtre ağırlıkları ve aylık değişen filtre sayıları çarpılarak her bir servisin yıllık değiştirdiği filtre miktarı bulunmuştur. Bu işlemler Türkiye’deki yetkili servislerin tümüne uygulanmış, yetkili servislerde oluşan atık filtre miktarı, yetkili servislerde yılda kaç aracın bakımının yapıldığı ve ağırlıklı ortalama filtre ağırlığı hesaplanmıştır.

Yetkili servislerin illere göre dağılımları ve yetkili servislere ait servise giren araç sayısı kullanılarak ortalama filtre değişim oranına göre bir hesaplama yapılmış yıllık filtre miktarı bulunmuştur.

5.1.3 Atık Filtre Miktarı

Yetkili servislerde üretilen toplam atık filtre miktarı ise 18.899 ton/yıl olarak hesaplanmıştır. Hesaplamada yetkili servislerde bir yılda yaklaşık 24 milyon aracın bakımının yapılması 32 milyon filtrenin değiştirildiği hesaplanmıştır. Ayrıca ortalama filtre ağırlığının 583gr olarak hesaplanmıştır. Bir serviste bir yılda değiştirilen atık miktarı ortalama 6 ton/ yıl olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 5.2’de hesaplanan atık filtre miktarı toplamının bölgelere göre dağılımı verilmiştir. Sonuçların yetkili servislerin bölgelere göre dağılımı ve araç miktarının bölgelere göre dağılımıyla benzeştiğini söyleyebiliriz. En çok filtre Marmara Bölgesi’nde üretilmekte bunu İç Anadolu Bölgesi takip etmektedir.

Çizelge 5.2 Toplam atık filtre miktarının bölgelere göre dağılımı

Bölge	Toplam (Ton/yıl)
Akdeniz	2.306
Doğu	2.139
Ege	2.367
İç Anadolu	3.686
Karadeniz	1.170
Marmara	7.230
Toplam	18.899

Çizelge 5.3’de ise toplam atık miktarının araç sınıflarına göre dağılımı verilmiştir. Fakat bazı markaların servis hizmetini bütün araç sınıflarına ya da birkaç araç sınıfına birden verdiği düşünülürse bu anlamda tam bir ayırım yapılamadığı söylenebilir. Miktarlar araç sayılarının dağılımıyla ilk bakışta uyumsuz gibi görünse de bu durum binek araç filtrelerinin ağırlıkça hafif olması, iş makinesi filtrelerinin de ağırlığının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 5.3 Toplam atık miktarının araç sınıflarına göre dağılımı

Motorlu Araç Sınıfı	Yıllık Atık Miktarı (Ton)
Ağır Vasıta	2.678
Binek	8.942
İş Makinesi	2.355
Tarım Makinesi	3.822
Hafif Ticari	1.102
Toplam	18.899

5.2 Yetkili Olmayan Servislerde Oluşan Atık Filtrelerin Miktarının Tahmini

Yetkili servislerin dışındaki motorlu araç bakım ünitelerinde üretilen atık miktarı araç sayısından yola çıkılarak tahmin edilebilir. Fakat bu tahmini gerçekleştirmek için bazı kabuller yapmak gerekmektedir.

Türkiye motorlu araç parkına ait araçların sayısı 10 milyon olarak kabul edilmiştir. Çizelge 3.1’de ülkemizdeki motorlu araç sayıları verilmiştir.

Günlük ihtiyaçlar doğrultusunda kullanılan bir aracın en azından yılda 10 bin Km. yol yaptığı ve yılda en az bir defa bakıma girip yağ filtresinin değiştirilmesi gerektiği kabul edilmiştir. Ticari amaçla kullanılan araçların ise yılda en az altı defa bakıma girdiği kabul edilmiştir. (örneğin ticari taksiler yılda 300 bin Km. yol yaparlar aracın yılda 30 defa bakım ihtiyacı oluşur.)

Kullanılmakta olan 10 milyon aracın ne kadarının ticari amaçlı ne kadarının günlük kullanım ihtiyacını karşılamak için kullanıldığı tam olarak bilinmediğinden yarısının günlük kullanım diğer yarısının ise ticari ihtiyaçlar için kullanıldığı kabul edilmiştir. Böylelikle 5 milyon aracın yılda 1 defa, geriye kalan 5 milyon aracınsa yılda ortalama 8 defa bakıma girdiği kabul edilmiştir.

Sonuçta yılda 45 milyon aracın bakıma girme ihtiyacının olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bir yılda bu araçları bakımlarının 24 milyonu yetkili servislerde kalan 21 milyonunun bakımı ise yetkili olmayan piyasa tamirhaneleri ve kamu kurum ve kuruluşlarına ait bakım servislerinde yapılmaktadır.

Servise giren araçların %75’inin atık yağ filtresi, %50’sinde yakıt filtresinin değiştirildiği ortalama olarak belirlenmiş, hesaplama sonucu bir adet filtrenin ortalama ağırlığı 583 gr bulunmuştu, bu bilgilere dayanarak yetkili servislerin dışındaki piyasa tamirhaneleri ve kamu kurum ve kuruluşlarına ait bakım ünitelerinde yapılan bakım sonucu oluşan filtre miktarı aşağıdaki adımlar izlenerek tahmin edilmiştir.

Yıllık Servise Giren Araç Sayısı * 1,25 = Bakım Sonucu Oluşan Filtre Sayısı/Yıl

Bakım sonucu Oluşan Filtre Sayısı * Ortalama Filtre Ağırlığı (gr)= Toplam Filtre Ağırlığı (ton/yıl)

Sonuç olarak yetkili olmayan motorlu araç bakım üniteleri dışındaki bakım ünitelerinin atık filtre oluşturma potansiyeli 15.300 ton/yıl olarak tahmin edilebilir.

5.3 Motorlu Araç Bakım Servislerinde Üretilen Toplan Atık Filtre Miktarı

Yapılan hesaplamalar ve tahmin çalışmalarıyla Türkiye’de motorlu araç bakım ünitelerinde yetkili servislerde yaklaşık 19.000 ton/yıl ve yetkili servis dışındaki bakım ünitelerinde yaklaşık 15.000 ton/yıl olmak üzere toplam 34.000 ton/yıl atık filtre üretildiği tahmin edilmektedir. Bu değer Türkiye’de motorlu araç bakım ünitelerinde oluşan toplam atık filtre miktarıdır.

5.4 Toplam Atık Filtre Miktarının Tehlikeli Atık Beyan Sistemi Verileriyle Karşılaştırılması

2008 yılına ait tehlikeli atık beyan sistemi kayıtları Çevre ve Orman Bakanlığı’ndan bu çalışma için istenmiştir.

Çizelge 5.4 Tehlikeli atık beyan sistemi kayıtları

İli	Atık Üreticisi Sayısı	Atık Miktarı (Kg)	İli	Atık Üreticisi Sayısı	Atık Miktarı (Kg)
Adana	11	13.830	İzmir	39	35.634
Adıyaman	1	803	Kars	1	68
Afyon	3	848	Kayseri	2	220
Ankara	98	55.739	Kırklareli	5	409
Antalya	11	37.016	Kocaeli	20	18.378
Aydın	1	1.420	Konya	7	7.941
Balıkesir	7	5.741	Malatya	3	380
Bilecik	5	751	K.Maraş	1	50
Bolu	6	2.757	Muğla	1	10
Bursa	27	36.533	Rize	3	8.463
Çanakkale	2	24	Sakarya	7	6.002
Çankırı	1	150	Samsun	19	16.288
Çorum	3	1.637	Sinop	1	100
Denizli	12	8.792	Tekirdağ	12	8.025
Diyarbakır	1	708	Tokat	4	1.196
Edirne	8	2.907	Trabzon	66	22.866
Erzurum	19	6.455	Ş.Urfa	3	2.661
Eskişehir	22	12.700	Uşak	2	2.120
G.Antep	7	6.098	Zonguldak	3	945
Giresun	1	5	Kırıkkale	2	120
Gümüşhane	1	1.284	Ardahan	1	656
Hatay	8	5.553	Yalova	1	200
Mersin	9	48.409	Düzce	4	772
İstanbul	85	102.669	Toplam	556	486.333

Motorlu araç bakım ünitelerinde üretilip de geri kazanılan ve bertaraf edilebilen atık miktarları Çizelge 5.4'te verilmiştir. Bu veriler ara depolama (ilgili yönetmeliklerde geri kazanım sistemi içinde görünmektedir) kayıtlarını kapsamamaktadır. Beyan yapan atık üretici sayısı da tabloda görünmektedir. Fakat beyan yapan atık üreticilerinin yetkili servis ya da piyasa tamirhanesi olduğu hakkında bir bilgi bulunmamaktadır. Sadece piyasa tamirhanelerinden atık filtre yönetim sistemini kurmuş atık üretici sayısının yok denecek kadar az olduğu bilindiğinden %90'ının yetkili servis olduğu düşünülmektedir.

Ara depolama verileri de bu miktara eklendiğinde geri kazanılan veya bertaraf edilen yani ulusal mevzuatlar çerçevesinde işlem gören atık miktarı sadece yaklaşık 1.000 ton/yıl'dır, bu değer toplam tahmini atık miktarının %3'üdür.

Çizelge 5.4 incelendiğinde servis başına 874 kg/yıl atık beyan edildiği görülmektedir. Bu rakam bir servis için gerçekten çok küçüktür. Servis başına düşen atık miktarının az olmasının bir nedeni birçok servisin atık yönetim çalışmalarına 2008 yılı içerisinde başlamış olması dolayısıyla beyan ettiği atık miktarının yıllık toplam veriyi kapsamadığıdır. Diğer bir nedeni ise biriktirme işleminin düzgün yapılmamış olmasıdır.

Kamu hizmetlerine ait bakım servisleri ve piyasa tamirhanelerinin bu rakamlar içindeki payının az olduğu bilinmektedir. Atık yönetimi uygulamalarının bir an önce atığın üretildiği her alanda hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Yetkili yetkisiz kamu ya da özel tüm motorlu araç bakım servislerinin atık yönetimi sürecine dahil olmaları gerekmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Ülkemizde atık yönetimi çalışmaları on- onbeş yıl gibi kısa bir geçmişe sahiptir. Daha evvel yönetsel ve teknik önlemler geliştirmeksizin bilinçsiz bir şekilde alıcı ortama bırakılan atıklar için çok etkili bir atık yönetim süreci hala ortaya konamamıştır. Tehlikeli atıkların yönetiminde karşılaşılan en büyük problem de tehlikeli atık yönetim sürecinin tam tamamlanamamış olmasıdır.

Tehlikeli atıkların yönetiminde karşılaşılan genel problemlerin ana başlıkları; kurumsal yetki belirsizliği, kurumlar arası iletişimsizlik, strateji geliştirme konusundaki yetersizlikler, uzman ve yardımcı personel eksikliği, denetim eksikliği, bilgi ve veri eksikliği, bütünleşik bir yönetim ihtiyacı, tehlikeli atık envanterinin yokluğu, teknik kapasite eksikliği, bertaraf ve geri kazanım tesislerinin azlığı, atık üreticisinin kurumsal ve sosyal sorumluluğunun gelişmemiş olması, cezai yaptırımların tam anlamıyla uygulanamaması, vahşi depolama uygulamasının yaygınlığı, atık üreticilerine yönelik eğitim ve bilgilendirme düzeyinin düşük olmasıdır.

Tehlikeli atık yönetimine ilişkin mevzuatımızdaki eksiklikler tamamlanmış fakat mevzuatın uygulanmasına yönelik yapılacak denetim ve eğitim çalışmaları henüz gerçekleştirilememektedir. Özellikle atık miktarı az olan işletmelerde bu durum daha fazla göze çarpmaktadır. Tehlikeli atık yönetiminde yönetsel kadro öncelikle büyük atık üreticilerine odaklanmıştır. Küçük atık üreticisi konumunda olan motorlu araç bakım servislerinde üretilen tehlikeli atıklar üzerinde durulmuştur. Motorlu araç bakım servislerinde oluşan atık motor yağı, atık akü, atık filtre, kontamine atık ve ambalaj, atık sprey kutular, boya mastik veya yapıştırıcı atıkları, atık katalizör, atık antifriz, atık fren sıvısı, atık lastikler, atık solvent, asbest içeren fren balataları, film tabakası içeren atık ön camlar, atık hava yastıkları, atık yakıt gibi tehlikeli atıklar oluşmaktadır.

Oluşan bu tehlikeli atıklardan atık motor yağları ve atık akülerin diğer atıklardan ayrı olarak yönetim standartları çıkarılan yönetmeliklerle belirlenmiş ve bu atıkların toplama sistemleri büyük ölçüde kurulmuştur. Atık motor yağları ve atık akülerin ekonomik bir değer oluşturuyor olması atık yönetim sürecinin tamamlanmasını hızlandırmıştır.

Bu çalışmada atık filtre yönetiminin genel esasları üretim, minimizasyon geçici depolama, toplanma ve taşınma, ara depolanma, geri kazanım, bertaraf başlıkları altında değerlendirilmiştir. Motorlu araç bakım servisleri üretici veya dağıtıcıya bağlı yetkili servisler, serbest çalışan piyasa tamirhaneleri ve kamu kurum ve kuruluşlarına ait araçların

bakımlarının yapıldığı üniteler olarak sınıflandırılmıştır. Yetkili servislerde üretilen toplam atık filtre miktarı; binek araç, ticari araç, iş makinesi ve tarım makinesi markalarına ait yetkili servislerin araç giriş sayıları ve ortalama filtre ağırlıklarına bağlı olarak tek tek hesaplanmış ve 19.000 ton/yıl olarak bulunmuştur. Türkiye araç parkı sayısına göre yetkili servislerin araç giriş sayısına da bağlı olarak motorlu araç bakım ünitelerinden kaynaklanan atık filtre miktarı toplam 34.000 ton/yıl olarak tahmin edilmiştir. Doğru şekilde yönetilen atık filtre miktarı ise; ara depolama verileri ve Çevre ve Orman Bakanlığı'na ait bertaraf verileri eklendiğinde; yaklaşık 1.000 ton/yıl'dır, bu değer toplam tahmini atık miktarının %3'üdür. Sonuç olarak görülmektedir ki %100 geri dönüşümü mümkün olan filtre atıklarının ülke ekonomisine tam anlamıyla kazandırılması ve çevreye verilen zararlarının en aza indirilmesi için atık filtre yönetiminin tüm motorlu araç bakım ünitelerinde uygulanmaya başlanması şarttır.

Motorlu araç bakım ünitelerinde üretilen tehlikeli atıkların çeşitliliği, üretilen atıkların geri kazanıma uygunluğu ve motorlu araç bakım servislerinin ülke içinde dağılımları göz önüne alındığında atık yönetimi uygulamalarının ne denli önemli olduğu görülmektedir.

Tehlikeli atık yönetimi süreci kapsamında motorlu araç bakım ünitelerinde üretilen tehlikeli atıkların geri kazanım ve bertarafını sağlayacak mevcut tesislerin kapasiteleri ve sayıları ve arttırılmalıdır. Yeni yapılacak tesisler ülke çapında motorlu araç bakım ünitelerinin yoğunluğuna göre dağılım göstermeli, mevcut toplama sistemlerinin iyileştirilmesi için çalışmalar yapılmalıdır. İlk aşamada geri kazanım tesisi bulunmayan bölgelere geri kazanım tesisleri kurulmalıdır. Öncelikli iller nüfus ve motorlu araç bakım servisi yoğunluğunun fazla olduğu Antalya, Erzurum, Samsun, Mersin, Gaziantep, Keşan (Trakya) olarak seçilebilir. Böylelikle toplama maliyetleri en aza indirilmiş olur. Mevcut tesislerden de toplama faaliyetinde bulunmayanlar ise toplama faaliyetinin yapılması için teşvik edilmelidir. Ara depolama veya bertaraf tesislerinin toplama faaliyetinde bulunması atığın zamanında kabulü, atık üreticisiyle bire bir temas ve bürokratik işlemlerin azaltılması bakımından önemlidir. Fakat mevcut toplama sistemin yetersiz kaldığı durumlarda taşıma toplama faaliyetiyle ilgili olarak yardım alınmalıdır. Geri kazanım veya ara depolama tesisleri atık filtrenin yanı sıra bakım sonucu motorlu araç bakım ünitelerinden kaynaklanan diğer atıkları da alabilmelidirler. Bu durumla ilgili olarak kurulacak tesislere ve daha önce kurulmuş olanlara Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından kolaylık sağlanmalıdır. Bertaraf ve geri kazanım firmalarıysa atık toplama sistemlerini güçlendirmeli, personelinin eğitim çalışmalarına önem vermeli, motorlu araç bakım ünitelerine atık yönetimine ilişkin uygun çözüm önerileri getirmeli ve atık

yönetimi konusunda onlara yardımcı olmalıdır.

Motorlu araç bakım ünitelerinde üretilen tehlikeli atıkların bütünleşik bir yönetim sürecine dahil edilmesi gerekmektedir. Motorlu araç bakım ünitelerinden kaynaklanan tüm atıkları alabilecek tesisler kurulmalı ve toplama sistemleri geliştirilebilmesine ilişkin mevcut yasal düzenlemeler gözden geçirilmelidir. Böylelikle hem toplanan atık miktarı ve hemde atık çeşitliliği artacak bunun yanında atık üzerine düşen nakliye maliyeti azalacaktır.

Motorlu araç bakım üniteleri yerel yönetimler tarafından yapılacak bilgilendirme çalışmalarıyla atık yönetim uygulamalarında sorumluluk sahibi olduklarını öğrenmelidirler. Yine yerel yönetimler tarafından yapılacak denetleme çalışmalarıyla atık yönetim uygulamalarının sürdürülebilirliği takip edilmelidir.

Motorlu araç bakım üniteleri bünyelerinde atık yönetimi çalışmalarını yürütecek, personel bulundurulmalıdır. Atık yönetim sürecinin uygulanmasının yanı sıra yasal takibinin de düzenli yürütülmesi önemlidir. Ayrıca bu personelin tehlikeli atık yönetiminin sürdürebilirliği açısından yetkileri geniş tutulmalıdır. Yaptırım gücü yüksek olmalıdır. Atık yönetim sürecine dahil olacak her çalışanı uyarabilmeli, kontrol edebilmeli ve denetleyebilmelidir.

Sonuç olarak Çevre ve Orman Bakanlığı, yerel yönetimler, bertaraf veya geri kazanım firmaları ve motorlu araç bakım üniteleri atık yönetimi konusunda üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmelidir. Aynı zamanda motorlu araç kullanıcısı da konunun bilincinde olarak aracına yaptırdığı bakım sonucunda oluşan tehlikeli atıkların nasıl yönetildiğini sorgulamalıdır.

KAYNAKLAR

- AAKY, (2007),”Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”, 24.01.2007 Tarihli 26562 Sayılı Resmi Gazete
- AEP, (2008),”Atık Eylem Planı”, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Ankara
- Alyanak, İ., (1992), Tehlikeli ve Zararlı Atıkların Çevre Etkileri ve Yönetimi, Çevre Kirliliği ve Kontrolü, 2. Cilt, İzmir
- Alyanak, İ., v.d. (1995), “ İzmir’de Tehlikeli ve Zararlı Atıklar ve Bertarafı ”, İzmir’in Çevre Sorunları, İzmir Ticaret Odası Yayınları No:5, İzmir.
- APAK, (2004),”Atık Pil Ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği”, 31.08.2004 Tarihli 25569 Sayılı Resmi Gazete
- Atabarut, T., (2000), “ Türkiye’de Katı Atık Yönetiminin Gelişimi”, Türkiye’de Çevrenin ve Çevre Korumanın Tarihi Sempozyumu, Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Tarih Vakfı Yayını, İstanbul
- Aydemir, N. ve Güleri, E. (1993), “Bakımsız Araçların Trafik Güvenliğine Etkisi ve Servisleşme Sürecinde Bakım Hizmetleri”, Trafikte Güvenlik Ve Çağdaş Uygulamalar Sempozyumu, İzmir
- AYGEİY, (2008),”Atık Yönetiminin Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik”, 05.07.2008 Tarihli 26927 Sayılı Resmi Gazete
- AYKY, (2004),”Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği”, 21.01.2004 Tarihli 25325 Sayılı Resmi Gazete
- Berkay, A., (1999), ” Zararlı Atıkların Yönetiminde Yakma Prosesi”, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Fakültesi (yayımlanmamış), İstanbul
- ÇEDY, (2006),”Çevresel Etki Değerlendirme Yönetmeliği”, 16.12.2006 Tarihli 23318 Sayılı Resmi Gazete
- Çetin, S., (2001), “İzmit Klinik Ve Tehlikeli Atıklar Yakma Tesisi Enerji Üretim Tesisinde Proses Tanıtımı Ve Halojenlerin Prosesteki Yeri”, Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli
- ÇK, (2006),”Çevre Kanunu”, 24.01.2006 Tarihli 2872 Sayılı Resmi Gazete
- Demir, İ., (1999), “Katı Atıklar İçin Entegre Yönetim Yaklaşımı”, Çevre Yönetimi ve Kontrolü, Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları Sempozyumu, 3.Cilt, İstanbul
- Cornwell, D., (1991), “Introduction to Enviromental Engineering, International Editions”, 34, Singapore
- Denz, W. (2009), “Türkiye’de Sanayiden Kaynaklanan Tehlikeli Atıkların Yönetiminin İyileştirilmesi İçin Rehber Dokuman Oto Tamirhaneleri”, LIFE06 TCY/TR/292 ‘HAWAMAN’PROJESİ, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara
- EPA, (1994),”Properly Managing Used Oil Filters”, Environmental Fact Sheet, Solid Waste and Emergency Response, United States Environmental Protection Agency
- Erten, H. ve Saral, A. (2009), “Türkiye’de Otomotiv Yetkili Servislerinden Kaynaklanan Filtre Atıklarının Yönetimi”, Türkiye’de Katı Atık Yönetimi Sempozyumu, 15-17 Haziran, İstanbul

- GAAAKY, (2004),”Gemilerden Atık Alınması Ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”, 26.12.2004 Tarihli 25682 Sayılı Resmi Gazete
- Genç, U., (2001),” Sanayide Atık Yönetimi”, Çevre ve Sanayi Semineri, Kocaeli.
- Gönüllü, M.T. (1993), “Zararlı Atıklar”, Yıldız Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü Ders Notları
- Güler, C., (1994), “Çevre Terimleri Sözlüğü”, 245
- Hasan, Syed E., (1996),”Geology and Hazardous Waste Management”, Prentice Hall, New Jersey.
- KAKY, (1991),”Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”, 14.03.1991 Tarihli 20814 Sayılı Resmi Gazete
- LGCIAGKBT, (2009),”Lisans veya Geçici Çalışma İzni Alan Geri Kazanım /Bertaraf Tesisleri”, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ankara
- MEGEP, (2007), Motorlu Araç Teknolojisi Alanı, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara
- MEGEP, (2005), Araç Bakım ve Onarım Benzinli Motorlar, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Ankara
- MUOF, (1996) , Managment of Used Oil Filters, Waste Reduction Fact Sheet, N.C Office
- Otokoc Otomotiv Tic. ve San. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.otokoc.com.tr
- OSD, (2008), “Otomotiv Sanayi Genel ve İstatistik Bülteni”, Otomotiv Sanayi Derneği OSD, (2008), “2007 Yılı Otomobil ve Toplam Motorlu Araç Parkı Dünya ve Türkiye”, Otomotiv Sanayi Derneği
- OTLKY, (2006),”Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği, 26.11.2006 Tarihli 26357 Sayılı Resmi Gazete
- Özer, Z., (1996), “21. Yüzyılda Endüstriyel Ekoloji”, Bilim ve Teknik Dergisi, Sayı 338
- TAKY, (2005), Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 14.03.2005 Tarihli 25755 Sayılı Resmi Gazete
- TAKY2, (2005),”Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği”, 22.07.2005 Tarihli 25883 Sayılı Resmi Gazete
- Talınlı, İ., (1996), “ Endüstriyel Zararlı Atıklar ve Yönetimi Sistemi”, İTU Besinci Endüstriyel Kirlenme Kontrolü Sempozyumu’96, İTU İnşaat Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, 2-3, İstanbul
- Talınlı, İ., (1998),”Katı Atık Yönetimi Semineri”, 106, Ankara
- TCK, (2005),”Türk Ceza Kanunu, 26.09.2005 Tarihli 5737 Sayılı Resmi Gazete
- TCA, (2004),”Türkiye Çevre Atlası”, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirilmesi Ve Planlama Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Ankara
- TCDR, (2007),”Türkiye Çevre Durum Raporu”, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Çevresel Etki Değerlendirilmesi Ve Planlama Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Ankara

SWD, (2008), "The Florida Agricultural Handbook of Solid and Hazardous Waste Regulation: Spacial Waste Disposal", University of Florida

Tenikler, G., (2007), "Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri İle Karşılaştırmalı Bir Analiz", Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi Anabilim Dalı Doktora Tezi, İzmir

TKKTHY, (2005), "Tehlikeli Kimyasalların Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik", 14.03.2005 Tarihli 25755 Sayılı Resmi Gazete

TKKY, (2005), "Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği", 31.05.2005 Tarihli 25831 Sayılı Resmi Gazete

TKY, (2001), "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği", 20.04.2001 Tarihli 24379 Sayılı Resmi Gazete

Topbaş, M.T., (1998), "Çevre Kirliliği", T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara.

Toprak, Z., (2003), "Çevre Yönetimi ve Politikası", İzmir.

Petrol Sanayi Derneği (2008), Atık Yağ Toplama Çalışmaları Faaliyet Raporu, İstanbul

Prokop, K., (1994), "Yeşil Yönetim", Türkiye Çevre Vakfı Yayını, Çeviren: Serpil Ural, Ankara

Purcell, A., (1987), "Waste Minimization And Economic Development" , National Development, British.

SS , (2004), "Environmental Best Management Practise For Small Businesses, Best Management Practice, Servis Station, Small Business Division, USEPA.

Sullivan, T., (1995), "Environment Law Handbook", 13th ed., Government Institutes, Inc, 49, U.S.A.

Uçaroğlu, S., Ve Talınlı, İ. (2002), "Otomotiv Endüstrisi Zararlı Atıklarının Solidifikasyonu Ve Geri Kazanımı", İTÜ Dergisi, 1.Cilt, Sayı2, İstanbul

UMOF, (2002), "Recycle Used Motor Oil Filters", A Fact Sheet For Businesses And Institution , From The Wisconsin Department Of Natural Resources

Yöntem, Z., (1998), "Tehlikeli Atık Yönetiminde Genel Bir Değerlendirme", TMMOB Çevre Mühendisleri Odası Tehlikeli Atık Yönetimi Semineri, 15, İstanbul

Yüksel, İ., (2001), "Tehlikeli Atık Yönetimi ve İzaydaş", Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli

İNTERNET KAYNAKLARI

Agences De L'eau Resmi Web Sitesi, <http://www.lesagencesdeleau.fr/>

Anadolu İsu Otomotiv San. Ve Tic. A.S. Resmi Web Sitesi, www.isuzu.com.tr

Assan Otomotiv San. Ve Tic. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.hyundai.com.tr

Bayraktarlar Yatırım Holding A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.citroen.com.tr

Baytur Motorlu Vasıtalar A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.subaru.com.tr

Bertaraf Arıtma Tek. Geri Dönüşüm Tic. San. A.S. Resmi Web Sitesi, www.bertaraf.com.tr

Bmc Sanayi ve Tic. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.bmc.com.tr

Borusan Makina Servis ve Tic. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.borusanmakina.com

Borusan Otomotiv İthalat ve Dağıtım A. Ş. Resmi Web Sitesi , www.bmw.com.tr

Chimirec Ekasan Endüstriyel Atık San. Tic. Ltd. Şti. Resmi Web Sitesi, www.ekasan.com

Çelik Motor Tic. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.kia.com.tr

Çevre ve Orman Bakanlığı Resmi Web Sitesi, www.cevreorman.gov.tr

Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Atık Yönetimi Dairesi Başkanlığı Resmi Web Sitesi, www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr

Çukurova İthalat ve İhracat A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.cukurova.com.tr

Doğa Entegre Geri Dönüşüm Endüstri A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.dogaentegre.com

Doğuş Otomotiv Servis ve Tic. A. Ş. Resmi Web Sitesi, www.audi.com.tr , www.seat.com.tr, www.vw.com.tr , www.scania.com.tr

Ekolojik Enerji Ltd. Şti. Resmi Web Sitesi, www.ekolojikenerji.com.tr

Ford Otosan A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.ford.com.tr

Ford Otosan A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.ford.com.tr/cargo/

General Motor Türkiye Ltd. Şti. Resmi Web Sitesi, www.opel.com.tr

Groupe Chimirec Resmi Web Sitesi, <http://www.chimirec.fr/>

Hmf Makina ve Servis San. Tic. A.Ş. Resmi, www.hmf.com.tr

Honda Türkiye A.S. Resmi Web Sitesi, www.honda.com.tr

İzmit Atık ve Artıkları Arıtma Yakma ve Değerlendirme A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.izaydas.com.tr

İveco Araç Sanayi ve Tic. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.iveco.com.tr

Lastik Sanayicileri Derneği Resmi Web Sitesi, www.lasder.org.tr

Mazda Motor Türkiye A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.mazda.com.tr

Mais A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.renault.com.tr

Mercedes Benz Türk A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.mercedes-benz.com.tr

Metal Geri Dönüşüm Enstitüsü Resmi Web Sitesi, <http://www.recycle-steel.org/>

Nissan Otomotiv A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.nissan.com.tr

Otomotiv Distribütörleri Derneği Resmi Web Sitesi, www.odd.org.tr

Otomotiv Sanayi Derneği Resmi Web Sitesi, www.osd.org.tr

Otomotiv Yetkili Satıcıları Derneği Resmi Web Sitesi, www.oyder-tr.org

Otokar Otobüs Karoseri Sanayi A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.otokar.com.tr

Otokoç Otomotiv Tic. ve San. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.otokoc.com.tr

Öznak Atık Değ. San. Tic. Ltd. Şti. Resmi Web Sitesi, www.oznakgeridonusum.com

TABS, (2008); Tehlikeli Atık Beyan Sistemi, www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/tabs/

Temsa Global A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.temsaglobal.com.tr , www.temsa.com.tr
Tırsan Treyler Sanayi Ticaret ve Nakliyat A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.daftirsan.com.tr
Toyotasa Toyota Sabancı Pazarlama ve Satış A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.toyotasa.com.tr
Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.fiat.com.tr
Türk Otomobil Fabrikası A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.tofas.com.tr
Türk Traktör ve Ziraat Makineleri A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.trakmak.com.tr
Petrol Sanayi Derneği Resmi Web Sitesi, www.petder.org.tr
Peugeot Otomotiv Pazarlama A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.peugeot.com.tr
Renault Trucks Türkiye Tic. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.renault-trucks.com.tr
Serdar Mühendislik Ltd. Şti. Resmi Web Sitesi, www.serdar.com.tr
Sif İş Makinaları Pazarlama Ltd. Şti. Resmi Web Sitesi, www.sif.com.tr
Suzuki Otomobil Pazarlama ve Tic. A.Ş. Resmi Web Sitesi, www.suzuki.com.tr
Volvo Otomobil Tic. Ltd. Şti. Resmi Web Sitesi,” www.volvocars.com.tr”
Yüce Auto A.Ş. Resmi Web Sitesi, “www.skoda.com.tr”

EKLER**Ek 1 Volkswagen Markasına Ait Bakım Periyotları Tablosu****Ek 2 Türkiye Araç Parkı**

VOLKSWAGEN BAKIM KAPSAMLARI

YAĞ DEĞİŞİM SERVİSİ (Benzinli araçlar her 15.000 km'de, dizel araçlar her 10.000 km'de, VOLT 15.000 km'de, Yeni Crafter Volt 20.000 km'de)	
1 Motor yağı ve yağ filtresi değişimi 2 Polen filtresinin kontrolü, gerekirse değişimi 3 Hava filtresinin kontrolü, gerekirse değişimi 4 Yakıt filtresinin suyunun alınması (Yalnız dizel araçlar her 10.000 km'de) 5 Motorun yağ kaçağı ya da hasar görme açısından gözle kontrolü 6 Soğutma sistemi antifriz derece ve seviye kontrolü 7 Cam silcek ve yıkama tesisatı ayar ve fonksiyon kontrolü 8 Kapı kilitleme ve bağlantı kollarının yağlanması 9 Ön ve arka fren balatalarının kontrolü, gerekirse değişimi (ek ücrete tabidir) 10 Fren sisteminin sızıntı ve hasar açısından gözle kontrolü 11 Fren hidroliği seviyesinin ve test cihazıyla tüm özelliklerinin kontrolü (Her iki yılda bir değişir ve ek ücrete tabidir) 12 Egzoz sızdırma ve hasar kontrolü 13 Şanzıman, aks ve mafsallı kısımların kontrolü 14 Lastik yüzeylerinin profil derinliklerinin kontrolü 15 Lastik havalarının kontrolü 16 Kontrol lambaları, aydınlatma, sinyal ve uyarı sisteminin fonksiyon testi 17 Far ayarlarının kontrolü 18 VAS 5051 test cihazıyla sistemin test edilmesi 19 Servis aralığının sıfırlanması (gösterge) 20 Deneme sürüşü 21 San kontrol	15.000 KM BAKIM SERVİSİ
YAĞ DEĞİŞİM SERVİSİNE EK OLARAK HER 30.000 KM'DE	
22 Bujiilerin değiştirilmesi (Benzinli araçlar) 23 Yakıt filtresinin değiştirilmesi (Dizel araçlar için her 20.000 km'de, benzinli araçlarda her 30.000 km'de, Transporter, Caddy ve Yeni Crafter Volt'ta her 40.000 km'de değişir) 24 V kayışı aşınma ve gerginlik kontrolü, gerekirse değişimi 25 Vites kutusu yağı ve seviye kontrolü	30.000 KM BAKIM SERVİSİ
30.000 KM BAKIMINA EK OLARAK HER 90.000 KM'DE	
26 Triger kayışı değişimi ve gergi rulmanı kontrolü, gerekirse değişimi (Binek araçlar ve Transporter için her dört yılda bir ya da 90.000 km'de değişir ve ek ücrete tabidir) 27 Servo direksiyon yağının kontrolü ve tamamlanması (her 60.000 km'de) 28 DSG şanzımanlı araçlarda şanzıman yağı filtresi ve şanzıman yağı değişimi (her 60.000 km'de) 29 Otomatik vites kutusu yağı ve filtresi değişimi	90.000 KM BAKIM SERVİSİ
30.000 KM BAKIMINA EK OLARAK HER 120.000 KM'DE	
30 Triger kayışı değişimi (Yalnız ticari araçlar içindir (Transporter araçlar hariç), her dört yılda bir ya da 120.000 km'de değişir ve ek ücrete tabidir)	120.000 KM BAKIM SERVİSİ

VOLKSWAGEN BİNEK ARAÇ BAKIM PERİYOTLARI

	YAĞ DEĞİŞİM SERVİSİ (ya da yıllık bakım)		20.000 KM YA DA 30.000 KM BAKIMI		90.000 KM BAKIMI	
	PERİYOT	SÜRE	PERİYOT	SÜRE	PERİYOT	SÜRE
LUPO	Her 15.000 km'de	1.3 saat	Her 30.000 km'de	1.6 saat	Her 90.000 km'de	1.6 saat
POLO - POLO CLASSIC	Her 15.000 km'de	1.3 saat	Her 30.000 km'de	1.6 saat	Her 90.000 km'de	1.6 saat
POLO TDI	Her 10.000 km'de	1.3 saat	Her 20.000 km'de	1.6 saat	Her 90.000 km'de	1.6 saat
GOLF V - GOLF PLUS - JETTA - EOS	Her 15.000 km'de	1.3 saat	Her 30.000 km'de	1.3 saat	Her 90.000 km'de	1.3 saat
GOLF - BORA	Her 15.000 km'de	1.3 saat	Her 30.000 km'de	1.6 saat	Her 90.000 km'de	1.6 saat
PASSAT	Her 15.000 km'de	1.3 saat	Her 30.000 km'de	1.6 saat	Her 90.000 km'de	1.6 saat
PASSAT TDI - GOLF TDI	Her 10.000 km'de	1.3 saat	Her 20.000 km'de	1.6 saat	Her 90.000 km'de	1.6 saat
TOURAN FSI	Her 15.000 km'de	0.9 saat	Her 30.000 km'de	1.9 saat	Her 90.000 km'de	1.9 saat
TOURAN TDI	Her 10.000 km'de	0.9 saat	Her 20.000 km'de	1.9 saat	Her 90.000 km'de	1.9 saat
PHAETON - TOUAREG V6	Her 15.000 km'de	0.9 saat	Her 30.000 km'de	2.9 saat	Her 90.000 km'de	2.9 saat
PHAETON - TOUAREG V10 TDI	Her 10.000 km'de	1.1 saat	Her 20.000 km'de	3.3 saat	Her 90.000 km'de	3.3 saat

VOLKSWAGEN TİCARİ ARAÇ BAKIM PERİYOTLARI

	YAĞ DEĞİŞİM SERVİSİ (ya da yıllık bakım)		20.000 KM YA DA 40.000 KM BAKIMI		120.000 KM BAKIMI	
	PERİYOT	SÜRE	PERİYOT	SÜRE	PERİYOT	SÜRE
CADDY (TDI)	Her 10.000 km'de	0.5 saat	Her 20.000 km'de	1.1 saat	Her 120.000 km'de	1.3 saat
CADDY (SDI)	Her 10.000 km'de	0.5 saat	Her 40.000 km'de	1.3 saat	Her 120.000 km'de	1.3 saat
YENİ NESİL TRANSPORTER T5 / CARAVELLE	Her 10.000 km'de	0.7 saat	Her 20.000 km'de	1.9 saat	Her 90.000 km'de	1.9 saat
TRANSPORTER	Her 10.000 km'de	1.6 saat	Her 20.000 km'de	1.9 saat	Her 120.000 km'de	1.9 saat
VOLT	Her 15.000 km'de	0.6 saat	Her 45.000 km'de	1.5 saat	Her 120.000 km'de	1.8 saat
YENİ CRAFTYER VOLT	Her 20.000 km'de	0.6 saat	Her 40.000 km'de	1.5 saat	Her 120.000 km'de	1.8 saat

$$\text{İŞÇİLİK TUTARI} = \text{İŞÇİLİK SAAT ÜCRETİ (YTL)} \times \text{SÜRE (saat)}$$

Çağrı24: (0212) 335 04 04 - 0800 211 08 70



Acil durumlarda arayın.
Yılın 365 günü, günün 24 saati
mercedesbeniz
yardıma gelelim.

Volkswagen Diyalog24: (0212) 335 04 44



Volkswagen Diyalog24'u arayın,
müşteri temsilcilerimiz 7 gün 24 saat
güçlü, çevre ve isteklerinizi
kaydediyor, sorularınıza en kısa
zamanda doğru size bilgi veriyor.

Volkswagen Ekspres Servis hizmetlerimiz:



- Motor yağı ve yağ filtresi değişimi
- Egzoz bağlantı kontrolü, braket ve aksamı değişimi
- Lastik hava basıncı ve diş kontrolü • Lastik değişimi
- Ön ve arka balataların kontrolü ve değişimi
- Akü kontrolü ve değişimi • Amortisör kontrolü
- Farlar, sinyaller, parklar, fren, plaka, geri vites ve dörtlü ikaz lambalarının kontrolü ve değişimi
- Silcek lastikleri değişimi • Far ayarları
- Kapı ayarları

TÜRKİYE ARAÇ PARKI
Automotive Vehicles Park in Turkey

YILLAR Years	OTOMOBİL P.Car	KAMYON Truck	KAMYONET Pick-Up	Minibüs Minibus	OTOBÜS Bus	TRAKTÖR P.Tractor	TOPLAM Total
1983	72.034	49.356	30.739	7.543	11.726	50.844	222.242
1984	79.449	46.721	28.658	9.196	11.216	51.781	227.021
1986	87.584	49.317	29.804	10.476	11.693	54.608	243.482
1988	91.469	47.931	31.462	11.239	12.041	65.108	259.250
1987	112.867	56.889	39.927	16.008	13.332	74.982	314.005
1988	125.375	62.616	43.441	18.967	13.948	84.874	349.221
1988	137.345	69.478	48.655	20.540	15.520	96.407	387.945
1970	137.771	70.770	52.152	20.916	15.980	105.865	403.454
1971	153.676	73.433	57.011	22.380	17.040	118.525	442.065
1972	187.272	78.920	62.796	25.559	18.504	135.726	508.777
1973	240.360	86.780	71.043	30.055	20.011	156.139	604.388
1974	313.160	95.309	81.025	34.122	21.404	200.466	745.486
1976	403.546	108.381	98.579	40.623	23.763	243.066	917.958
1978	488.894	122.176	116.861	46.066	25.388	281.802	1.081.187
1977	560.424	138.093	134.213	51.999	27.096	320.578	1.232.403
1978	624.438	146.551	144.695	56.836	28.559	370.259	1.371.338
1978	688.687	157.095	155.278	61.596	30.634	402.777	1.496.067
1980	742.252	164.893	165.821	64.707	32.783	436.369	1.606.825
1981	776.432	172.372	172.269	66.514	33.839	458.714	1.680.140
1982	811.465	180.772	178.762	69.598	35.432	491.001	1.767.030
1983	856.350	190.277	186.427	73.585	38.478	513.516	1.858.633
1984	919.577	197.721	198.106	80.697	43.638	556.781	1.996.520
1986	983.444	205.496	212.505	87.951	47.119	583.974	2.120.489
1988	1.087.234	217.111	224.755	97.917	50.798	612.731	2.290.546
1987	1.193.021	225.872	233.480	106.314	53.554	637.449	2.449.690
1988	1.310.257	234.166	240.718	112.885	56.172	654.636	2.608.834
1988	1.434.830	241.392	248.567	118.026	58.859	672.845	2.774.519
1990	1.649.879	257.353	263.407	125.399	63.700	692.454	3.052.192
1991	1.864.344	273.409	280.891	133.632	68.973	704.373	3.325.622
1992	2.181.388	379.410	308.180	145.312	75.592	828.580	3.918.462
1993	2.619.852	406.398	354.290	159.900	84.254	870.559	4.495.253
1994	2.861.640	419.374	374.473	166.424	87.545	895.506	4.804.962
1996	3.058.511	432.216	397.743	173.051	90.197	937.528	5.089.246
1998	3.274.156	453.796	442.788	182.694	94.978	988.142	5.436.554
1997	3.570.105	489.071	529.838	197.057	101.896	1.053.381	5.941.348
1998	3.838.631	519.749	626.004	211.495	108.361	1.107.157	6.411.397
1999	4.072.326	531.690	692.935	221.683	112.186	1.131.626	6.762.446
2000	4.422.180	557.295	794.459	235.885	118.454	1.159.070	7.287.343
2001	4.534.803	562.063	833.175	239.381	119.306	1.179.068	7.467.796
2002	4.600.140	567.152	875.381	241.700	120.097	1.180.127	7.584.597
2003	4.700.343	579.010	973.457	245.394	123.500	1.184.256	7.805.960
2004	5.400.440	647.420	1.259.867	318.954	152.712	1.210.283	8.989.676
2006	5.772.745	676.929	1.475.057	338.539	163.390	1.247.767	9.674.427
2008	6.140.992	709.535	1.695.624	357.523	175.949	1.290.679	10.370.302
2007	6.472.156	729.202	1.890.459	372.601	189.128	1.327.334	10.980.880

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi	12.02.1984	
Doğum yeri	Balıkesir	
Lise	1998-2001	Zonguldak Fen Lisesi
Lisans	2001-2006	Yıldız Üniversitesi İnşaat Fak. Çevre Mühendisliği Bölümü
Yüksek Lisans	2006-----	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Müh.

Çalıştığı kurum(lar)

2007-Devam ediyor	Chimirec Ekasan End. Atık San. Ve Tic. Ltd. Şti.
-------------------	--