

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ

GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ
TEHLİKELİ ATIK ENVANTERİNİN
OLUŞTURULMASI

Işıl GÖKŞİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

GEBZE
2009

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ

GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ
TEHLİKELİ ATIK ENVANTERİNİN
OLUŞTURULMASI

Işıl GÖKŞİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. NİHAL BEKTAŞ

GEBZE
2009



YÜKSEK LİSANS TEZİ JÜRİ ONAY SAYFASI

G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 24/07/2009 tarih ve 2009-18 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 28/08/2009 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Işıl GÖKŞİN'in tez çalışması Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE (TEZ DANIŞMANI) :Doç.Dr. Nihal BEKTAŞ

ÜYE :Doç.Dr. Nilay COŞGUN

ÜYE :Dr. Senem BAYAR

ONAY

G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
.....tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

TEZ BAŞLIĞI: Gebze Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması

YAZAR ADI: IŞIL GÖKŞİN

Organize Sanayi Bölgeleri'nin en önemli sorunlarından biri olan Tehlikeli Atık sorunu, çözülmesi zor çevre problemlerinin başında gelmektedir. Bu problemin boyutlarının tespit edilmesi için miktar ve kompozisyonun belirlendiği güvenilir ve güncel bir atık envanteri oluşturulması zorunludur. Bu doğrultuda, tehlikeli atık oluşumunun faaliyetler bazında belirlenmesi, atık miktar ve türleri ile oluşturulmuş atık envanteri yaklaşımı büyük önem taşımaktadır. Tehlikeli atıkların oluşma yeri, şekli, toplanması, miktarı gibi envanter bilgileri aynı zamanda bu atıkların önlenmesi, yeniden değerlendirilmesi ve arıtmalarında yol gösterici olacaktır.

Gebze Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması hedeflenmiş bu çalışma altı bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde tehlikeli atık envanteri oluşturmanın önemi ve önceki çalışmalara yer verilmiştir. İkinci bölümde Organize Sanayi Bölgesi ve Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB) hakkında bilgiler verilmiştir. Tezin üçüncü bölümünde tehlikeli atık ve yönetimi ile ilgili literatür bilgileri verilmiştir. Tezin dördüncü bölümünde, envanter çalışması ve tehlikeli atık envanterinin çıkarılmasının öneminden söz edilmiş, Türkiye'de tehlikeli atıklarla ilgili bu zamana kadar tutulmuş istatistiki verilerle, tehlikeli atıklar ve bertarafıyla ilgili mevcut durum ortaya konulmuştur.

Envanter çalışmasının başladığı, tezin beşinci bölümünde, Gebze Organize Bölgesinde bulunan firmalar ve bu firmaların faaliyet alanlarına göre üretimleri incelenmiştir. Envanter çalışması, 2008 yılında tehlikeli atıklarını İZAYDAŞ'a bertarafa gönderen, firmaların doldurmuş olduğu Ulusal Atık Taşıma Formlarından elde edilen, tehlikeli atık tür ve miktarlarıyla oluşturulmuştur. Elde edilen bu bilgilerle sektörel ve aylık bazda tehlikeli atık oluşumu izlenmiştir. Çalışmanın son

bölümünde envanter çalışmasının önemi vurgulanmış, envanter çalışmasındaki veriler ve grafikler yorumlanmıştır. Buna göre GOSB’da en fazla tehlikeli atığın olduğu sektör otomotiv yan sanayi, en fazla oluşan tehlikeli atık türleri ise çeşitli proseslerden gelen atık çamur ve kontamine atıktır. Ayrıca, İZAYDAŞ’ın kapasitesindeki yetersizlik nedeniyle bazı aylarda atık nakliyesinin, çok az olduğu gözlenmiş, tehlikeli atıkların yönetimi ve envanteri hususundaki aksaklıklara çözüm önerileri getirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Gebze Organize Sanayi Bölgesi, Tehlikeli Atık, Tehlikeli Atık Envanteri.

SUMMARY

THESIS TITLE: Hazardous Waste Inventory for Gebze Organized Industrial Zone

AUTHOR NAME: İŞİL GÖKŞİN

Hazardous waste management is one of the most important environmental problems in the Organized Industrial Zone. The reliable and updated waste inventory is required to determine and overcome this problem. In this regard, the identification inventory approach on the basis of formation and quantities and types of hazardous waste is very important. The inventory information such as creation of hazardous waste place, type, collection will be guide for the prevention, recovery, reuse and also treatment of these wastes.

The creation of Hazardous Waste Inventory for Gebze Organized Industrial Zone is aimed in this study. This thesis consists of six sections. In the first part of this thesis, the importance of hazardous waste inventory and previous studies are explored. In the second part, information on the Organized Industrial Zone and Gebze Organized Industrial Zone (GOSB) are given. Hazardous waste management and related literature are evaluated in the third section. In the fourth chapter of the thesis, the meaning and significance of inventory work and hazardous waste inventory are performed relating to statistical data and current situation on hazardous waste management in Turkey.

Inventory study is started in the fifth section of the thesis with the investigation of companies and their activities located in Gebze Organized Industrial Zone. Hazardous waste inventory for 2008 is generated using filled National Waste Transport Forms for hazardous waste disposal prepared for İZAYDAS. The types and amounts of hazardous waste generated are obtained from these forms. The obtained information is evaluated respect to each sector monthly. In the final part of the study, the importance of the inventory work is highlighted and discussed all charts and datas. Accordingly, the most quantitiy of the hazardous waste is generated from automotive industry in GOSB. Also the most dangerous types of waste are

found as sludge and contaminated waste coming from various processes. Also the most dangerous types of waste are found as sludge and contaminated waste coming from various processes. Moreover, the less transporting of hazardous waste is observed in some months due to insufficient capacity of IZAYDAS. At last, various suggestions are made for organization of the hazardous waste management and inventory.

Keywords: Gebze Organized Industrial Zone, Hazardous Waste, Hazardous Waste Inventory,

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bana yardımcı olup zamanını ayıran, görüşlerimi dikkate alan, ilgi ve güler yüzünü esirgemeyen, danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Nihal BEKTAŞ'a,

Tez çalışmama başlamam sırasında beni yüreklendiren Sayın Yrd. Doç. Dr. Salim ÖNCEL'e, bilgi ve tecrübeleriyle yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. Senem BAYAR'a,

Gebze Organize Sanayi Bölgesi'nde sürdürdüğüm tez çalışmama, başlamam ve devamını getirebilmem için gerekli her türlü imkânı bana koşulsuz olarak sunan ve beni bu aşamada yüreklendiren Gebze Organize Sanayi Bölge Müdürü Sayın Güher TÜRKER'e,

Tez çalışmam sırasında her türlü bilgi ve tecrübesini esirgemeyen Gebze Organize Sanayi Bölge Müdür Yardımcısı Sayın Gülser KAYA'ya ve Çevre Mühendisleri Zeynep KARAMANLI ve Gürsel ÇOBAN'a ve başta Filiz UZ olmak üzere manevi olarak desteklerini esirgemeyen tüm GOSB personeline,

Hayatımın her aşamasında maddi manevi yardımlarını esirgemeyen ve bana güç veren değerli aileme, zor zamanlarımda bana moral veren tüm arkadaşlarıma ve emeğini koşulsuzca benle paylaşan Sayın Özge YILMAZ'a şükranlarımı ve sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Saygılarımla

Işıl GÖKŞİN

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
SUMMARY	iii
TESEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
SEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ	1
1.1.Çalışmanın Anlam ve Önemi	1
1.2.Önceki Çalışmalar	2
2.ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ (OSB) ve GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ (GOSB)	9
2.1.Organize Sanayi Bölgesi (OSB)	9
2.2.Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB)	11
3.TEHLİKELİ ATIKLAR	16
3.1.Tehlikeli Atık Türleri	16
3.2.Tehlikeli Atık Yönetim Hiyerarşisi	20
3.3.Tehlikeli Atıkların Yönetiminde Yasal Durum	28
4.ATIK ENVANTER ÇALIŞMALARI	30
4.1.Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması	30
4.2.Türkiye’de Tehlikeli Atık Envanterleri ve Mevcut Durum	32
4.2.1.Türkiye’de Atık Azaltma/Geri Kazanma Uygulamaları	39
4.2.2.Türkiye’de Nihai Tehlikeli Atık Bertarafı	39
5.GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ (GOSB) ALAN ÇALIŞMASI (ENVANTER)	48
5.1.Gebze Organize Sanayi Bölgesindeki Firmalar	48
5.2.GOSB’da Sektörel Bazda Tehlikeli Atık Bilgileri	50
5.3.GOSB’daki Sektörlerden Aylık Olarak Elde Edilen Tehlikeli Atık Verileri	58
5.4.GOSB’da Aylara Göre Oluşan Tehlikeli Atık Verileri	64

6.SONUÇLAR	71
KAYNAKLAR	80
ÖZGEÇMİŞ	85
EKLER	

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
AAK:	Avrupa Atık Kataloğu
AB:	Avrupa Birliği
ABD/TDA:	ABD Ticaret Kalkınma Ajansı
BBF:	Bertaraf Başvuru Formu
ÇED:	Çevresel Etki Değerlendirmesi
DMİ:	Devlet Meteoroloji İşleri
DPT:	Devlet Planlama Teşkilatı
EPA:	United States Environmental Protection Agency
GEPOSB:	Gebze Plastikçiler Organize Sanayi Bölgesi
GOSB:	Gebze Organize Sanayi Bölgesi
IDP:	İntegrated Development Programme
IKV:	İktisadi Kalkınma Vakfı
İZAYDAŞ:	İzmit Atık ve Artıklarını Arıtma Yakma ve Değerlendirme A.Ş.
KAKY:	Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
kg:	Kilogram
km:	Kilometre
m ² :	Metrekare
mg :	Miligram
mm:	Milimetre
OSB:	Organize Sanayi Bölgesi
OSBÜK:	Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu
PCB:	Poliklorlu Bifeniller
PCT:	Poliklorlu Terfeniller
TAKY:	Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
TDK:	Türk Dil Kurumu
TOBB:	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TÜİK:	Türkiye İstatistik Kurumu
UÇEP:	Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı
UNEP:	Birleşmiş Milletler Çevre Programı

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Türkiye’deki coğrafi bölgelere göre mevcut OSB sayıları	10
2.2. Gebze Organize Sanayi Bölgesi’nin Haritada Gösterimi	12
2.3. 2008 Yılında GOSB’da Faaliyet Gösteren Firmalar ve Arıtma Tesisi Durumları	15
3.1. Endüstriyel Tehlikeli Atıklar İçin Arıtma ve Bertaraf Alternatifleri	26
4.1. Türkiye’de İmalat Sanayine Ait Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	33
4.2. 2000 ve 2004 Yıllarında Sanayi Grubuna Göre Bertaraf Edilen Endüstriyel Katı Atık Miktarı ve Bertaraf Yöntemleri	34
4.3. Türkiye’de Sanayi Grubuna Göre Yaratılan 2000 ve 2004 Yıllarına Ait Tehlikeli Katı Atık Miktarları	35
4.4. 2000 ve 2004 Yıllarına Ait Tehlikeli Atık Miktarları ve Atık Bertaraf Şekilleri	35
4.5. 2000 ve 2004 Yıllarına Ait Sanayi Grubuna Göre Bertaraf Edilen Tehlikeli Katı Atık Miktarları ve Bertaraf Yöntemleri	36
4.6. 2000 Yılı Verilerine Göre Sanayi Grubuna Göre Yaratılan Tehlikeli Katı Atık Miktarları	37
4.7. 2004 Yılı Verilerine Göre Sanayi Grubuna Göre Yaratılan Tehlikeli Katı Atık Miktarları	38
4.8. Türkiye’de 2007 Yılı Mevcut Bertaraf Tesisleri Kapasiteleri	40
4.9. İZAYDAŞ’ta 2006 ve 2007 yılı fiili atık bertaraf miktarları	40
4.10. Türkiye’de 2006 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Tehlikeli ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Hükümlerini Yerine Getirmeme Sebebine Göre Belediye Sayıları	41
4.11. Streçlenip Paletlenmiş Plastik Varil (a) ve Katı Atık Konteynırı (b)	43
4.12. Sıvı Atık Konteynırı	44
4.13. Türkiye’de 2005 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Yakma Tesislerine Getirilen Tehlikeli Atık Miktarının Atık Tipine, Bertaraf veya Geri Kazanım Yöntemine Göre Dağılımı	46
4.14. Türkiye’de 2006 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Düzenli Depolama Tesislerine Getirilen Tehlikeli Atıkların Tür ve Kaynaklarına Göre Miktarları	47

4.15. Türkiye’de 2006 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Yakma Tesislerine Getirilen Tehlikeli Atıkların Tür ve Kaynaklarına Göre Miktarları	47
5.1. GOSB ‘da Sektörlere Göre Firma Sayıları	49
5.2. GOSB’da 2008 Yılında Tehlikeli Atık Oluşturduğunu Beyan Eden Firmalar ve Sektörel Dağılımları	49
5.3. 2008 Yılında Otomotiv Yan Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	50
5.4. 2008 Yılında Kimya Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	51
5.5. 2008 Yılında Ambalaj Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	51
5.6. 2008 Yılında İlaç Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	52
5.7.2008 Yılında Bilişim /Yazılım Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	53
5.8. 2008 Yılında Metal Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	53
5.9. 2008 Yılında Makine Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	54
5.10. 2008 Yılında Gıda Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	55
5.11. 2008 Yılında Yapı Malzemeleri Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	55
5.12. 2008 Yılında Kablo ve Elektrik Cihazları Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	56
5.13. 2008 Yılında Oluşan Tehlikeli Atıkların Fiziksel Durumlarına Göre Toplam Miktarları	57
5.14. Ocak Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	58
5.15. Şubat Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	58
5.16. Mart Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	59
5.17. Nisan Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	60
5.18. Mayıs Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	60
5.19. Haziran Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	61
5.20. Temmuz Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	61
5.21. Ağustos Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	62
5.22. Ekim Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	62
5.23. Kasım Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	63
5.24. Aralık Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	63
5.25. Ocak Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	64
5.26. Şubat Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	64

5.27. Mart Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	65
5.28. Nisan Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	65
5.29. Mayıs Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	66
5.30. Haziran Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	66
5.31. Temmuz Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	67
5.32. Ağustos Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	67
5.33. Sundurma Çatılı Tehlikeli Atık Deposu	68
5.34. Ekim Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	68
5.35. Kasım Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	69
5.36. Aralık Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	69
6.1. 2008 Yılı Sektörlere Göre Oluşan Tehlikeli Atık Miktarı	72
6.2. 2008 Yılı Tüm Firmalardan Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları	74
6.3. Sektörlerde Oluşan Tehlikeli Atıkların Fiziksel Durumlarına Göre Miktarları	75
6.4. 2008 Yılı Aylara Göre Sınıflandırılmış Toplam Tehlikeli Atık Miktarları	76

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1.Çeşitli endüstrilere göre oluşan tehlikeli atık tipleri	17
3.2.Tehlikeli Atıklar İçin Mühendislik Sınıflandırma Sistemi	19
3.3.Tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin yapılması gereken eylemler	22

1. GİRİŞ

1.1. Çalışmanın Anlam ve Önemi

Tehlikeli atık sorunu, sadece ülkemizde değil, tüm dünyada çözülmesi zor çevre problemlerinin başında gelmektedir. Bu problemin boyutlarının belirlenmesi için güvenilir ve güncel bir atık envanteri oluşturulması zorunludur. Bu noktada, tehlikeli atık oluşumunun iktisadi faaliyetler bazında belirlenmesi, atık envanterinin oluşturulması, atık miktar ve türlerinin izlenmesi ve denetlenmesi ile ilgili yaklaşımların oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır. Atık envanterlerinin oluşturulmasında en önemli konulardan biri atık faktörlerinin belirlenmesidir. Atık faktörleri, oluşan atıklar ile belirli bir ürün ya da faaliyet alanı arasındaki ilişkileri ifade etmektedir. Ülkemizin Avrupa Birliği'ne (AB) üyelik sürecinde uyum sağlaması beklenen AB Müktesebatının başlıca konularından biri de “Atık yönetim Politikaları”nın belirlenmesi ve uygulanması konusudur. Bu konuda AB Müktesebatı ile uyum süreci içerisinde birçok mevzuat oluşturulmuş ve yönetsel yapılanmada hızlı ilerlemeler kaydedilmiş olmasına rağmen, uygulama süreci için gereken yeterli altyapı henüz oluşturulamamıştır. Pek çok AB ülkesi verilerini yerel kurumların raporlarından bilgi edinerek ve yerel veya rastgele anket çalışmalarından elde edilen atık faktörlerini kullanarak derlemekte ve atık yönetim planlarını bu şekilde oluşturmaktadır. Ayrıca atık yönetim planlarında istatistikî verilerden de faydalanılmaktadır.

Atık envanteri oluşturulmasında izlenecek ilk adımlar, atık kaynaklarının ve atık akımlarının belirlenerek, mevcut durumun doğru bir şekilde tespit edilebilmesidir. Atık miktar ve akımlarının doğru olarak belirlenmesi, ancak geçerli ve kesin verilerin kullanılması ile mümkün olmakla birlikte, verilerin toplanması çok yoğun çaba gerektiren bir süreçtir. Bu sebeple, atık yönetimi planlamasının ilk adımı olarak verilerin hangi yöntemle toplanacağı belirlenmelidir. Envanter çalışmalarının ilk aşamalarında güvenilir verilere ulaşmak çoğu zaman mümkün olmadığından akılcı yaklaşımlar ile hesaplamalar yapmak gerekmektedir.

Türkiye'nin AB sürecinde atık yönetimine ilişkin AB standartlarına erişebilmesi için bölgesel endüstriyel atık bertaraf tesislerinin hayata geçirilmesi ve yatırım yapılması gerekmekte olup, yatırımın gerçekleştirilmesi için mutlaka özel sektörü de uygulamaya dahil eden, kirletici öder prensibinin benimsenmesi gerekmektedir. Bugün gelişmekte olan ülkelerin en önemli sorunlarından biri de, kalkınma sürecinde başarılı olabilmektir. Bunun içinde gelişmiş ülkelerin gayretleri referans alınarak sanayileşme hedeflenmektedir. Bu hedeflere ulaşmak için en önemli araçlardan biri de Organize Sanayi Bölgeleri olmaktadır. Sanayileşme hareketinin belirli bir çerçevede, plan ve programlara bağlı olarak yürütülmesi için, Organize Sanayi Bölgeleri uygulaması, düzenli şehirleşmeyi sağlamada ve sanayi faaliyetlerini aynı birimde toplamada kullanılan bir araç olarak ortaya çıkmaktadır.

Organize Sanayi Bölgelerinde karşılaşılan en önemli sorunlardan birisi de gelişen sanayinin oluşturduğu tehlikeli atıklardır. Türkiye'de tehlikeli atıklarının yönetiminde karşılaşılan sorunlara bakıldığında en önemli eksiklik, atık türünün ve miktarının belirlenmesi aşamasında görülmektedir. Atık miktarının belirlenmesi için sağlıklı bir atık envanterinin oluşturulması ve bu envanter uyarınca çözüm alternatiflerinin sağlıklı olarak planlanması gerekmektedir. Gebze Organize Sanayi Bölgesinde Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması konulu tez çalışmasında, 2008 yılında Gebze Organize Sanayi Bölgesinde (GOSB), tehlikeli atık oluşturan ve atıklarını İzmit Atık ve Artıklarını Arıtma Yakma ve Değerlendirme A.Ş. (İZAYDAŞ)' a bertarafa gönderen firmaların beyanlarıyla oluşturulmuş, Ulusal Atık Taşıma Formu bilgilerinden yararlanılmıştır. Ulusal Atık Taşıma Formlarından, firmalara ait tehlikeli atık tür ve miktar bilgilerine ulaşılmış, bu bilgilere göre sektörlere göre aylık ve yıllık bazda bir envanter çalışması hazırlanmıştır. Bu çalışma sonucunda sektörlerdeki tehlikeli atıkların azaltımına ilişkin bilgiler ve öneriler verilmiştir.

1.2.Önceki Çalışmalar

1) 1996, 1997 yılları arasında Lübnan'da yapılan çalışmada, Lübnan Sanayi tesislerinin sınıflandırılması, karşılıklı sentez ve analizi yapılmış, endüstriyel atık yönetimi ile ilgili ülke çapında son dönem araştırmaları ve çalışmaları yapılmıştır.

Atıkların karakterizasyonlarına, katı, sıvı ve tehlikelilik durumlarına göre atık yönetim planı hazırlanmış, geri dönüşüm fırsatları, ihracat, ithalat uygulamaları tespit edilmiştir. İlgili çevre mevzuatında kurumsal kapasite ve ihtiyaçlar, personel ve kaynak izleme ile ilgili programlar, halkın katılımıyla gerçekleşen kritik değerlendirmeler ve endüstriyel atık yönetiminde özel, kurumsal, ekonomik ve teknik mevcut durumların içerikleri yer almaktadır. Lübnan'daki endüstri sektörlerine bakıldığında küçük ölçekli sanayi grubunda %84 oranıyla en az 10 kişilik bir istihdam bulunmaktadır. Uygun alt yapı sisteminden yoksun 41 adet endüstri kuruluşunda oluşan yıllık katı, sıvı ve tehlikeli atık miktarları sırasıyla 346.730 ton, 20.169.600m³ ve 3.000–15.000 ton olarak ölçülmüştür. Sosyo-ekonomik kalkınmaya büyük ölçüde katkıda bulunan ve sektörel dağılım içinde %17lik bir paya sahip yerli ürün üreten endüstrilerde, çevre yönetim sisteminin mevcut olmaması durumunda, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada yetersiz kalınacağı vurgulanmıştır. Endüstriyel atık yönetim planlarının yetersizliği, çevre yasalarına uygun davranma konusunda hassas davranmama, yanlış atık bertaraf uygulamaları gibi faktörlerden dolayı çevrenin olumsuz etkileriyle karşı karşıya kalınmış ve bunun neticesinde de çevresel kalkınma yönünde planlanan aşamaya gelinmekte güçlüklerle karşılaşmıştır [Zeinati et al,1997].

2) 1998 yılında Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nde evsel ve endüstriyel katı atıklara ilişkin bir çalışma yapılmıştır. Bu amaçla, bölge içindeki tüm fabrikalar ziyaret edilmiş, üretim birimlerine, tesislerin katı atık tür ve miktarları, geri kazanım durumları, bölgedeki katı atık yönetimi ve yönetmelikler hakkında sahip oldukları bilgilere ilişkin sorular sorulmuştur. Buna göre 79 üretim biriminden cevap alınmıştır. Yapılan anketler sonucunda Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nde yaklaşık 750 ton evsel katı atık, 20.000 ton endüstriyel katı atık meydana geldiği saptanmıştır. Endüstriyel katı atıkların sadece % 28'i geri kazanılmaktadır. Bu rakam geri kazanılmaya uygun katı atıkların meydana geldiği Denizli Organize Sanayi Bölgesi için çok düşüktür. Anketler sonucunda görüşülen farika yöneticilerinin neredeyse %90'ının yönetmeliklerden haberdar olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma kapsamında Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nden çıkan endüstriyel katı atıkların satıldığı 14 hurdacıyla görüşülmüştür. Hurdacılardan günde aldıkları hurda tür ve miktarlarına ve hurdayı nereye sattıkları öğrenilmiştir. Çalışmanın sonucunda; üretim birimlerinin endüstriyel üretim sırasında atık azaltımı yapmaları gerektiği, evsel ve

endüstriyel katı atıklarını ayrı toplayıp geri kazanım işlemini dikkatle yapmaları gerektiği, en fazla oluşan tekstil atıklarını geri kazanmak için bölgeye tesis kurulması gerektiği ve geri kazanım işleminde basamak görevi gören hurdacıların kooperatifleşmesi gerektiği anlaşılmıştır [Ağdağ, 1998].

3) 2002 yılında Tayvan’da yapılan çalışma sonucunda her yıl, 50.000 tondan fazla tehlikeli atığın dünya çapında ithalatı ve ihracatının gerçekleştiği rapor edilmiştir. Tehlikeli atıkların %50’sinden fazlası Güneydoğu Asya’ya ihraç edilmiştir. Bu atıkların büyük çoğunluğunu deri atıkları oluşturmaktadır [Hsing et al, 2003]. Tehlikeli atıkların ihracat miktarları, uluslar arası ekonomik işbirliği kalkınma teşkilatına üye olan ülkelerde azalırken, bu teşkilata üye olmayan ülkelere artmıştır. Bazı atıklar geri dönüşüm amacıyla kullanılırken, bazı atıkların kullanımına şart koşulmuştur. 1997–2000 yılları arasında kül veya büyük oranda bakır ve bakır bileşiklerini içeren tehlikeli atıkların ithalat miktarları oldukça istikrarlı bir tutum sergilemiştir. Mevcut düzenlemeler ve tedbirler altında, tehlikeli atıkların sınırlar ötesi taşınımının kontrolü ve izlenmesi etkili bir şekilde gerçekleşmemektedir. Tehlikeli atık yönetiminin çevresel açıdan imajını sağlamak için, United States Environmental Protection Agency (EPA) ve Tayvan Yönetimi, 2001 yılında atık bertaraf uygulama planlarını, Integrated Development Programme (IDP) işbirliğiyle endüstriyel atık azaltımını yaygınlaştırmak ve geri dönüşüm uygulamalarını arttırmak maksadıyla gözden geçirmişlerdir.

4) Şili’de yapılan çalışmada, 2003’de yenilenen “Tehlikeli Atık Kontrolü Yönetmeliği” uygulamaları anlatılmıştır. Bu yönetmeliğe göre yılda 12 tondan fazla tehlikeli atık ve 12 kg’dan fazla akut toksik atık oluşturan endüstrilere yönetmeliğin yayın tarihinden itibaren 180 gün içinde Tehlikeli Atık Yönetim Planı oluşturmaları yönünde bir zorunluluk getirilmiştir. Bu uygulamanın 3 endüstride amaçlara ulaştığı görülmüştür. Bu endüstriler sırasıyla; kâğıt üretim endüstrisi, çinko ve kurşun maden ocakları, bıçkı fabrikası ve ahşap imalathanesidir. Tehlikeli atıklar, tüm faaliyet alanlarında tanımlanmış, sınıflandırılmış ve miktarları belirlenmiştir. En etkili tehlikeli atık kaynağı olarak da yağ ve yağlı atıklarla kontamine olmuş materyal olduğu tespit edilmiştir. Buna çözüm olarak atık azaltım teknikleri geliştirilip yeniden kullanım ve geri dönüşüm seçenekleri incelenmiştir. Kullanılmış yağın, yüksek enerji gerektiren çimento fabrikaları gibi endüstrilerde alternatif yakıt olarak

kullanılması ve kullanılmış yağın yeniden rafine edilmesi, en uygun atık azaltma yöntemleri olarak saptanmıştır. Şili’de kullanılmış yağdan, alternatif yakıt üreten 3 tesis mevcuttur ve 2 fabrika yağı yeniden rafine ederek endüstrilerde hidrolik yakıtın geri kazanımını sağlamaktadır. Bu anlamda, atık yağlar üzerinde geçerli ve sürdürülebilir yönetim planları umut vaat etmektedir [Navia and Benzama, 2003].

5) Tanzanya’da endüstriyel katı atık yönetimi ve kaynak geri kazanımı uygulamaları hakkındaki çalışmada endüstriyel katı atıklar, karakteristiklerine göre gruplandırılmıştır [Mbuligwe et al, 2005]. Buna göre bu atıkların %89’u proses atıkları, %11’i ise proses ve proses dışı atıkların karışımıdır. Bu toplama işleminin %60’ı kaynak endüstrilerinden, %40’ı ise özel firmalardan sağlanmıştır. Toplam endüstriyel atık kaynakları yılda 39.000 ton olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın %91.7’sini yiyecek ve meşrubat endüstrisi oluşturmuştur. Çoğu endüstride, yeniden kullanım ve geri dönüşüm uygulamaları kullanılmaktadır. En yaygın, yeniden kullanılabilir ve geri dönüştürülebilir materyal, %60.7 oranıyla cam kırıklarıdır ve tüm cam kırıkları geri dönüştürülebilir özelliğindedir. Endüstriyel katı atık uygulamalarında, en problemlili uygulama, sağlıklı olarak yapılmayan depolama uygulamasıdır. Ayrıca, endüstriyel katı atıklardan tehlikeli maddelerin uygun şekilde ayrılması yani elle ayırma yapılması, sağlık ve çevre açısından büyük problemler yaratmaktadır. Bu çalışmada dikkate alınmış unsurlar şunlardır:

- Temiz üretim uygulamaları rapor edilenden daha yaygın olarak kullanılan bir uygulamadır.
- Kaynak geri kazanımı, yeniden kullanım ve geri dönüşümün yaygın olduğu gelişmekte olan ülkeler için potansiyel bir gelişme faktörüdür.

6) Çin’de yapılan bu çalışmada, tehlikeli atıkların artışının, hızlı ekonomik büyümeyle ve endüstriyel refah artışıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir [Duan et al, 2008]. 2005 yılı için, endüstriyel tehlikeli atık miktarı 11.62 milyon ton olarak tespit edilmiştir. Bu da tüm endüstriyel katı atıkların hacminin %1.1’lik dilimine karşılık gelmektedir. Bu tehlikeli endüstriyel atıkların yaklaşık %43.4’ü geri dönüştürülmüş, %33’ü depolanmış, %23’ü güvenli bertaraf edilmiş ve %0.6’sı ise kirlilik kontrolü yapılmadan deşarj edilmiştir. Çin’de resmi olarak tehlikeli endüstriyel atıkların yönetimi için toplam 177 adet atık bertaraf tesisi mevcuttur ve beyan edilen tehlikeli

endüstriyel atıkların miktarı 416.000 ton olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın %65'i düzenli depolamaya, %35'i ise yakma işlemine maruz tutularak bertaraf edilmiştir. Bu tehlikeli endüstriyel atık oranlarına bakıldığında, %30.9 oranıyla alkali ve asitler, %39 oranıyla ham kimyasal maddeler ve kimya endüstrisi atıkları olduğu görülmüştür. En çok tehlikeli atık üreten bölge olan Güneybatı Çin'de bu oran %40 olarak hesaplanmıştır. Tüm bunlara ilaveten tehlikeli atık sayılabilecek ve yılda sadece %10'u bertaraf edilen 740.000 ton tıbbi atık olduğu tahmin edilmiştir. Tehlikeli atıkların diğer bir önemli kaynağı olan evlerden çıkan tehlikeli atıkların kentsel atıklarla birlikte bertaraf edildiği ortaya konmuştur. Sonuç olarak, tehlikeli atık kirlilik önleme yaklaşımı, Çin'de uygulanan çevre yönetim sistemi uygulamalarını büyük sorunlarla mücadele etme durumunda bırakmıştır.

7) Finlandiya'da 2006 yılında, 1992-2005 yılları verilerine göre tehlikeli atık miktarını %15 oranında azaltmayı hedefleyen bir çalışma yapılmıştır. Hazırlanan bir yıllık tehlikeli atık envanterinde, resmi istatistikler ve ulusal veriler kaynak olarak kullanılmıştır. Çalışmada en çok metal üretiminden kaynaklanan tehlikeli atıklar üzerinde durulmuştur. Toplanan atıklar, işlevlerine göre zaman serisi oluşturma maksadıyla gruplandırılmıştır. Şirket çalışanları, faaliyetlerini performans iyileştirme raporlarına ve yaklaşık 50 şirketin çevresel izin dokümanlarını göz önüne alarak sürdürmüşlerdir. Finlandiya'da sürdürülen çalışma sürecinde, tehlikeli atık miktarının %133 seviyelerine ulaştığı raporlanmıştır [Lilja and Liukkonen, 2006]. Bu da Finlandiya'daki gayri safi yurt içi hâsılanın %74 oranında büyümesi anlamına gelmektedir. Metal sektöründeki atık gruplarına bakıldığında, metal kaplama atıkları, asitler, boya- vernik atıkları, siyanür ve ağır metal içeren atıklar görülmüştür. Tehlikeli atıkların miktar değerlendirmesi yapıldığında, makine yağları ve emülsiyonlarda artış olmadığı görülmüş, tehlikeli dökümhane atıkları, izolasyon maddeleri ve tehlikeli nitelikteki yapışkan maddelerin miktarında azalma görülmüştür. Seçilen metal sektörlerine bakıldığında, tüm şirket çalışanlarının tehlikeli atık azaltımı için üzerlerine düşeni yaptıkları görülmüştür. Temiz üretime yönelik ulusal atık eylem planı ve atıkları sınıflandıran özel veri tabanı sistemi uygulamaları, atık istatistiklerindeki hatalı uygulamaların ve yanlış uygulamalar sonucunda atık su ve hava emisyonlarından kaynaklanan tehlikeli atık artışının önüne geçmiştir. Atık izleme ve sanayide raporlama sistemi, atıkların özel üretimi hakkında bilgi sağlamak amacıyla geliştirilmiş olmalıdır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlara

bakıldığında Finlandiya'daki gelecek Ulusal Atık Eylem Planı'nın, tehlikeli atık önleme hedeflerine ulaşmada tek başına etkili olamayacağını, bunun için sürdürülebilir kimyasallar politikası ile bütünleşmiş kirlilik kontrolü ve bütünleşmiş ürünlerin teşvik edilmesinin sağlanmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

8) 2006 yılında Türkiye'de, Avrupa Atık Kataloğu (AAK) ve Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (TAKY) Ek7'de yer alan ve atıkların sınıflandırmasını temel alan bir tehlikeli atık envanteri oluşturulmuştur. Bu çalışmanın sonucunda yılda 4.940.000-5.110.000 ton arası tehlikeli atık ortaya çıktığı bulunmuştur [Yılmaz, 2006]. Bu miktarın 1.790.000-2.252.000 arası "Absolute Entry" olarak listelenen, 3.146.000-3.160.000 ton/yıl arası "Minor Entry" olarak listelenen atıklardan meydana gelmektedir. En yüksek üretimin, yüksek miktarda "Minor Entry" oluşturan madencilik sektörü ve ısıt işlemlerden kaynaklandığı gözlenmiştir. Kişi başına düşen tehlikeli atık üretimi 30-7 kg/yıl/kişi olarak hesaplanmıştır ve AB için verilen kişi başına düşen tehlikeli atık miktarı aralığı ile uyumludur. Madencilik sektörü ve ısıt işlemlerden kaynaklanan "Minor Entries" göz ardı edildiğinde en yüksek tehlikeli atık üretimi 527.730 ton/yıl ile Marmara Bölgesi'nde gerçekleşmektedir. Marmara Bölgesini sırasıyla, Ege (524.580 ton/yıl), İç Anadolu (481.820 ton/yıl), Karadeniz (277.850 ton/yıl), Akdeniz (211.580 ton/yıl), Güneydoğu Anadolu (58.290 ton/yıl) ve Doğu Anadolu (36.520 ton/yıl) bölgeleri izlemektedir.

9) 2009 yılında İstanbul'da kurulması planlanan bir tehlikeli atık bertaraf tesisinin boyutlandırılması için yeni bir çalışmaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu noktadan yola çıkarak, endüstrinin türüne ve çalışan işçi sayısına bağlı olarak tehlikeli atık miktarını saptamak için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda da, 2008 yılı için Marmara Bölgesi'nde düzenli depolama yönetimi ile bertaraf edilecek atık miktarı 105.000 ton/yıl, yakılabilir atık miktarı ise 60.000 ton/yıl, toplam tehlikeli atık miktarı ise 165.000 ton/yıl olarak bulunmuştur [Kemirtlek ve ark., 2009].

10) Türkiye'de tehlikeli atık üretimi ile ilgili yapılmış olan "TÇT-Zinerji Çalışması" ve "Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlaması için Teknik Yardım, Türkiye Çalışması" olmak üzere iki önemli çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların yanında, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından CH2M Hill

firmasına yaptırılan “İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Katı Atık Yönetim Etüdü” çalışması da mevcuttur. Ayrıca, Türkiye İstatistik Enstitüsü’nün İmalat Sanayi Anketleri ile sanayilerden toplanan Atık Bildirim Formları da Türkiye’de üretilen endüstriyel atık miktarlarını tahmin etmek için kullanılmaktadır. Bu çalışmalar neticesindeki sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından, 1992 yılında ABD/TDA programı çerçevesinde CH2M Hill firmasına yaptırılan “İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Katı Atık Yönetim Etüdü” çalışmasında, endüstriyel ve zararlı atık miktarlarının belirlenmesinde, işçi başına yılda atılan miktarlar esas alınmıştır. Bu çalışma sonucunda 2008 yılı için Marmara Bölgesi’nde üretilen atık miktarı 143.600 ton/yıl olarak hesaplanmıştır.

1999 yılında Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) tarafından hazırlanan “Türkiye Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planı (UÇEP)” Raporuna göre Marmara Bölgesi için 2008 yılı tahmini 155.132 ton/yıl olarak hesaplanmıştır.

2001 yılında Çevre Bakanlığı’nca, TÇT/Zinerji firmasına yaptırılan “Tehlikeli Atık Yönetimi” isimli çalışmada ise yine işçi başına atılan miktarlar esas alınmış ve tüm Marmara Bölgesi için 2008 yılı tehlikeli atık miktarları 1.031.000 ton/yıl olarak hesaplanmıştır.

2005 yılında, Çevre ve Orman Bakanlığı denetiminde, Merkezi Finans ve İhale Birimi’nce, AB fonlarından finanse edilerek ENVEST Firmasına yaptırılan, “Yüksek Maliyetli Çevre Yatırımlarının Planlaması” isimli çalışmada, Türkiye’deki tehlikeli atık miktarları ile ilgili çalışmalar değerlendirilmiş ve deri tabaklama, petrol rafineleri, elektrik santralleri, demir-çelik sanayi, alüminyum sanayi ve evsel atıklar içindeki tehlikeli atıklar dikkate alınarak Marmara Bölgesi’nde üretilen tehlikeli atık miktarı 860.000 ton/yıl olarak tahmin edilmiştir [Saltabaş ve ark., 2009].

2.ORGANİZE SANAYİ BÖLGELERİ (OSB) ve GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ (GOSB)

2.1. Organize Sanayi Bölgesi (OSB)

Organize Sanayi Bölgeleri (OSB), sanayinin uygun görülen alanlarda yapılanmasını sağlamak, çarpık sanayileşme ve çevre sorunlarını önlemek, kentleşmeyi yönlendirmek, kaynakları rasyonel kullanmak, bilgi ve bilişim teknolojilerinden yararlanmak, sanayi türlerinin belirli bir plan dâhilinde yerleştirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla; sınırları tasdik edilmiş arazi parçalarının imar planlarındaki oranlar dâhilinde gerekli idari, sosyal ve teknik altyapı alanları ile küçük imalat ve tamirat, ticaret, eğitim ve sağlık alanları, teknoloji geliştirme bölgeleri ile donatılıp planlı bir şekilde ve belirli sistemler dahilinde sanayi için tahsis edilmesiyle oluşturulan ve belirli kanun hükümlerine göre işletilen mal ve hizmet üreten bölgeler olarak tanımlanır [Deliduman, 2005].

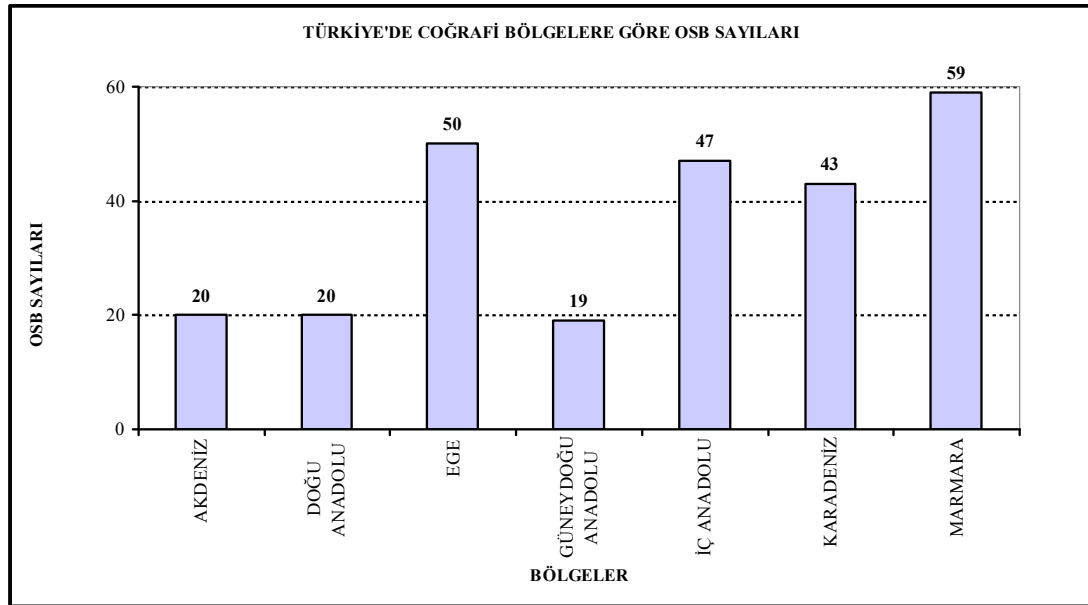
Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluş Amaçları

Organize Sanayi Bölgelerinin kuruluş amaçları aşağıda sıralanmıştır:

- Sanayileşmenin yol açtığı olumsuz etkilerin üstesinden gelinmesi, çevreye duyarlı düzenli kentleşmenin sağlanması için sanayinin disiplinli hale getirilmesi,
- Şehrin planlı gelişmesine yardımcı olunması,
- Birbirini tamamlayıcı ve birbirinin yan ürününü teşvik eden sanayicilerin bir arada ve belli bir program dâhilinde üretim yapmalarıyla, üretimde verimliliğin ve kar artışının sağlanması,
- Sanayinin az gelişmiş bölgelerde de yaygınlaştırılması,
- Tarım alanlarının sanayide kullanılmasının disipline edilmesi,
- Sağlıklı, ucuz, güvenilir bir altyapı ve ortak sosyal tesisler kurulması,
- Ortak arıtma tesisleri ile çevre kirliliğinin önlenmesi,
- Bölgelerin devlet gözetiminde, kendi organları tarafından yönetiminin sağlanması [OSBÜK, 2009].

Türkiye’de Organize Sanayi Bölgelerinin Kuruluşu ve Gelişimi

Türkiye’de OSB uygulamalarına ilk olarak 1962 yılında, Bursa Organize Sanayi Bölgesi’nin kurulması ile başlanmıştır. Bursa Organize Sanayi Bölgesi, Dünya Bankası’ndan alınan kredi ile gerçekleştirilmiştir [Özdemir, 1990]. Daha sonra Sanayi ve Ticaret Bakanlığı bünyesinde ‘Organize Sanayi Bölgeleri Kurma ve İşletme Fonu’ adı altında bir fon oluşturulmuş, devlet bütçesinden Fon’a kaynak aktarılmış ve bu fondan kurulması planlanan OSB’ler kredilendirilerek teşvik edilmiştir. 2000 yılında çıkarılan OSB Kanunu ile Organize Sanayi Bölgeleri yönetimlerine önemli sayıda yetki devredilmiş ve Türkiye’deki OSB’lerin kapasitelerinin arttırılmasına yönelik önemli bir adım atılmıştır. Türkiye’de şu anda tüzel kişilik kazanmış 258 OSB mevcuttur [OSBÜK, 2009]. Şekil 2.1.’de Türkiye’deki OSB’lerin coğrafi bölgelere göre dağılımları görülmektedir.



Şekil 2.1. Türkiye’deki coğrafi bölgelere göre mevcut OSB sayıları [OSBÜK, 2009].

Grafiğe bakıldığında, OSB’lerin sayıca en fazla olduğu bölgeler, iş gücüne ve hammaddeye ulaşmada zorluk yaşanmayan büyük tüketim pazarlarına sahip, Marmara ve Ege Bölgeleridir.

Organize Sanayi Bölgeleri Tüzel Kişiliklerinin Görevleri

OSB tüzel kişiliklerinin görevleri aşağıda sıralanmıştır:

- Arazi temini için gerektiğinde kamulaştırma yapmak,
- Yapı ruhsatlarını vermek ve inşaatları denetlemek,
- Yapı kullanma izin belgelerini vermek,
- İşyeri açma ve işletme ruhsatlarını vermek,
- Elektrik üretim tesisleri kurarak veya satın alarak elektrik dağıtımını yapmak,
- Doğal gaz dağıtımını yapmak,
- Su temin ederek dağıtımını yapmak,
- Atık su şebekesini yönetmek ve ortak arıtma tesisini kurmak ve işletmek,
- Katı atık yönetimi ve genel güvenlik hizmetlerini sağlamak, şeklinde özetlenebilmektedir.

2.2.Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB)

GOSB, 1985 yılında, Türkiye’de ilk defa uygulanan “sat-yap” modeli oluşturularak kurulmuş ve tamamen katılımcıların finansmanı ile kredi kullanmadan faaliyetini sürdüren bir OSB’dir. GOSB’un yönetim yapısı zaman içinde genişleyerek, bu günkü halini almıştır. Bu gün için GOSB Müteşebbis Heyeti, Kocaeli Valiliği, İl Özel İdaresi, Kocaeli Sanayi Odası, İzmit Ticaret Odası, Gebze Ticaret Odası, GOSB Sanayiciler Derneği, Türkiye Bilişim Vakfı’ndan oluşmaktadır. GOSB, bünyesinde teknopark kurmuş olan ilk OSB’dir [GOSB, 2008]. GOSB’un ilk etabı 2.300.000m² olup, 1.720.000 m²’lik Genişleme Alanı, 1.350.000m² ’lik Tevsii II ve 5.000.000m² ’lik Tevsii III olarak planlanmış toplam 10.370.000 m²’lik bir alanda yer almaktadır [GOSB Faaliyet Raporu, 2008]. GOSB’da 2008 yılı itibarıyla 106 adet firma bulunmakta ve yaklaşık 13.000 kişi istihdam edilmektedir. Firmaların sektörel dağılımlarına bakıldığında, kimya, gıda, ilaç, makine, yapı malzemesi ve otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren fabrikalar bulunmaktadır. Faaliyet alanının en geniş olduğu sektörler ise kimya, ilaç, gıda ve otomotiv yan sanayidir.

Formasyonu” olarak adlandırılmış olup Permiyendir. Ayrıca feldspatın ayrışması sonucu kuvars taneleri açığa çıkmış ve kaolenli bir kum yığını oluşmuştur. Bu kum yığınının kalınlığı bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Ayrışmanın atmosferik şartlar ile yeraltı suyunun sebep olduğu, birimin yüzeyden 1m kadar derin kesimlerinde ıslak ve nemli olmasından anlaşılmaktadır [GOSB Faaliyet Raporu, 2008].

Bölge İklimi

İzmit körfezi ve çevresinde iklim Kara Deniz iklimi özelliklerini taşımaktadır. Kışın ılık ve yağışlı, yazı sıcak ve kuraktır. Hâkim olan yağış türü yağmur olmakla birlikte kışın kar yağışı da görülmektedir. Yağışın en yoğun olduğu ay Aralık, en seyrek olduğu ay ise Temmuz’dur. Yıllık ortalama sıcaklık 13,2°C’dir. En sıcak ay 22,6°C aylık ortalamayla Ağustos ayıdır ve en soğuk ay 4,4°C aylık ortalamayla şubat ayıdır. Ortalama yıllık yağış miktarı 623,7 mm’dir. En yüksek yağış düşen aylar 91,3mm ile Kasım ve Aralık aylarıdır. En az yağış alan ay ise 27,7mm ile Temmuz ayıdır. Gebze tüm yıl boyunca rutubetli bir bölgedir. En düşük nem %59 ile Haziran ayıyken en yüksek nem %73 ile Aralık ayında görülmektedir. Yıllık bağıl nem ortalama %67’dir [DMİ, 2009].

GOSB ‘un Sunduğu Hizmetler

Gebze Organize Sanayi Bölgesindeki yapı, çevre, elektrik, makine-doğalgaz, bilgi işlem, mali işler, katılımcı ilişkileri, insan kaynakları, yiyecek içecek, idari işler, itfaiye ve güvenlik bölümlerinin bölge içindeki kuruluşlara sunduğu hizmetler arasında; kesintisiz elektrik/su, yol, güvenlik, internet erişimi, barındırma hizmetleri, itfaiye, yangın eğitimleri, donanımlı ambulans ile sağlanan ön müdahale ve ilk yardım, çevre yönetim sisteminin kurulması, çevre izin işlemlerinin takibi, ÇED-Ön ÇED gibi izinlerin alınması, ilaçlama, genel temizlik, çöp toplama, karla mücadele, alt yapı verilerinin hazırlanması, inşaat ve imar ile ilgili bilgilerin verilmesi, gereken haritaların ve kontrollerin yapılması, yeni yapı, tevsii, tadilat, yapı kullanma izin ve ruhsatlarının verilmesi, tesis ve proje kontrolü ve inşaat ruhsatları, tabldot ve toplantı salonları satışı ve diğer OSB'lere danışmanlık hizmetleri sayılabilir.

GOSB Çevre Birimi'nin Hizmetleri

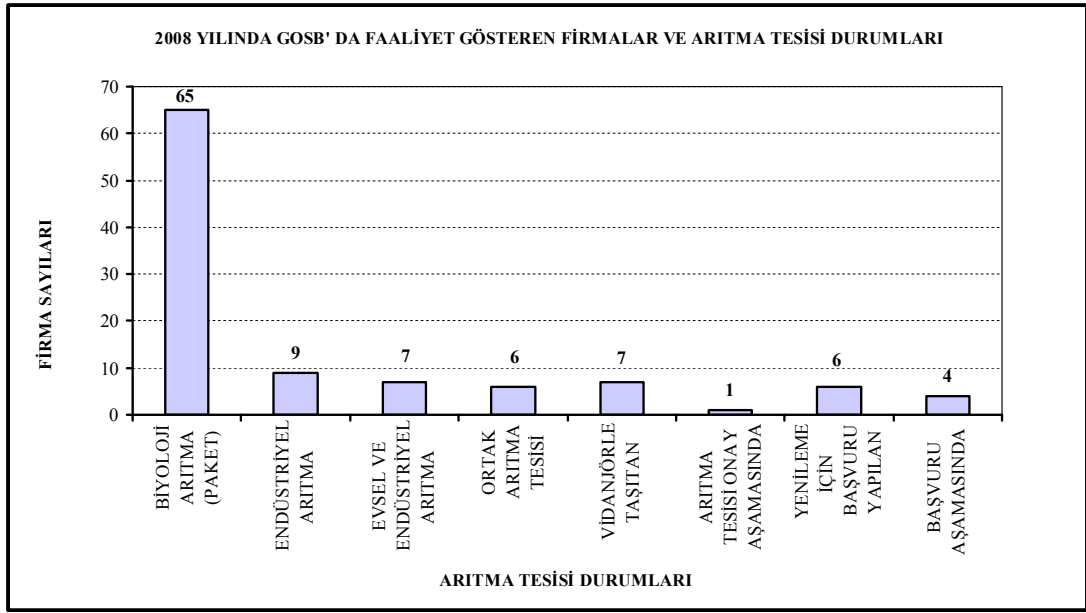
GOSB Çevre Yönetim Sistemi uyarınca bölgede faaliyet gösteren katılımcılarına aşağıdaki hizmetleri sunmaktadır:

- Çevre ve işletme ile ilgili izin ve ruhsat işlemlerinin takibi,
- Deneme izni, yer seçimi ve tesis kurma izni,
- İşyeri açma ve çalışma ruhsatı,
- Arıtma tesisi proje onayı ile bağlantı belgesinin düzenlenmesi,
- Çevre kirliliğinin önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınmasının sağlanması,
- Bölgede kullanılan suyun temin edilmesi ve dağıtılması,
- Yağmur suyu ve atık su şebekelerinin işletim ve bakımının yapılması,
- Evsel ve endüstriyel atık suların standartlara uygun, atık su şebekesi ile uzaklaştırılması,
- Tehlikeli atıklar ile atık su arıtma tesisi çamurlarının bertaraf tesislerine nakliyesi,
- Atık beyan formlarının toplanarak İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne gönderilmesi,
- Atık envanterlerinin tutularak yetkili kurumlara bildirilmesi gibi hizmetler, çevre bölümünün katılımcılarına sunduğu hizmetler arasındadır.

Henüz bir merkezi atık su arıtma tesisine sahip olmayan GOSB'da Merkezi Atık Su Arıtma Tesisi Projesi ile Pompa İstasyonu ve Terfi Hattı Yapım ve İşletilmesi çalışmalarına 8 Ocak 2009 tarihinde ihale ilanı verilerek başlanmıştır. İhale, 18 aylık yapım ve işletmeye alma işleri için anahtar teslimi götürü bedel, 60 aylık işletme-bakım süresi için birim fiyat usulü ile yapılmak üzere planlanarak projelendirme dâhil, yapım ve montaja 12 aylık süre verilmiştir [GOSB Faaliyet Raporu, 2008–2009]. 2008 yılında GOSB'da üretimde olan firmaların arıtma tesisi durumları Şekil 2.3.'de verilmiştir.

Bu grafiğe göre, 2008 yılında Gebze Organize Sanayi Bölgesinde üretim halindeki firmalardan 63 tanesinin biyolojik paket arıtma tesisi, 9 tanesinin endüstriyel arıtma tesisi, 7 tanesinin hem evsel hem endüstriyel arıtma tesisi mevcuttur. Firmalardan 6 tanesi diğer 6 firmayla ortak arıtma tesisini kullanmaktadır. Arıtma tesisi olmayan diğer 7 firma da endüstriyel atık sularını vidanjörle Gebze Şekerpınar'da bulunan Atık Su Arıtma Tesisi'ne, evsel atık sularını da Mutlu Kent'teki Evsel Atık Su Arıtma Tesisine taşımaktadır. Geriye kalan 11 firmanın

2008 yılındaki durumlarına göre, arıtma tesisleri henüz faaliyet aşamasında değildir başvuruları onaylandıktan sonra işletmeye alınacaktır.



Şekil 2.3. 2008 Yılında GOSB’da Faaliyet Gösteren Firmalar ve Arıtma Tesisi Durumları [GOSB Atık Denetim, 2008].

3. TEHLİKELİ ATIKLAR

Bileşiminde insan sağlığı ve çevre için tehlikeli olan ve zararlılık potansiyeli taşıyan maddeleri içeren evsel ve endüstriyel kaynaklı olabilen atıklar “Tehlikeli Atık” olarak tanımlanır [Shammas, 2009, Blackman,2001].

Tehlikeli atıklar; patlayıcı, parlayıcı, kendiliğinden yanmaya müsait, suyla temas halinde parlayıcı gazlar çıkaran, oksitleyici, organik peroksit içerikli, zehirli, koroziif, hava ve suyla temasında toksik gaz çıkaran, toksik ve eko-toksik özellikler taşıyan atıklardır [Bouis et al, 1999].

Endüstriyel tehlikeli atık kaynaklarının büyük bir bölümünü ise kimyasal madde üretimlerinin ve bunlarla ilişkili endüstrilerin oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca özel atıklar kapsamında yer alan ve nihai bertarafı/ geri kazanımı özel koşullar gerektiren tıbbi atıklar, piller, aküler, atık yağlar, Poliklorlu Bifeniller (PCB) ve Poliklorlu Terfeniller (PCT)’li atıklar gibi atıklar da bu gruba girmektedir [TAKY, 2005]. Endüstri türlerine göre oluşabilecek tehlikeli atık türleri Çizelge 3.1.’de verilmiştir.

3.1.Tehlikeli Atık Türleri

Genel olarak tehlikeli atık türleri 4 başlık altında incelenebilir [Shammas, 2009; Blackman,2001; Wang et al, 2006].

- a) Yanıcı - Parlayıcı Atıklar
- b) Koroziif Atıklar
- c) Reaktif Atıklar
- d) Toksik Atıklar

a) Yanıcı - Parlayıcı Atıklar

Oksitleyici olan maddelerdir. Parlama noktası 50°C’den az olan, sürtünme ile alev alabilen, nemi absorplayarak alev alabilen ve kendiliğinden kimyasal

değişimlere uğrayarak alev alabilen, maddelerdir. Yanıcı ve parlayıcı atıklar çoğunlukla sıvı formdaki atıklardır (boya ve temizleyiciler vs.). Sıvı formda olmayan odun ve kâğıt gibi maddelerde tutuşabilir özelliktedir fakat U.S. EPA, bu formdaki yanıcı maddeler için bir düzenleme getirmemiştir [Shammas, 2009; Blackman,2001].

Çizelge 3.1. Çeşitli endüstrilere göre oluşan tehlikeli atık tipleri [Shammas, 2009].

ENDÜSTRİ TİPİ	TEHLİKELİ ATIK TİPİ
Kimya Sektörü	Kuvvetli asit ve bazlar
	Reaktif atıklar
	Tutuşabilen atıklar
	Iskarta ticari kimyasal ürünler
Oto Tamirhaneleri	Boya atıkları
	Tutuşabilen atıklar
	Kullanılmış solventler
	Asit ve bazlar
Matbaa Endüstrisi	Ağır metalli fotoğraf atıkları
	Ağır metal solüsyonları
	Atık mürekkep
	Atık solvent
Kâğıt Endüstrisi	Tutuşabilen atıklar
	Korozif atıklar
	Solvent ve metal içeren mürekkep atıkları
İnşaat Sektörü	Tutuşabilen atıklar
	Boya atıkları
	Atık solvent
	Kuvvetli asit ve bazlar
Temizlik ve Kozmetik Sektörü	Ağır metal tozları ve çamurlar
	Tutuşabilen atıklar
	Solventler
	Kuvvetli asit ve bazlar
Mobilya İmalathaneleri	Tutuşabilen atıklar
	Atık solvent
	Boya atıkları
Metal Sektörü	Ağır metal içerikli boya atıkları
	Kuvvetli asit ve bazlar
	Siyanür atıkları
	Ağır metal içerikli çamurlar

b) Koroziyon Atıkları

Bu tip atıkların belirlenmesinde pH gösterge olarak kullanılır. pH değeri 2.0'den küçük değerde olan asitler ve pH'ı 12.5'den fazla olan bazlar ve çeliği yılda 6 mm'den fazla aşındıran kimyasal maddeler koroziyon atıkları olarak değerlendirilir [Shammas, 2009; Blackman,2001].

c) Reaktif Atıklar

Kararsız ve su ile hızla reaksiyona girerek parlayıcı karışımlar oluşturan ve ısıtıldığı zaman bozulan veya çarpmalara karşı hassas olan maddeler reaktif atık olarak değerlendirilir [Shammas, 2009; Blackman,2001]. Patlayıcılar, kontamine olmuş endüstriyel gaz ve çözücüler bu tip atıklara örnek verebilir.

d) Toksik Atıklar

Düşük dozlarda dahi insan için öldürücü, geri dönüşümü olmayan hastalıklara sebep olan ya da belirgin bir katkısı olan ve iyileşebilecek hastalıkları olumsuz yöne dönüştüren kimyasalları içeren atıklardır.

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinde ise bir atığın tehlikeli özellik taşıması için sahip olması gereken daha başka özellikler vardır. Bunlar; H1 koduyla patlayıcı, H2 koduyla oksitleyici, H3-A koduyla yüksek oranda tutuşabilen, H3-B koduyla tutuşabilen, H4 koduyla tahriş edici, H5 koduyla zararlı, H6 koduyla toksik, H7 koduyla kanserojen, H8 koduyla koroziyon, H9 koduyla enfeksiyon yapıcı, H10 koduyla teratojenik, H11 koduyla mutajenik, H12 koduyla, hava, su ve asitle reaksiyona girerek zehirli gaz oluşturan, H13 koduyla bertaraf işlemleri sırasında zararlı madde oluşturan ve son olarak H14 koduyla ekotoksik özellikte olması gerekmektedir [TAKY, 2005; Manhart, 2008; Pohlmann, 2008].

Bir atığın tehlikeli olup olmadığına karar vermede o atığın karakteristiğinin tespit edilmesi önemli rol oynamaktadır. Çizelge 3.2.'de tehlikeli atıklar için oluşturulmuş mühendislik sınıflandırma sisteminde, prosese göre değişen tehlikeli atık karakteristikleri ayrıntılı olarak görülmektedir [Buckingham and Evans, 1994].

Çizelge 3.2. Tehlikeli Atıklar İçin Mühendislik Sınıflandırma Sistemi [Buckingham and Evans, 1994].

ANA KATEGORİ	KARAKTERİSTİK	ÖRNEK
İNORGANİK SULU ATIKLAR	Çoğunluğu su olan asidik/ bazik ve/ veya derişik tehlikeli inorganik çözeltileri içeren sıvı atıklar (siyanür ve ağır metaller)	Galvanizleme işleminde gelen sülfürik asit
		Metal bitirme işleminde gelen kostik çözeltileri
		Elektronik sanayinde kullanılan amonyaklı çözeltiler
		Elektro kaplama daldırma sıvıları
		Hidrometalurjiden gelen konsantre maddeleri
ORGANİK SULU ATIKLAR	Çoğunluğu su olan seyreltik ve derişik tehlikeli organik çözeltileri içeren sıvı atıklar (pestisitler)	Pestisit kaplarının yıkama suları
		Reaktör veya formülasyon tanklarının yıkama suları
ORGANİK SIVILAR	Organik tehlikeli madde içereklı sıvı atıklar	Kimyasal ara mamul üretiminden çıkan distilasyon kalıntıları
		Kuru temizleme ve metal yüzey işleme faaliyetlerinden çıkan halojenli solventler
YAĞLAR	Petrol türevlerini içeren sıvı atıklar	İçten yanmalı motorların yağları
		Kirli fuel oil
		Ağır iş makineleri ve türbin yağları
		Makine üretiminde kullanılan torna ve kesme yağları
İNORGANİK ÇAMURLAR/ KATILAR	Çamurlar, tozlar, katı ve akışkan olmayan inorganik tehlikeli maddeler	Demir çelik sektöründe emisyon kontrolü amacıyla toplanan tozlar
		Koklaşma fırını atıkları
		Koklaşma faaliyetlerinden çıkan kireç atıkları
		Krom işleyen metal sektörü ve talaş ve kalıntıları
		Atık su arıtma tesisi çamurları
ORGANİK ÇAMURLAR / KATILAR	Katran, çamur, akışkan olmayan organik tehlikeli atıklar	Klor üretiminde kullanılan cıvalı hücre kalıntıları
		Boyama faaliyetlerinden çıkan çamurlar
		Katran ve boya üretim atıkları
		İlaç sanayinden çıkan atık filtre kekleri
		Fenol distilasyon kalıntıları
		Yağ emülsiyonları ile kirlenmiş katı atıklar
		Solvent atıklarının kirlettiği topraklar

3.2.Tehlikeli Atık Yönetim Hiyerarşisi

Tehlikeli atıkların yönetiminde yapılması gereken ilk iş bir atığın tehlikeli olup olmadığının tespit edilmesidir. Bir atığın tehlikeli atık olup olmadığına karar vermede esas alınan kriterler aşağıda sıralanmıştır:

- Atığın bileşimi, bileşenlerin miktarları ve kimyasal reaktifleri,
- Atığın fiziksel durumu, çevredeki etkileri ve kalıcılığıdır.

Tehlikeli atık yönetiminde tercih edilen yöntemler, genel atık yönetim hiyerarşisinde olduğu gibi verilebilir. Bu yöntemler öncelik sırasına göre aşağıda sıralanmıştır [Evans et al, 1999; Inglezakis, 2009].

- Kaynak Azaltımı (Proses Değişimi)
- Ayırma ve Hacim Azaltımı
- Hammadde Olarak Başka Bir Tesisle Değişim veya Atıkların Satılması (Atık Borsası)
- Geri Kazanım
- Arıtım
- Nihai Bertaraf

Çizelge 3.3.'de Tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin yapılması gereken eylemler özetlenmiştir [Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008–2012].

1) Kaynak Azaltımı

Atık azaltım yaklaşımı kirliliği oluşmadan azaltmayı ve önlemeyi hedefler. Kirlilik kontrolü yaklaşımları kirlilik ortaya çıktıktan sonra bu soruna çözüm getirmeye çalışır. Dolayısıyla bu yaklaşımlar kirliliğin bertarafı üzerinde durmakta ve kuruluşlara ek maliyet getirmektedir. Atık azaltımı ise kirliliği ve atıkları tasarım, kaynak kullanımı ve üretim prosesleri aşamalarındaki, verimsizlik, eksiklik ve etkisizlik sonucu olarak görmekte ve soruna bu aşamalarda çözüm getirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle atık azaltımı ile ekonomik yönden faydalar sağlanmakta, yönetmeliklere uyum ile birlikte toplumsal yönden olumlu imaj elde

edilmekte ve çevreye duyarlı bir şekilde çalışıyor olmanın memnuniyetiyle çalışanların motivasyonu artmaktadır [Selke et al, 2009].

2) Ayırma ve Hacim Azaltımı

Atıkların ayrılması, atık azaltılması için kolay ve ekonomik bir tekniktir. Atıkların üretim kaynağında ayrılması, tehlikeli ve tehlikesiz atıkların birbirinden ayrılması ile atık hacmi ve yönetim maliyetleri azaltılmış olur [Aulenbach et al, 2009]. Örneğin toksik madde içeren atık suların diğer kirlenmemiş proses atıklarından ayrılması ile arıtılması gereken atık miktarı azaltılmış olur. Atık hacminin azaltılması ile de bertaraf maliyetleri azaltılmış olur [Bursa Çevre Merkezi, Aktüel, 2004].

Tehlikeli atıklar her zaman diğer sanayi atıklarından ayrı olarak toplanmalıdır. Eğer bir atık üreticisi bunu yerine getirmeyi başaramamış ise karışık atık grubunun bütünü tehlikeli atık olarak adlandırılmalı ve bu değerlendirme ile taşınmalı, depolanmalı, arıtılmalı ve bertaraf edilmelidir. Doğal olarak karışık atık grubuna yapılacak olan her işlemin maliyeti diğer sanayi atıklarının ayrı olarak taşınması, depolanması, arıtılması ve bertaraf edilmesinin maliyetinden daha yüksek olacaktır. Tehlikeli atıkların toplanması, ekonomik olarak makul ve güvenli taşıma, depolama ve arıtmanın gerçekleşmesi için en üst düzeyde itina ile gerçekleştirilmelidir [Aulenbach et al, 2006]. Toplama sırasında çeşitli atık akışlarının uyushabilir olması dikkate alınmalıdır. Aksi takdirde birbiri ile uyushmayan atıklar tepkimeye girerek yangın, patlama, zehirli buhar ve gaz oluşumu gibi istenmeyen durumlara sebebiyet verebilirler. Ayrıca tehlikeli atıkların toplanması sırasında kullanılan konteynırlar ve diğer çeşit ambalajlar, toplama organizasyonunu yapan personelin hangi tip atıkların hangi tip konteynıra konulacağını görebileceği şekilde etiketlenmelidir. Etiket üzerinde tehlikeli maddenin ismi ve tehlikeli atığın özelliğini belirten kategorisi ifade edilmelidir [Çevre Orman Bakanlığı Atık Yönetimi, 2009].

Çizelge 3.3. Tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin yapılması gereken eylemler [Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008–2012].

EYLEM ALANLARI	EYLEMLER
1. POLİTİKALAR	1) Atık minimizasyonu, geri kazanımı ve yeniden kullanımına önem verilmesi 2) Ulusal ve bölgesel düzeyde "Atık Borsası"nın oluşturulması 3) Büyükşehir Belediyelerinin tehlikeli atıkların bertaraf edilmesi işlemlerinde etkin rol almasının sağlanması
2.YASAL DÜZENLEMELER	1) İlgili kuruluşlar arasında işlevsel işbölümünün yapılarak işbirliğinin sağlanması 2) Tehlikeli atıkların yönetimi konusunda özel sektör katılımını teşvik edecek şekilde mevzuatta ve uygulamada düzenlemelerin yapılması
3.EKONOMİK VE MALİ TEDBİRLER	1) Bölgesel tehlikeli atık bertaraf tesisleri için arazi tahsisleri, kredilendirme gibi konularda kolaylık sağlanması 2) Atıkların kaynakta azaltımının teşvik edilmesi
4. EĞİTİM	1) Tehlikeli atık yönetimi ile ilgili eğitim programlarının uygulamaya konulması 2) Halka yönelik bilgi akışının devamlılığının ve etkinliğinin sağlanması
5.YATIRIM VE TEKNİK DÜZENLEMELER	1) Geri kazanım ve bertaraf tesislerinin uygun teknolojilerle kurulması 2) Atık envanter kapsamlarının genişletilmesi ve sürekliliklerinin sağlanması 3) Kirlenmiş alanları iyileştirme programlarının hazırlanması 4) Geri kazanılmış ürünlerin standartlarının geliştirilmesi

3) Hammadde Olarak Başka Bir Tesisle Değişim veya Atıkların Satılması (Atık Borsası)

Atık Borsası, üretim yapan firmaların kullandıkları ham maddelerden ortaya çıkan atıkların geri kazanılmasının sağlanması ve atıkların ikinci kez üretim sürecine dâhil edilerek değerlendirilmesini sağlayan bir sistemdir [Wang et al, 2006]. Bu kapsamda, atık borsası sistemi aracılık hizmeti vermektedir. Sisteme dâhil olan

sektörlerde, üretim sürecinin başında, hammadde ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılması, daha az atık üretilmesi ve atıkların ekonomik olarak geri kazanılması amaçlamaktadır [Orhan, 2009].

4) Geri Kazanım

Atıkların geri kazanılması mali açıdan etkili bir atık yönetimi alternatifidir. Bu teknik, atık bertaraf maliyetlerinin ortadan kaldırılmasına yardımcı olur, hammadde maliyetlerini azaltır ve satılabilen atıklardan gelir sağlar. Atıkların geri kazanımı birçok üretim prosesinde kullanılır ve işletme içinde veya diğer işletmelerde yapılabilir. Geri kazanım tekniklerinin verimli kullanılması geri kazanılabilir materyallerin diğer proses atıklarından veya ilgili olmayan diğer atıklardan ayrılmasına bağlıdır. Bu işlem geri kazanılabilir atıkların miktarını artırır [Bursa Çevre Merkezi Aktüel, 2004].

5) Arıtım

Tehlikeli atık bertaraf yöntemlerinde esas amaç atığın tehlikesini daha az hale getirmektir. Bu amaçla tehlikeli atıklara biyolojik arıtım, nötralizasyon, kimyasal degradasyon, çöktürme, katılaştırma/stabilizasyon, karbon adsorpsiyonu, iyon değişimi ve ters osmoz gibi işlemler uygulanır [Shammas, 2009; Blackman,2001; Berninger, 2009]. Tehlike atıkların arıtılmasında uygulanan işlemler aşağıda özetlenmiştir.

▪ Biyolojik Arıtım:

Biodegradasyon, Phytoremediasyon, Mineralizasyon olmak üzere 3 çeşit biyolojik arıtım uygulanır. Biodegradasyonda mikroorganizmalar kullanılarak tehlikeli madde ile kirletilmiş alanların temizlenmesi veya mevcut riskin azaltılması amaçlanır. Phytoremediasyon'da mikroorganizmalar yerine bitkiler kullanılarak tehlikeli atıkların arıtılması amaçlanır. Mineralizasyon işleminde ise organik atıklar, mikroorganizmalar yolu ile inorganik maddelere (CO_2 , H_2O) çevrilirler.

▪ Nötralizasyon

Atıkların çok yüksek veya çok düşük pH'lara sahip olmaları durumunda, nötralizasyon işlemi ile pH değerleri kabul edilebilir sınırlara çekilir.

▪ Kimyasal Degradasyon

Bu işlemin amacı kimyasal yöntemler kullanılarak atığın daha az tehlikeli hale gelmesinin sağlanmasıdır. Bu işlemde yükseltgenme-indirgenme, hidroliz ve deklorinasyon olmak üzere 3 işlem uygulanır [Durmuşoğlu, 2005].

▪ Çöktürme

Amaç suda çözünürlüğü az olan bir çökelti oluşturmaktır. Oluşan çökelti ortamdan çamur halinde uzaklaştırılır [Durmuşoğlu, 2005].

▪ Adsorpsiyon

Sudaki çözünebilir ve gaz halindeki kimyasal maddelerin moleküler çekim kuvvetleri ile karbon yüzeyine bağlanması işlemidir [Evans et al, 1994].

▪ İyon Değişimi

Tehlikeli atık yönetiminde genellikle ağır metal kontrolü ve anyon giderimi için kullanılırlar.

▪ Ters Osmoz

Tehlikeli atık yönetiminde aşırı toksik kirleticilerin (ağır metaller, pestisitler) arıtımında kullanılan bir yöntemdir. Bu işleme tabi tutulacak kirleticiler çoğunlukla bir ön arıtmadan geçirilmelidir [Durmuşoğlu, 2005].

▪ Katılaştırma / Stabilizasyon

Organik atıklardan çok inorganik atıkların arıtılmasında kullanılan yaygın bir işlemdir. Atığın yoğunluğu arttırıldıktan sonra, çeşitli bağlayıcı maddeler (çimento gibi) kullanılarak katılaştırılır ve stabilize edilir [La Grega et al, 1994]. İşlem sonucunda atık süzülebilmeye özelliğini büyük ölçüde kaybetmiş olur. Katılaştırma ve stabilizasyon işlemleri beraber gerçekleştirilmelidir. Katılaştırma/Stabilizasyon işleminin en yaygın uygulama alanları; kirletilmiş topraklar ve sedimentler ve arıtma çamurlarıdır.

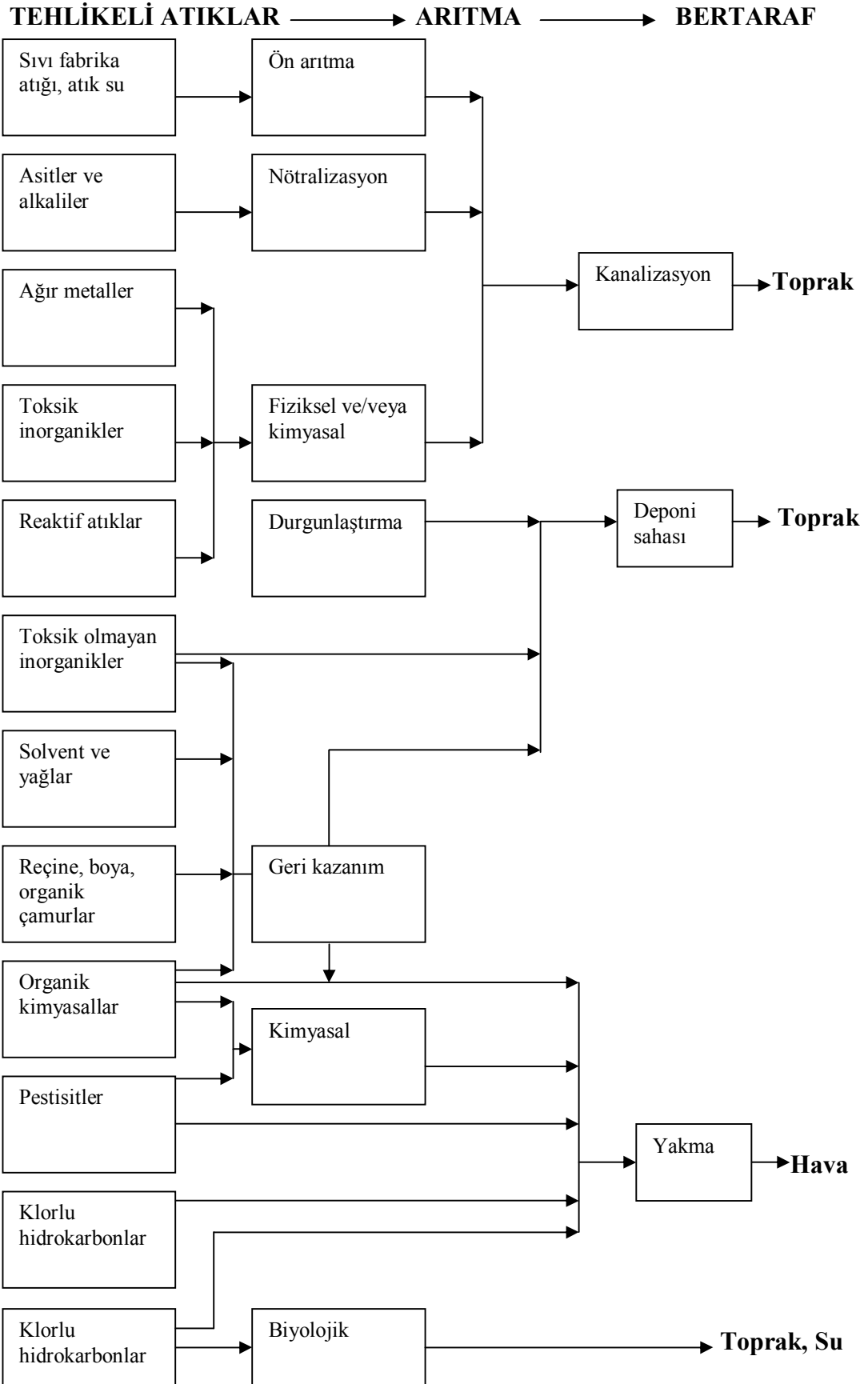
6) Nihai Bertaraf

Geri kazanım işlemi uygulanamayan türdeki atıkların en yakın ve en uygun olan tesiste, uygun yöntem ve teknolojiler kullanılarak bertaraf edilmesi esastır. Bertaraf Yöntemleri depolama ve yakma olmak üzere 2 grupta incelenir;

a) Depolama

Tehlikeli atık yönetiminde mutlaka bertaraf edilmesi gereken belli miktarda atık oluşmaktadır (yakma tesislerinden gelen kül, iyon değişimi işleminden gelen kirletilmiş reçineler, karbon adsorpsiyonu oluşan kirletilmiş çamur gibi).

Tehlikeli atıklar için havuzlar, yeraltına enjeksiyon ve düzenli depolama olmak üzere 3 çeşit depolama işlemi uygulanır. Havuzlar sıvı atıklar için sadece geçici bir çözüm olarak kullanılırlar, yeraltına enjeksiyon yöntemi ise önceleri yaygın olarak kullanılan bir yöntem olmasına rağmen, atık yönetiminde etkili teknolojilerin gelişmesi ile beraber tercih edilmemeye başlanmıştır. Bu işlemde atık, açılan kuyular yardımıyla yeraltı seviyesinin altında bulunan çok az geçirimsizliğe sahip tabakalara enjekte edilir. Diğer yöntemlere göre çok daha ucuzdur. Ancak atığın enjekte edildikten sonra durumu kontrol edilemediğinden, oluşturacağı problemlerin belirsizliği bir risk oluşturmaktadır. Şekil 3.1.'de tehlikeli endüstriyel atıklar için arıtma ve bertaraf alternatifleri şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 3.1. Endüstriyel Tehlikeli Atıklar İçin Arıtma ve Bertaraf Alternatifleri [Evans et al, 1999].

Depolama işlemleri içinde bugün en sağlıklı olan yöntem düzenli depolama işlemidir [Inglezakis, 2009]. Düzenli depolama, evsel katı atıklara uygulanan yöntemle benzerlik gösterir. En önemli fark, depolama alanının taban kesitidir. Burada daha fazla katman ve kontrol birimi uygulanır. Ayrıca atıkların birbirleri ile karışmayacak şekilde depolanması sağlanmalıdır. Hangi tür atığın nereye depolandığı iyi belirlenmeli ve deponi sahasının atık haritası oluşturulmalıdır [Bilitewski et al, 1994].

b) Yakma

Yakma temel olarak ısı kullanılarak uygulanan bir arıtım işlemidir. Isıl parçalama (thermal destruction) veya insinerasyon olarak adlandırılan bu işlemde organik maddeler karbondioksit'e ve su buharına dönüştürülür. Karbondioksit ve su buharı bacadan atmosfere verilirken, oluşabilecek diğer kimyasallar (klor, fosfor, dioksinler vs.) gaz arıtım ekipmanları ile tutulurlar. Yanmayan kısım ise oluşacak kül içersinde tutulur ve uzaklaştırılır [Blackman,2001].

Kalıcı organik bileşikler ve birçok tehlikeli madde 1200°C'den daha fazla sıcaklıklarda yakılıp parçalandığında giderim verimi %100'e yakın olmaktadır. Dolayısıyla günümüzde gelişmiş ülkelerde, yakma işlemi tehlikeli maddelerin nihai bertarafı için tercih edilen bir yöntemdir [Durmuşoğlu, 2005]. Uygun kriterlere sahip olduğu tespit edilen tehlikeli atıklar, gereken yakma sıcaklığına sahip tesislerde Bakanlığın uygun görüşü ile yakılabilir.

Atıkların yakılması sırasında uyulması gereken esaslar ve limit değerler aşağıda belirtilmiştir:

1) 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 1200°C ve alıkoyma süresinin en az 2 saniye olması zorunludur.

2) Yakma tesisinde işletme sırasında yanma gazındaki CO için aşağıda verilen limit değerler aşılmaz.

a) Günlük ortalama değer olarak yanma gazında, 50 mg/m^3 ,

b) Tüm ölçümlerin en az % 95'inin 10 dakikalık periyotlarda belirlendiği yanma gazında, 150 mg/m^3 veya herhangi 24 saat zaman periyodunda tüm ölçümlerin en az % 95'inin yarım saatlik ortalama değerler olarak belirlendiği yanma gazında, 100 mg/m^3 .

3) Yakma tesisleri, baca gazlarında Yönetmelikte belirtilen emisyon limit değerlerini geçmeyecek biçimde tasarlanır, donatılır ve işletilir.

4) Dioksin ve furan emisyonları en ileri tekniklerle azaltılır. Minimum altı saat ve maksimum sekiz saatlik örnekleme süresinde tüm ortalama değerler 0.1 mg/m^3 limit değerini aşamaz [GEPOSB Kimyasallar ve Tehlikeli Atıklar El Kitabı, 2006].

3.3. Tehlikeli Atıkların Yönetiminde Yasal Durum

Türkiye'nin, 1987'deki AB'ye tam üyelik için resmi başvurusu ve 1996'da yürürlüğe giren Gümrük Birliği anlaşması ile AB-Türkiye ilişkileri kurumsallaşmaya başlamıştır [DPT, 2006; IKV, 2001]. Avrupa Birliğine üyelik için uyulması gereken kriterler, 1993'de belirlenen Kopenhag Kriterleri'nde tanımlanmıştır. AB müktesebatının uyumlaştırılması çalışmaları kapsamında atık yönetimi konusunda da birçok yönetmelik çıkarılmış, yürürlükte olanlarda revize edilmiştir [DPT, 2003].

Avrupa birliğinin tehlikeli atıkların yönetimiyle ilgili 1991 yılında 91/689/EEC sayılı "Tehlikeli Atık Yönergesi" yürürlüğe girmiş, 1994'de 94/31/EC sayılı direktifle düzeltmeye uğramıştır [Summaries of EU Legislation, 2006]. Bu direktif üye devletlerin, tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin kanunlarının yakınlaştırılmasını hedeflemektedir. Yönerge, tehlikeli atıkların özellikleri göz önünde bulundurularak, Atık Çerçeve Yönergesine ek olarak daha sıkı kurallar getirmektedir. Tehlikeli atıklar birbirleriyle ve diğer atıklarla karıştırılmamalı, kayıt altında olmalı ve insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek şekilde muhafaza edilmelidir. Tehlikeli atıklar, Yönergenin Ek1 ve Ek2 bölümlerinde listelenmiştir. Tehlikeli Kabul Edilen Atıkların Özellikleri Listesi ise Yönergenin Ek3 listesinde bulunmaktadır. Türkiye'de bu AB'nin yönetmeliği ile uyum uyarınca 27.8.1995 tarih ve 22387 sayılı Resmi

Gazetede yayınlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği çıkarılmış, yönetmelik 14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak gözden geçirilmiştir [TAKY, 2005]. Bu yönetmeliğin amacı özetle,

Tehlikeli atıkların;

- 1) İnsan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,
- 2) Üretiminin ve taşınmasının kontrolünün sağlanmasına,
- 3) İthalinin yasaklanmasına ve ihracatının kontrolüne,
- 4) Yönetiminde gerekli teknik ve idarî standartların sağlanmasına,
- 5) Üretiminin kaynağında en aza indirilmesine,
- 6) Üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda, üretildiği yere en yakın mesafede bertaraf edilmesine,
- 7) Yeterli bertaraf tesisi kurulması ve bu tesislerin çevre yönünden sağlıklı bir şekilde kontrolüne,
- 8) Çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanmasına, yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için hukukî ve teknik esasları düzenlemek olarak, öngörülmüştür.

Türkiye aynı zamanda Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) bünyesinde 1992 yılında hazırlanan ‘Basel Sözleşmesi’ni 1989 yılında imzalamış ve 1994 yılında onaylamıştır. Basel sözleşmesi “Tehlikeli atıkların ve diğer atıkların sınırlar ötesi taşınımına izin veren ve bu atıkların taşınmasının ve nihai bertarafının sadece çevreyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirilmesi” için uluslararası düzenleme yapan bir anlaşmadır [Basel, 2004].

4. ATIK ENVANTER ÇALIŞMALARI

Belirli bir zamana ilişkin mevcut durumun ve mevcut varlıkların miktarlarının sayım ve kontrol yapılarak saptanması işine envanter denir [TDK, 2009]. Tehlikeli atıklar, içerdikleri maddelerin özelliğinden dolayı arıtılması ve uzaklaştırılması özel önem arz eden atıklardır. Tehlikeli atıkların arıtılması veya uzaklaştırılması çalışmalarında yapılması gereken ilk iş, uzaklaştırılacak olan atıkların miktar ve türlerinin belirlenmesi işidir. Bu işlemde ancak sağlıklı bir atık envanterinin oluşturulması ile gerçekleştirilir.

Tehlikeli atıkların miktar ve türü, artış oranı ve çevre üzerindeki etkilerine ilişkin veri eksikliği, ülkemizde sağlıklı bir atık yönetim stratejisinin oluşturulamamasının en büyük nedenlerinden birisidir. Tehlikeli atık envanterlerinin oluşturulmasında en önemli konulardan biri atık faktörlerinin belirlenmesidir. Atık faktörleri, oluşan atıklar ile belirli bir ürün ya da faaliyet alanı arasındaki ilişkilerin ifadesi olarak tanımlanmaktadır [Karahan ve ark., 2009].

4.1. Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması

Türkiye’de tehlikeli atıklarının yönetiminde karşılaşılan sorunlara bakıldığında en önemli aksaklıklar atık miktarının belirlenmesi ve planlama evresinde görülmektedir. Atık miktarının belirlenmesi için doğru ve düzenli bir atık envanterinin oluşturulması ve bu envanter uyarınca çözüm alternatiflerinin sağlıklı olarak organize edilmesi gerekmektedir. Bunun için atık beyan formlarının sanayiciler tarafından doğru ve eksiksiz olarak doldurulması gerekmektedir. Atık envanteri oluşturulmasında izlenecek ilk adımlar, atık kaynaklarının ve atık türlerinin belirlenerek, mevcut durumun doğru bir şekilde tespit edilebilmesidir. Atık miktar ve türlerinin doğru olarak belirlenmesi, ancak geçerli ve kesin verilerin kullanılması ile mümkün olmakla birlikte, verilerin toplanması uğraş ve disiplin gerektiren bir süreçtir. Bu sebeple, atık yönetimi planlamasının ilk adımı olarak verilerin hangi yöntemle elde edileceği tespit edilmelidir. Envanter çalışmalarının ilk aşamalarında

doğru ve güvenilir verilere ulaşmak için sistematik yaklaşımlarla hesaplamalar yapılmalıdır.

Atık miktarlarının hesaplanabilmesi için aşağıdaki noktaların belirlenmesi gerekmektedir:

- Atık kaynakları,
- Atık akımları,
- Atık yönetimi konusunda uygulanan işlemler (atık oluşumu, atıkların toplanması, taşınması, ayrılması, arıtılması ve bertarafı gibi).

Ulusal atık yönetim planlarının oluşturulması sırasında veri ve bilgi toplamak için temel olarak iki farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler:

- Yerel kurumların raporlarından bilgi edinmek,
- Yerel veya rastgele anket çalışmaları ile atık faktörlerine ulaşmaktır.

Atıkların tartılmasının mümkün olduğu durumlarda atık miktarının doğrudan saptanması en doğru yöntemdir. Ancak, doğrudan ölçüm olanağı yok ise atık miktarlarını hesaplamak da mümkün olabilir. Bu hesaplamalara, atılan varil miktarlarından ya da fabrika atıklarını taşıyan araç sayısı verilerinden ulaşılması mümkündür. Atık miktarları hesaplanırken gerekli veriler genellikle, yetkili kurum ve kuruluşların yerel birimlerinden, atık yönetimi alanında faaliyet gösteren girişimcilerden, atık üreticilerinden ve atık geri kazanımı ile uğraşan kuruluşlardan temin edilmektedir. Bu kişi ve kuruluşlar, toplanan atık miktarları, arıtılan ya da geri kazanılan atık miktarları ve atıkların içeriği ile ilgili önemli bilgilere sahiptirler [Karahan ve ark., 2009].

İstatistikî veriler ise çoğunlukla aşağıdaki bileşenleri içerirler:

- Nüfus değerleri,
- Atık toplanan alanların coğrafi büyüklükleri ve konut, endüstri ve ticari alanlar hakkında bilgi,
- Atık üreten ana sektörlerin büyüklükleri ve sayıları hakkında bilgi (endüstriler, ticari faaliyetler, turizm, vb.)
- Yıllık atık üretimleri, atık kompozisyonları ve mevsimsel değişimler, vb.

Bu zamana kadar yapılmış tehlikeli atık envanterlerinin incelenmesi aşamasında literatür bilgilerine bakıldığında daha çok data sağlama yöntemleri ile envanter oluşturulduğu görülmüştür [TÜİK, 2004; Yılmaz, 2006]. Her yöntemin sağladığı datanın doğruluğu; uygulandığı bölgenin büyüklüğü ve niteliği, zaman sınırlaması ve yeterli finans varlığı veya yokluğu vb. faktörlere bağlı olarak değişim göstermiştir. Kullanılan belli başlı envanter yöntemleri:

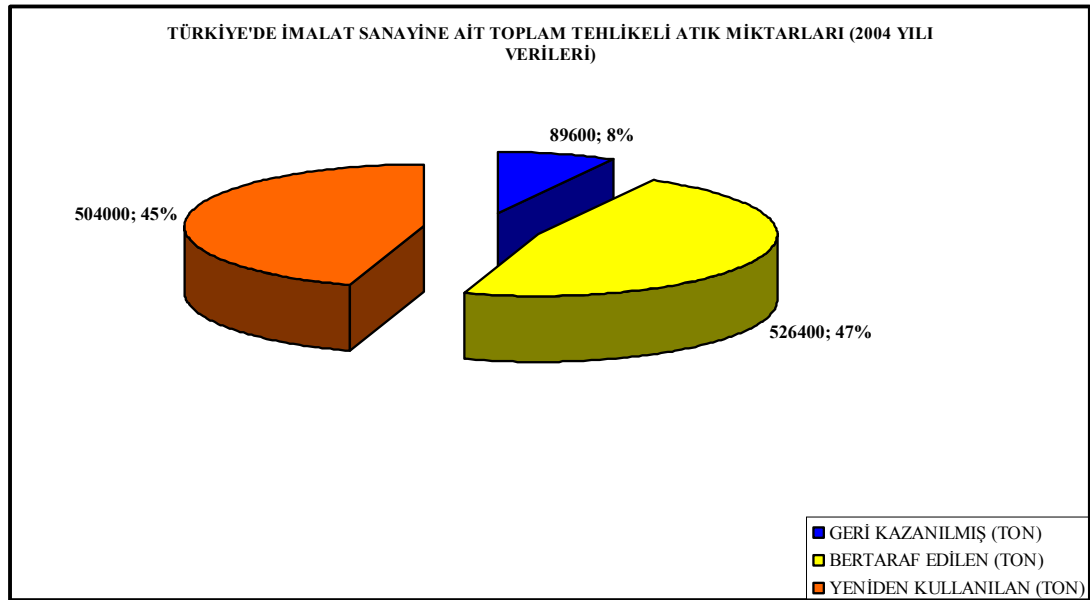
- Telefonla ve yazılı anket formlarıyla bilgi alma; Bilgi toplama ortamına bizzat girilerek ve gerekse anket formlarını doldurup bilgi ortamına postalayarak bilgi sağlama şeklinde uygulanmıştır. Bu şekilde hazırlanan envanter, en sağlıklı yöntem olarak adlandırılabilir.
- İstatistiklerden yararlanma: Bu yöntemde; belli iş kollarındaki işçi sayısı, üretim miktarları ve hammadde tüketim miktarları ile dağılımları göz önünde bulundurulur. Atık miktarları, önceden yapılmış envanter çalışmaları ve proses bilgileri kullanılarak tahmin edilir.

Tehlikeli atık envanteri sırasında ilk karşılaşılan sorun, endüstriyel ve tehlikeli atıkların birbirinden tam olarak ayrılamamasıdır. Yapılan envanter çalışmalarında bu iki konu çoğu defa karışmaktadır. Envanter esnasında cevap alınma oranının da düşük olması bir diğer problemidir. En çok çekinilerek cevap verilen konular ise; arıtma ve tehlikeli atıklarla ilgili konular olduğu belirlenmiştir. Diğer bir zorluk ise; envanter yapılan ortamın büyük olmasıdır. Böylesi bir durumda istatistikî örneklemenin yapılması gerekmektedir ancak sorulan sorulara cevap alınamadığı düşünüldüğünde bu da çalışmayı engelleyen ayrı bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır [Bursa Çevre Merkezi Aktüel, 2004].

4.2.Türkiye’de Tehlikeli Atık Envanterleri ve Mevcut Durum

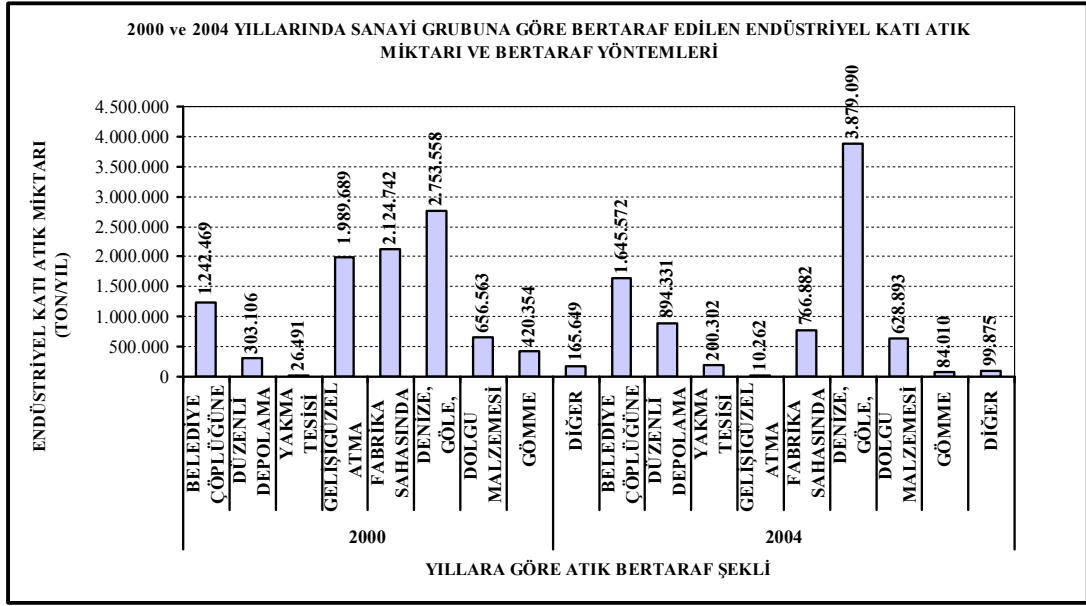
Türkiye’de ortaya çıkan sanayi atıklarının türleri, gelişmiş ülkelerdeki atık türlerinden farklı değildir. Endüstriyel atıkların miktar ve dağılımlarını belirlemek ve bu atıklardan ortaya çıkan çevre sorunlarını incelemek amacıyla Türkiye İstatistik

Kurumu (TÜİK), çeşitli mahalli idareler ve sanayi kuruluşları (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), İstanbul ve Kocaeli Sanayi Odaları) 1991–95 sürecinde sanayi kökenli atıkların envanterlerinin hazırlanması için çalışmalar başlatmışlardır. Değerlendirmelere göre, TÜİK tarafından hazırlanan "1994, 1995, 1996, 1997 ve 2004 İmalat Sanayi Atık Envanterleri", tüm ülkeyi kapsama açısından eksikliklerine rağmen, halen Türkiye'de mevcut yegâne kullanılabilir bir atık envanteri özelliğindedir [Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008–2012]. Türkiye’de 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 Şekil 4.1.’de verilmiştir.



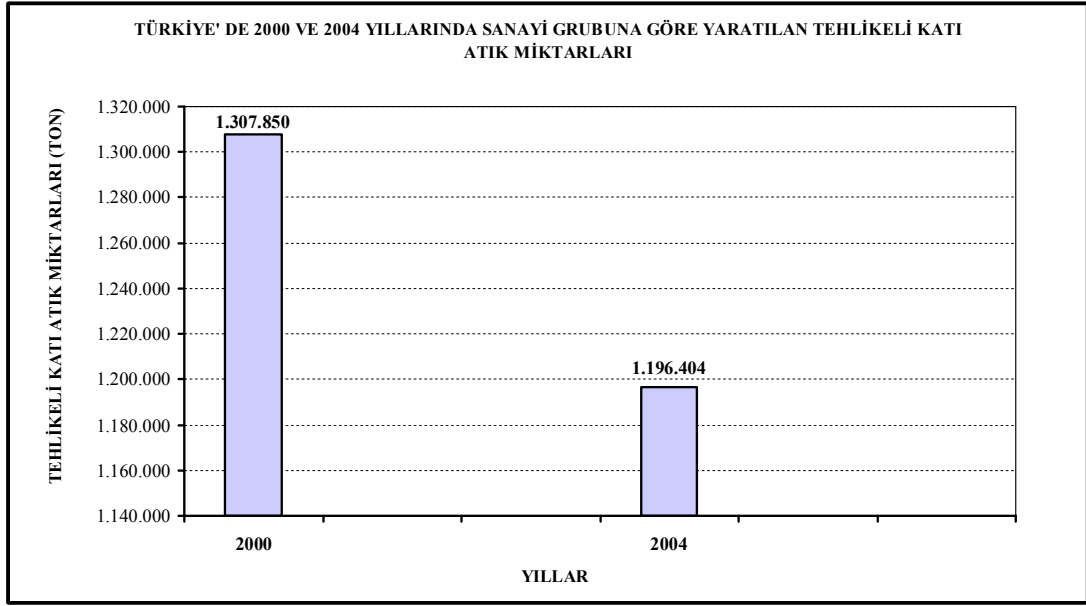
Şekil 4.1. Türkiye’de İmalat Sanayine Ait Toplam Tehlikeli Atık Miktarları [TÜİK, 2004].

2004 yılında Türkiye’de imalat sanayinde 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 4.2.’de Türkiye İstatistik Kurumu’nun 2000 ve 2004 yıllarında yaptığı atık envanteri çalışmasında endüstriyel katı atık miktarları ve bertaraf yöntemlerine yer verilmiştir.



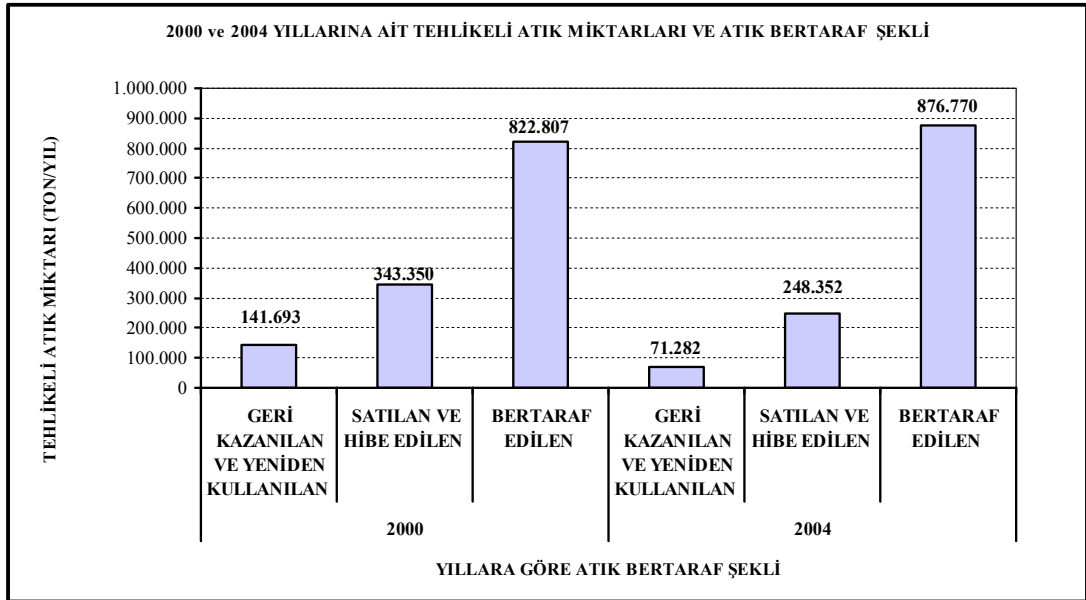
Şekil 4.2. 2000 ve 2004 Yıllarında Sanayi Grubuna Göre Bertaraf Edilen Endüstriyel Katı Atık Miktarı ve Bertaraf Yöntemleri [TÜİK, 2000, 2004 verileri].

Bu grafiğe göre, 2000 ve 2004 yıllarında tehlikeli atıkların bertarafında farklı yöntemlerin tercih edildiği görülmektedir. 2000 yılında düzenli depolanan endüstriyel katı atık miktarı 303.106 ton iken 2004 yılında bu miktar, 894.331 tona yükselmiştir ancak 2007 yılı itibarıyla düzenli depolama kapasitelerindeki doluluk sebebiyle ileriki yıllarda bu artışın artarak devam etmeyeceği düşünülebilir. Aynı durum yakma işlemi için de geçerlidir. 2000 yılında, yakılan endüstriyel katı atık miktarı 26.491 ton iken 2004 yılında, 200.302 tona yükselmiştir ancak Türkiye’de yakma tesislerinin kapasitelerinin yetersizliği sebebiyle bu artışın ileriki yıllarda düşeceği bir gerçektir. Tüm bu hususların yanında 2000 ve 2004 yılı araştırmalarında, bilinen fakat gün yüzüne çıkmamış bir gerçeğin itirafı ile karşılaşmıştır. O da tehlikeli atıkların belediye çöplüğüne atıldığının ve denize, göle deşarjının yapıldığına ilişkin beyanlardır. KAKY (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği) ve TAKY’de açıklandığı üzere tehlikeli atıkların evsel atıklardan ayrı işlenmesi, depolanması ve bertaraf edilmesi hüküm altına alınmış olmasına rağmen sanayicilerden böyle bir beyanın gelmesi düşündürücü bir durumdur. TÜİK’in verilerine göre yalnızca imalat sanayi kaynaklı 2000 ve 2004 yıllarına ait tehlikeli katı atık üretim miktarları şekil 4.3.’de verilmiştir. 2004 yılında oluşan tehlikeli atık miktarının 2000 yılına göre azaldığı görülmektedir. Bu düşüşün, sektörlerde uygulanan atık azaltım uygulamalarından ileri geldiği düşünülebilir.



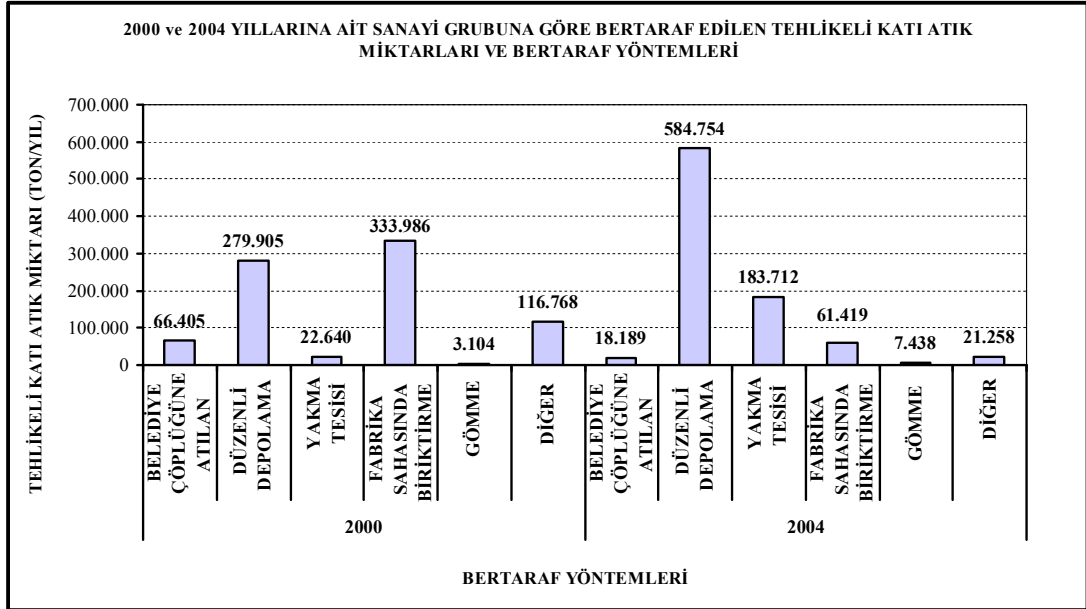
Şekil 4.3. Türkiye’de Sanayi Grubuna Göre Yaratılan 2000 ve 2004 Yıllarına Ait Tehlikeli Katı Atık Miktarları [TÜİK, 2000, 2004 verileri].

Şekil 4.4.’de, Türkiye’de 2000 ve 2004 yıllarında imalat sanayi işyerlerinin beyanlarına göre oluşturulmuş olan tehlikeli atık miktarları ile tehlikeli atık değerlendirme ve bertaraf durumları görülmektedir.



Şekil 4.4. 2000 ve 2004 Yıllarına Ait Tehlikeli Atık Miktarları ve Atık Bertaraf Şekilleri [TÜİK, 2000, 2004].

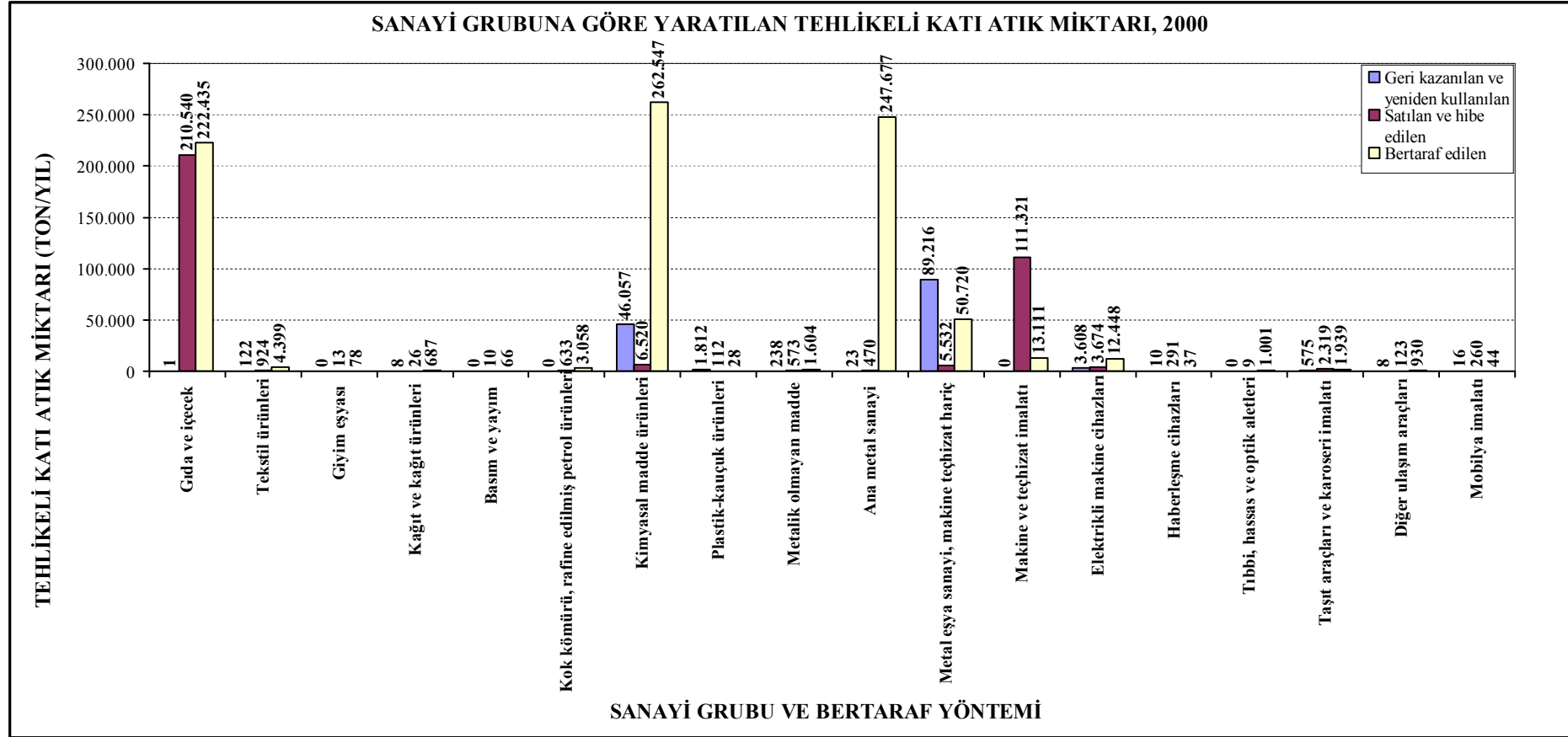
Bu grafiğe göre Türkiye’de üretilen tehlikeli atıkların 2004 yılına ait geri kazanım oranının 2000 yılı oranına göre daha da düşmüş olduğu, bertaraf oranının ise 2000 yılı bertaraf oranına göre artış gösterdiği görülmektedir. Şekil 4.5.’de 2000 yılından 2004 yılına gelindiğinde atıkların bertaraf yöntemlerinde değişiklikler olduğu görülmektedir.



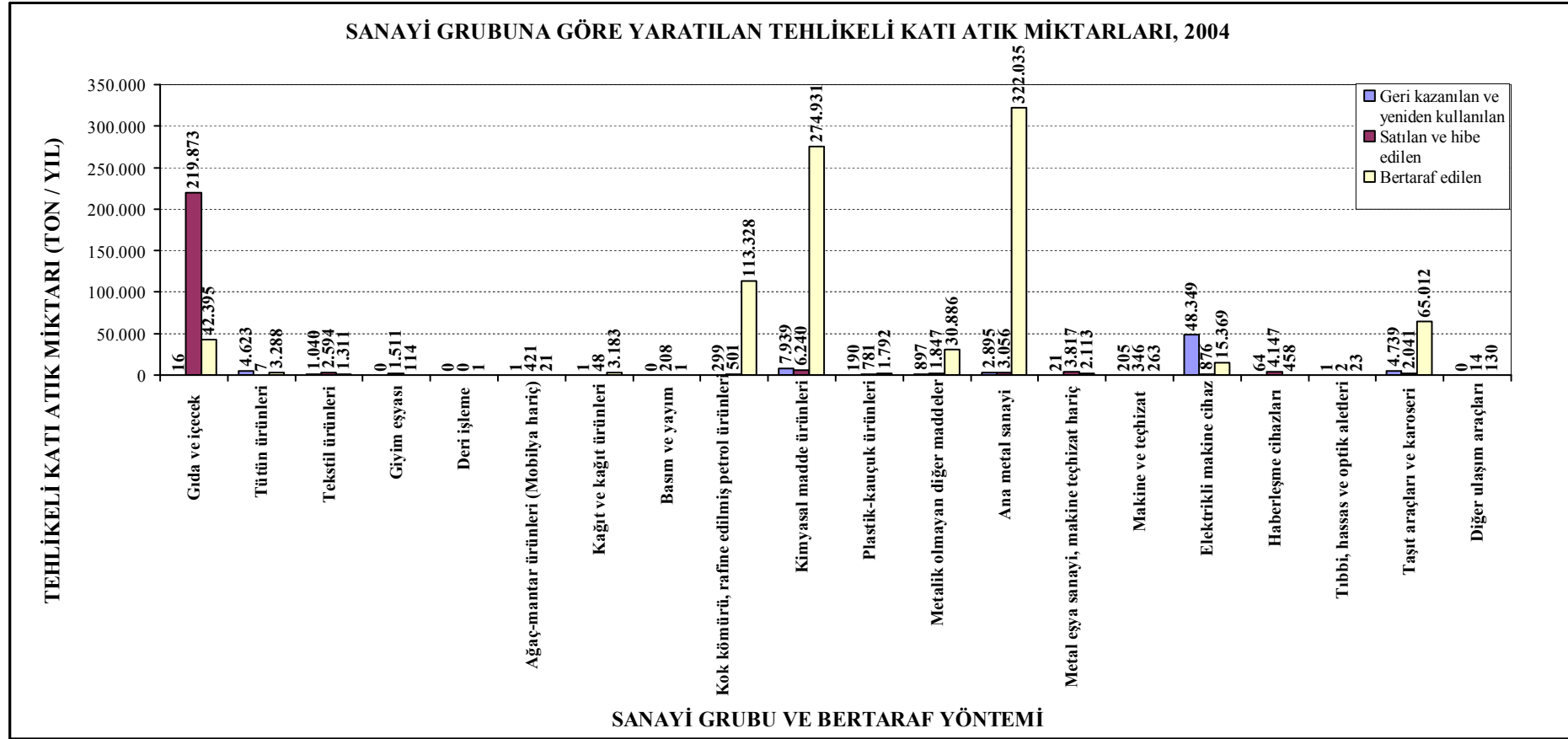
Şekil 4.5. 2000 ve 2004 Yıllarına Ait Sanayi Grubuna Göre Bertaraf Edilen Tehlikeli Katı Atık Miktarları ve Bertaraf Yöntemleri [TÜİK, 2000, 2004 verileri].

2000 yılında en yaygın kullanılan yöntem, fabrika sahasında biriktirme iken, 2004 yılında düzenli depolamaya ağırlık verilmiştir. 2004 yılında fabrika sahasında biriktirme yönteminin yaygınlığının azalmasının nedeni, geçici bir çözüm olduğunun sanayiciler tarafından anlaşılmasıdır. Bunun yanında hem 2000 hem de 2004 yılı beyanlarında, tehlikeli atıkların belediye çöplüğüne atıldığı ve TAKY ve Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine aykırı davranıldığı görülmüştür.

Şekil 4.6.’da 2000, Şekil 4.7.’de ise 2004 yıllarında Türkiye’de sanayi grubuna göre yaratılan tehlikeli katı atık miktarları ve atık değerlendirme şekilleri görülmektedir. 2000 yılı verilerine göre en fazla tehlikeli katı atık oluşturan sektör, gıda ve içecek sanayidir. TÜİK, en son olarak 2004 yılında bir atık envanter çalışması yapmıştır. Şekil 4.7’deki bu çalışmanın sonuçlarına göre Türkiye’de üretilen tehlikeli atık miktarının yaklaşık 1.2 milyon ton olduğu ifade edilmiştir.



Şekil 4.6. 2000 Yılı Verilerine Göre Sanayi Grubuna Göre Yaratılan Tehlikeli Katı Atık Miktarları [TÜİK, 2000].



Şekil 4.7. 2004 Yılı Verilerine Göre Sanayi Grubuna Göre Yaratılan Tehlikeli Katı Atık Miktarları [TÜİK, 2004].

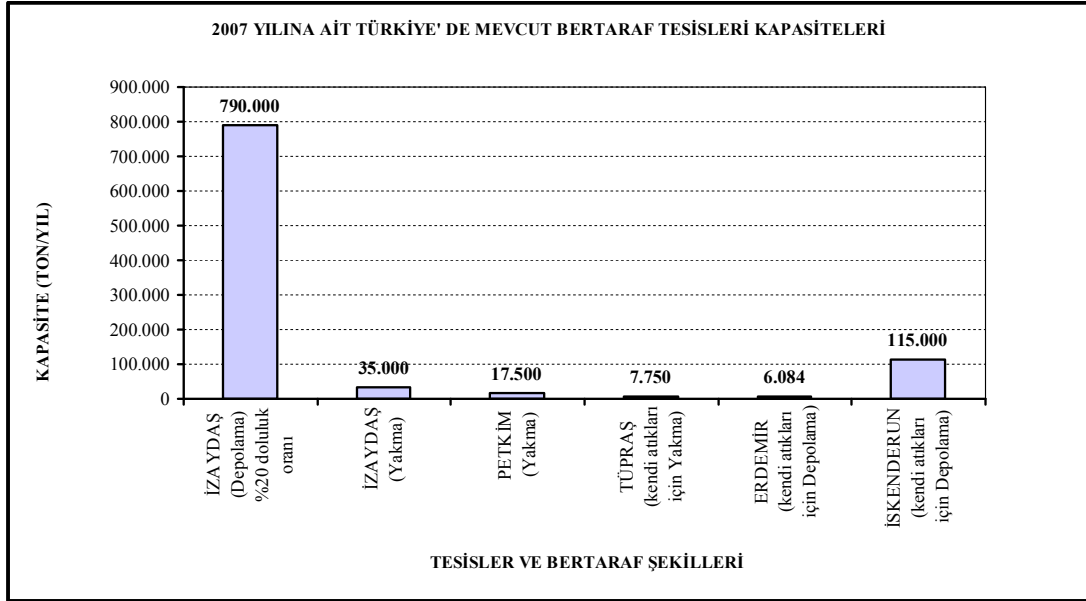
4.2.1. Türkiye’de Atık Azaltma/Geri Kazanma Uygulamaları

Türkiye’de 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. Tehlikeli atıkların tekrar kullanılması, geri kazanılması yönündeki çabalar, genellikle toplanması ve kullanılması basit teknolojiler gerektiren atıklar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Buna en çarpıcı örnek olarak IBC Varil geri kazanımı, gümüş geri kazanımı gösterilebilir. Bertaraf edilecek sanayi atıklarının miktarını azaltma ve atıkların tekrar kullanılabilmesi için, Bakanlık desteğiyle, TOBB tarafından sanayi odaları bünyesinde atık borsaları kurulmuştur. Atık Geri Dönüşüm Borsası, işletmelerde üretim sonucu ortaya çıkan atıkların geri kazanılmasını ve daha fazla ikincil hammadde olarak değerlendirilmesini; nihai bertaraf edilecek atıkların miktarını azaltmayı sağlayan bir aracılık sistemidir. Ülkemizde kurulan atık borsalarıyla da geri kazanım sağlanmaktadır. Fakat bu borsalar da tam anlamıyla işleyişe kavuşamamıştır. 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 [Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008–2012].

4.2.2. Türkiye’de Nihai Tehlikeli Atık Bertarafı

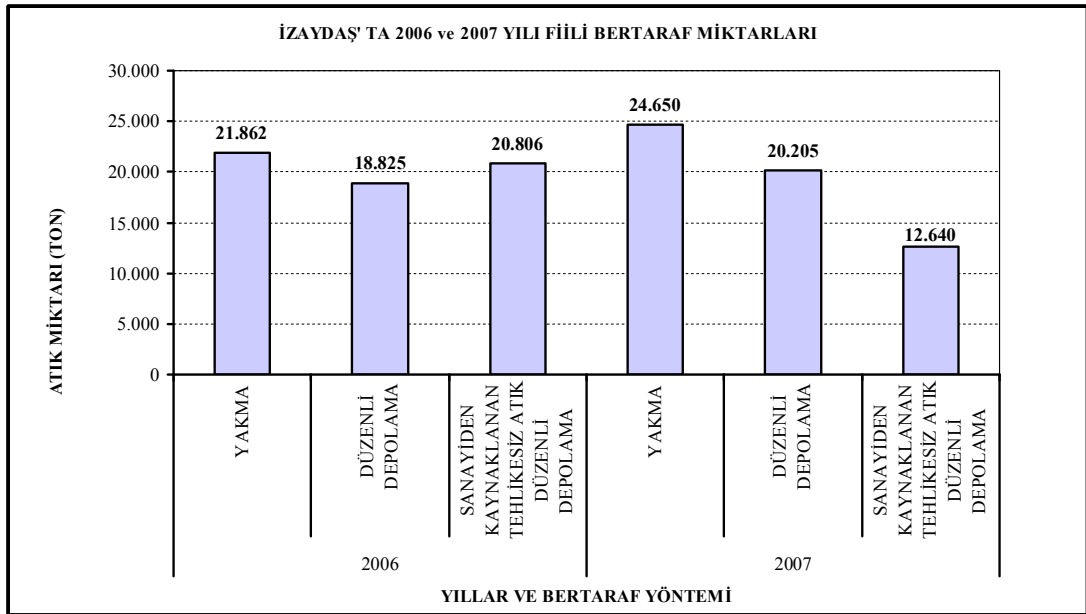
Türkiye’de hali hazırda endüstriyel atıkların bertarafı için kurulmuş ve Bakanlık tarafından lisanslandırılmış tesisler Şekil 4.8.’de verilmiştir. Bu grafikte verilen yakma kapasiteleri kurulu kapasite olup, uygulamada fiili olarak yaklaşık % 80’i kullanılmaktadır. Ayrıca yakma tesislerinden çıkan 5.586 ton kül ve cüruf da, düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilmektedir. PETKİM atık yakma kapasitesi 17.500 ton/yıldır. Fakat tesis kapasitesinin ancak 10.000 ton/yıllık bölümünü

sanayicinin hizmetine sunabilmektedir. Geri kalan kısmı PETKİM'in kendi ihtiyacını karşılamak için kullanılmaktadır [Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008–2012].



Şekil 4.8. Türkiye’de 2007 Yılı Mevcut Bertaraf Tesisleri Kapasiteleri [Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008–2012].

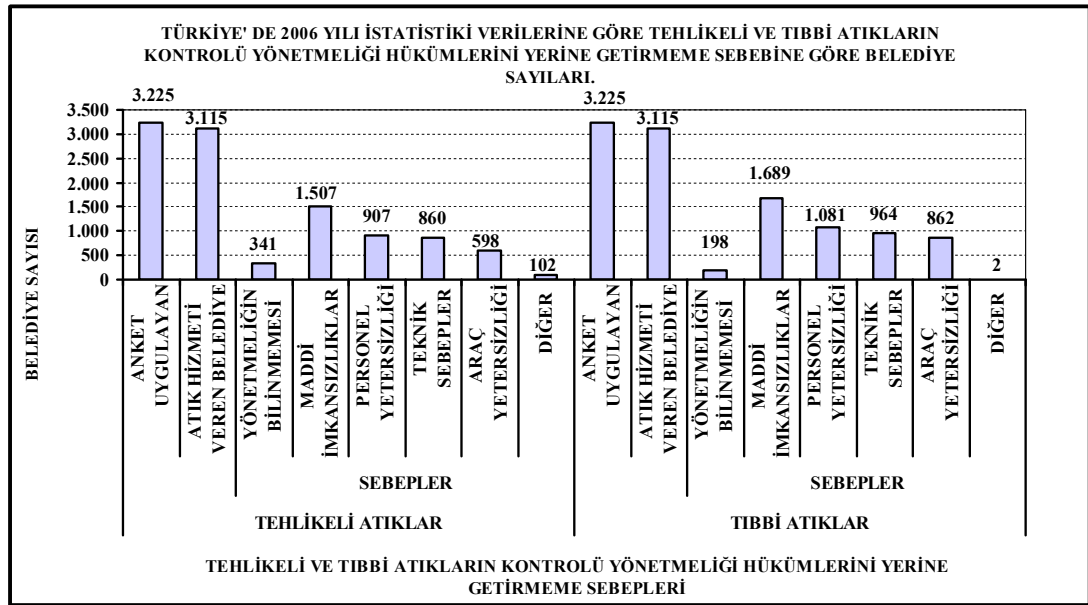
Şekil 4.9.’da lisanslı bertaraf tesisi olan İZAYDAŞ’ ta 2006 ve 2007 yıllarına ait atık bertaraf miktarları verilmektedir [İZAYDAŞ, 2007].



Şekil 4.9. İZAYDAŞ’ta 2006 ve 2007 yılı fiili atık bertaraf miktarları [İZAYDAŞ, 2007].

Şekil 4.8.'de de görüldüğü üzere üretilen tehlikeli atık miktarlarına kıyasla, Türkiye'deki tesislerin kapasitelerin yetersiz olduğu açıktır. Ancak tesis yetersizliği atık üreticilerini gelişigüzel hareket etmelerine izin vermemektedir. Nitekim 2005 tarihli TAKY, atık üreticilerine belediyelerle ya da gerçek ve tüzel kişilerle ortak atık bertaraf tesisleri kurarak, atıklarını kendi imkânları ile veya kurulmuş atık bertaraf tesisinde gerekli harcamaları karşılayarak veya belediyelerle ya da gerçek ve tüzel kişilerle kurulacak ortak atık bertaraf tesislerinde bertaraf etmek veya ettirmek sorumluluğunu yüklemiştir. Belediyelerin de aynı şekilde bildirim yükümlülüklerine uymamalarının çok yaygın bir uygulama olduğu gözlenmiştir.

Şekil 4.10.'da Türkiye'de 2006 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Belediyelerin Tehlikeli ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Hükümlerini Yerine Getirmeme Sebepleri görülmektedir.



Şekil 4.10. Türkiye'de 2006 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Tehlikeli ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Hükümlerini Yerine Getirmeme Sebebine Göre Belediye Sayıları [TÜİK, 2006].

Şekil 4.10.'daki beyanlara göre belediyelerin Tehlikeli ve Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği hükümlerine aykırı hareket etmelerindeki en büyük etkenin maddi imkânsızlıklar ve personel yetersizliği olduğu ortaya çıkmaktadır.

İZAYDAŞ'a Tehlikeli Atık Kabulünde Atıkların Taşınma ve Ambalajlanma Koşulları

Tehlikeli atıklarını İZAYDAŞ'a bertarafa gönderen firmaların, İZAYDAŞ'ın istediği kriterlere uymaları gerekmektedir. Bu kriterler atık türüne göre aşağıda verilmiştir [İZAYDAŞ, 2009].

Kontamine Atıklar

Kirli eldiven, kirli bez, üstübu, ambalaj atıkları, kirli talaşlar, absorbanlar, kimyasallara bulaşık maddeler, kartuş, toner, küçük yağ filtreleri gibi kontamine atıklarda her bir sevkiyat için araca yüklenen atık, 3 tondan fazla olduğu takdirde veya yapılacak sevkiyatta yalnızca kontamine atıklar gönderilecekse, mutlaka dökme olarak damperli kamyonlarda gönderilmelidir. Ancak daha az olması durumunda, atığın miktarına bağılı olarak paletlenmek suretiyle 200 lt'lik varillerde, streçlenerek palet üzerinde veya katı atık konteynırları içerisinde olmak üzere tehlikeli atık taşıma lisanslı araçları gönderilmelidir. Konteynır; hacimce minimum; 1 m³, ağırlıkça maksimum 1.5 ton kapasitede olmalı ve forklift ile taşıma ve boşaltma işlemleri yapılabilmelidir. Kontamine atıklar içinde metal hurdaları bulunmamalıdır. Esnek olmayan, sert atıkların parçacık büyüklüğü, en-boy-yükseklik maksimum 50*50*50 cm ve tek parça halindeki atıklar için birim ağırlıkları da maksimum 25 kg olmalıdır. Kolay şekil değiştirebilen esnek atıklarda (hortum, halat, filtre bezi, folyo, bant) uzunluk maksimum 100 cm, sert atıklarda (tahta, plastik boru) ise uzunluk maksimum 50 cm olmalıdır. Şekil 4.11.'da Konteynır ve streçlenip paletlenmiş variller gösterilmiştir [GOSB Atık Denetim, 2009].

Atık Yağ

Atık yağ miktarının 3 tondan fazla olduğu durumlarda, vidanjör veya tanker ile gönderme yapılmalıdır. Taşıma yapacak olan tankerlerin çıkış gazları için bağlantı tertibatı boşaltma ağızları, alt çıkış valfleri bulunmalıdır (DN 80 mm = 3'e uygun olmalıdır). Ancak miktarı 3 ton'dan az olan sıvı atıklar maksimum % 90 dolulukta olmak üzere 200 lt'lik tıkaç kapaklı sac varillerde (kapakları kapalı ve paletlenerek) veya endüstriyel dökme sıvı atık konteynırlarında gönderilebilir. Konteynır; hacimce

minimum 1 m³, ağırlıkça maksimum 1.5 ton kapasitede olmalı ve forklift ile boşaltma ve taşımaya uygun olmalıdır (örneğin; 1 tonluk IBC tanklar).



a) Streçlenmiş ve Paletlenmiş Plastik Variller. **b)** Katı Atık Konteynırı

Şekil 4.11. Streçlenip Paletlenmiş Plastik Varil **(a)** ve Katı Atık Konteynırı **(b)** [GOSB Atık Denetim, 2009].

Temizlik Robot Suyu

Bu atıkların miktarı 3 tondan fazla ise, vidanjör veya tanker ile taşıma yapılmalıdır. Taşıma yapacak olan tankerlerin çıkış gazları için bağlantı tertibatı boşaltma ağızları, alt çıkış valfleri bulunmalıdır (DN 80 mm = 3'e uygun olmalıdır). Ancak miktarı 3 ton'dan az olan sıvı atıklar maksimum %90 dolulukta olmak üzere 200 lt'lik tıkaç kapaklı sac varillerde (kapakları kapalı ve paletlenerek) veya endüstriyel dökme sıvı atık konteynırlarında gönderilebilir. Konteynır; hacimce minimum 1 m³, ağırlıkça maksimum 1.5 ton kapasitede olmalı ve forklift ile boşaltma ve taşımaya uygun olmalıdır (örneğin; 1 tonluk IBC tanklar). Şekil 4.12.'de Sıvı Atık Konteynırı gösterilmiştir [GOSB Atık Denetim, 2009].

Pil

Sağlam ve sızdırmaz plastik fiçılarda gönderilmelidir. Fiçılar palet üzerinde sabitlenmelidir.



Şekil 4.12. Sıvı Atık Konteynırı [GOSB Atık Denetim, 2009].

Floresan

Floresan lambalar (uzun tip) orijinal ambalajları ile kırılmayacak şekilde ambalajlanmış olarak sandık veya plastik fiçilerde strafor, köpük malzeme vs. ile desteklenerek gönderilmelidir. Fiçiler palet üzerinde olmalı ve streç bantlarla sabitlenmelidir. Yuvarlak tip veya ampul türü olanlar plastik varillerde gönderilmelidir.

Atık Gönderilirken Dikkat Edilecek Hususlar

Paletleme

Varil/ Fıçı veya Bigbag (çuval)'lerdeki atıklar, paletlerin üzerine konmalı (her palet üzerinde sadece tek tip aynı Bertaraf Başvuru Formu (BBF) No'lu olacak şekilde Bigbag'ler palet üzerinde üst üste konmamalıdır) yatay ve dikey bantlar ile bağlanarak, güvenli biçimde taşınması sağlanmalıdır. Paletler üzerine yerleştirilecek olan kolilerin yüksekliği maksimum 1 metre olmalıdır. Variller araca palet üzerinde tek sıra olacak şekilde yüklenmeli, iki sıra yüklenmesi durumunda iki varil arasına palet yerleştirilmelidir.

Etiketleme

Her atık ambalajı (varil/fıçı/konteynır/bigbag), içindeki atık ile ilgili tüm bilgileri içeren atık etiketi ve TAKY Ek-4’de belirtilen tehlikeli atık işaretleri ile etiketlenmelidir. Atık etiketi üzerindeki atık tanımı ile Ulusal Atık Taşıma Formu üzerindeki atık tanımı aynı olmalıdır.

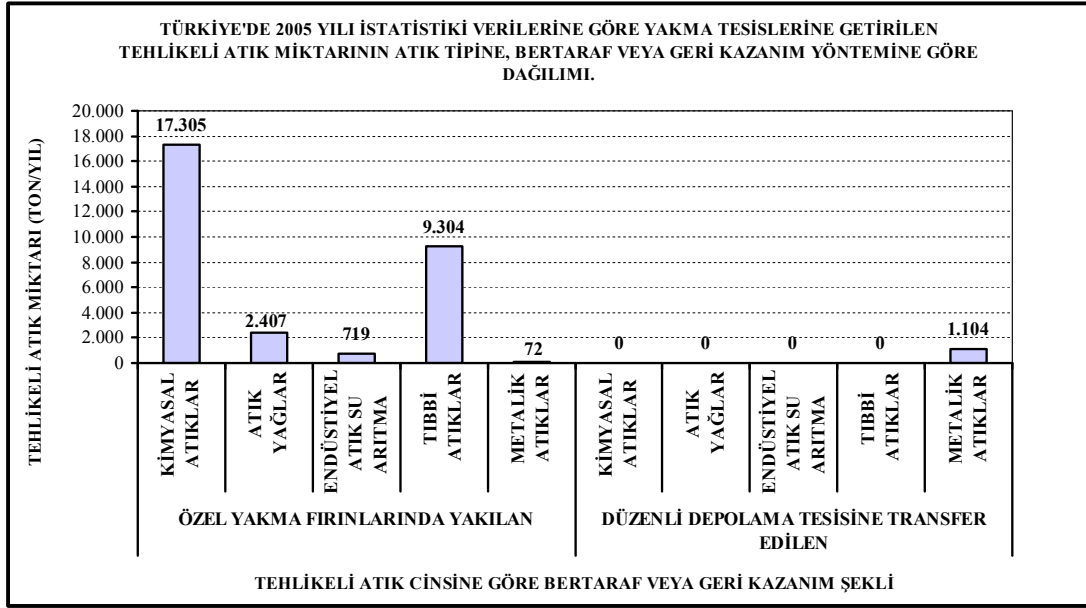
Taşıma Şekli

Taşıma işlemi üreticiye ait olup, TAKY’ne göre tehlikeli atık sınıfına giren atıklar, tehlikeli atık sınıfına giren atıklar, tehlikeli atık taşıma lisansı alan araçlarla sevk edilmelidir [www.izaydas.com.tr]. Taşıma sırasında aracın tehlikeli atık taşıma lisans belgesi, sürücü eğitim sertifikası, gönderilen her atık tipi için ayrı olmak üzere firmanın bulunduğu ilin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü’nden atık üreticisi firma tarafından alınacak Ulusal Atık Taşıma Formu ve sevk irsaliyesi doldurularak atığı taşıyan araç ile İZAYDAŞ’a gönderilecektir. Fıçı ve konteynırlarla sevk edilen atıklar yan kapakları açılabilen kamyonlarla taşınmalıdır.

Ek Koruma Gereksinimleri

Yakma tesisine atık getiren araç sürücüleri ve araçta bulunan diğer yardımcı elemanların kişisel koruyucu malzeme kullanması gerekmektedir. Bu malzemeler, kesilmelere ve kimyasal maddelere dayanıklı iş eldivenleri, egzost alev tutucu, seyyar yangın söndürücü, yarım yüz maskesi ve toz maskesi, iş ayakkabısı ve barettir. Tehlikeli atıkların bertaraf veya geri kazanım şekillerinin belirlenmesinde atıkların türleri önemli rol oynamaktadır.

Şekil 4.13.’de 2005 yılı verilerine göre, yakma tesisine getirilen tehlikeli atıkların miktarları ve türlerine göre belirlenen bertaraf veya geri kazanım yöntemleri gösterilmiştir [TÜİK, 2005].

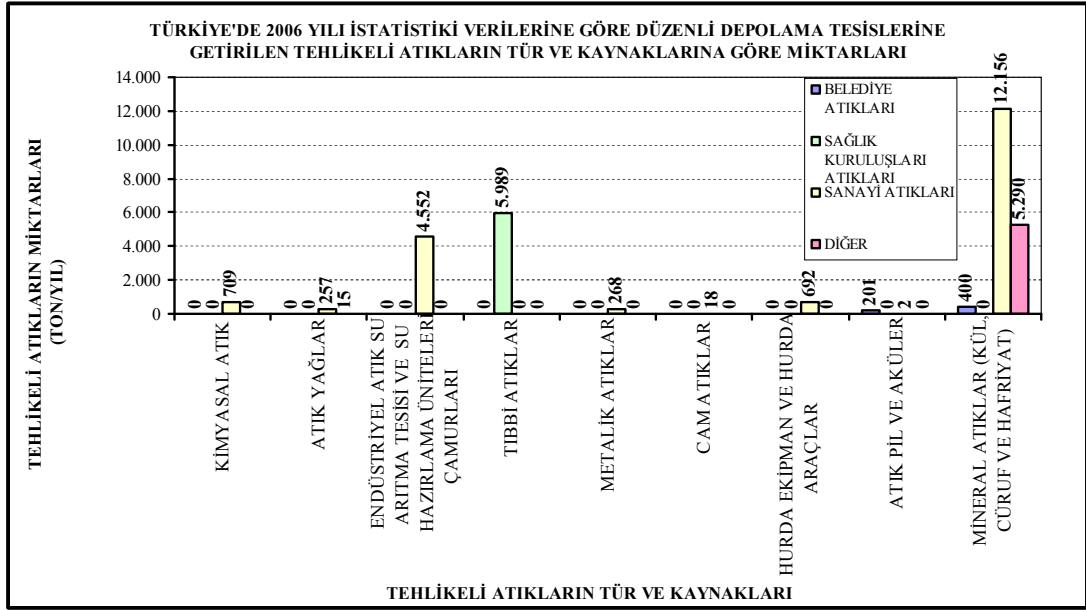


Şekil 4.13. Türkiye’de 2005 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Yakma Tesislerine Getirilen Tehlikeli Atık Miktarının Atık Tipine, Bertaraf veya Geri Kazanım Yöntemine Göre Dağılımı [TÜİK, 2005].

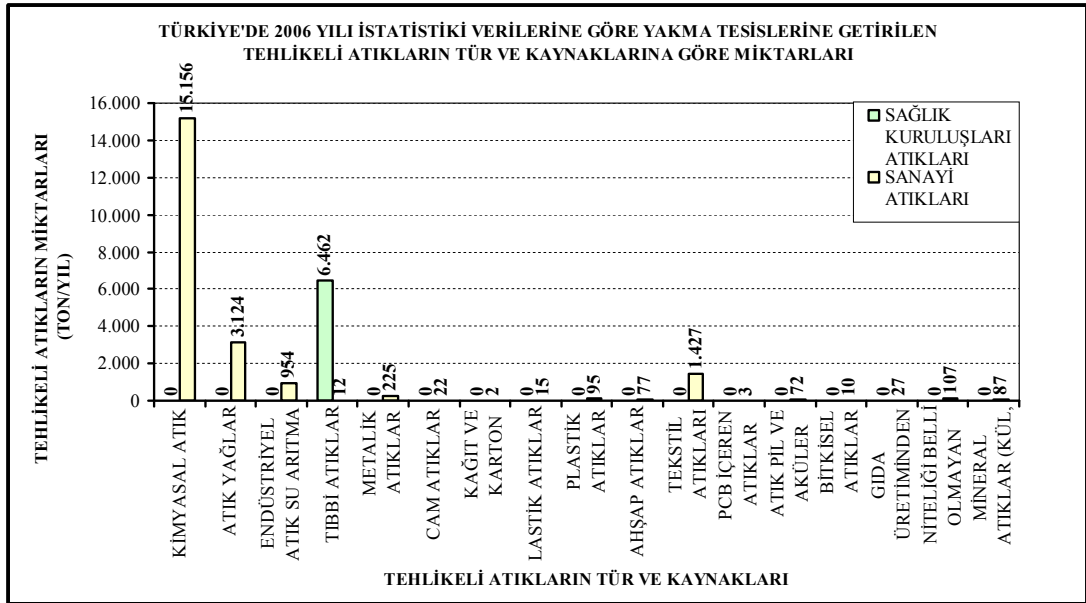
Şekil 4.13.’e göre yakma tesisine getirilen, 1.104 tonluk metalik atık, düzenli depolama tesisine transfer edilmiş, kimyasal ve tıbbi atıklar, atık yağlar ise özel yakma fırınlarında yakılarak bertaraf edilmiştir. 2006 yılında TÜİK tarafından yapılan çalışmada belediye, sağlık ve sanayi kuruluşlarının tehlikeli atıklarının, düzenli depolama ve yakma tesisine getirilen miktarlarına yer verilmiştir.

Şekil 4.14.’de düzenli depolama tesisine Şekil 4.15.’de ise yakma tesisine getirilen tehlikeli atıkların bilgileri görülmektedir. Düzenli depolama tesisine getirilen atıklardan miktarcı en fazla olanı, sanayi ve diğer sektörlerin faaliyetleri sonucu oluşan cüruf ve hafriyat atığıdır.

Şekil 4.15’e bakıldığında ise kimyasal ve tıbbi atıkların yakma işlemine tabi tutulan miktarlarının diğer atıklara göre daha fazla olduğu görülmektedir.



Şekil 4.14. Türkiye’de 2006 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Düzenli Depolama Tesislerine Getirilen Tehlikeli Atıkların Tür ve Kaynaklarına Göre Miktarları [TÜİK,2006].



Şekil 4.15. Türkiye’de 2006 Yılı İstatistikî Verilerine Göre Yakma Tesislerine Getirilen Tehlikeli Atıkların Tür ve Kaynaklarına Göre Miktarları [TÜİK,2006].

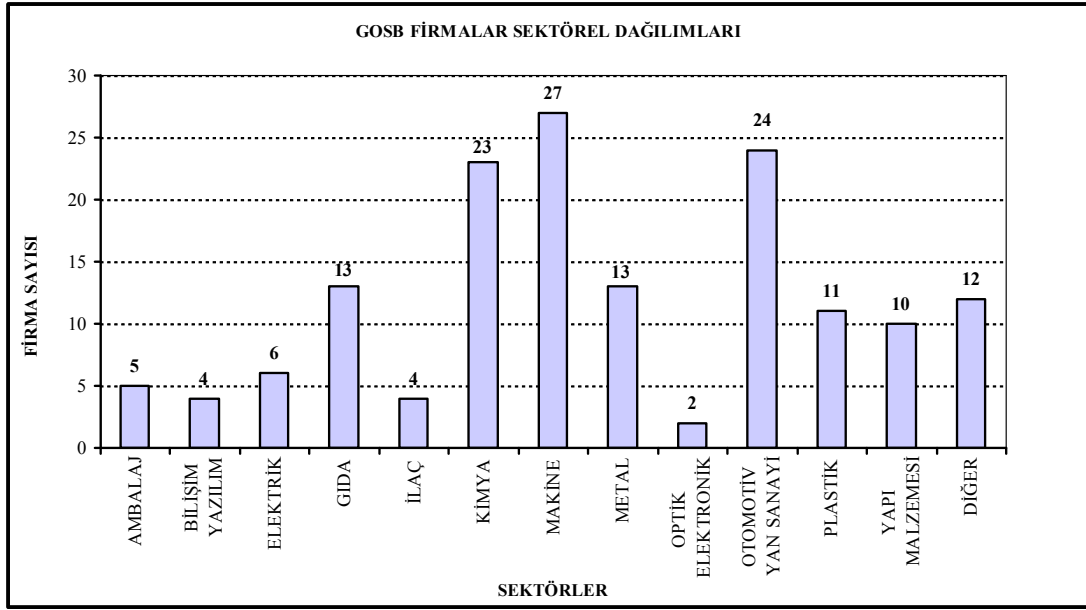
5. GEBZE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ (GOSB)

ALAN ÇALIŞMASI (ENVANTER)

Gebze Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması konulu tez çalışmasında, ilk olarak Gebze Organize Bölgesinde bulunan firmalar ve bu firmaların faaliyet alanlarına göre üretimleri incelenmiştir. Daha sonra Gebze Organize Sanayi Bölgesi'nde faaliyet gösteren ve 2008 yılında tehlikeli atık oluşturduğunu beyan etmiş ve atıklarını İZAYDAŞ' a bertaraf etmek üzere gönderen firmaların doldurmuş olduğu Ulusal Atık Taşıma Formlarından [Ek-1] elde edilen tehlikeli atık tür ve miktar bilgileriyle, sektörlerle göre aylık ve yıllık bazda bir envanter çalışması hazırlanmıştır. Bu çalışma, Gebze Organize Sanayi Bölgesi'ndeki tesislerin üretimlerine göre değişen tehlikeli atıkların cinsleri ve miktarları hakkında bilgi vermekle kalmayıp ileriki zamanlarda bu yönde yapılacak çalışmalara rehber olacaktır. Ayrıca bu envanter sayesinde faaliyet türüne göre uygulanacak atık azaltım tekniklerinin etkinliği de atık miktarındaki artış ve azalışla gözlemlenebilir, atık azaltımında gerekli iyileştirme sağlandığında bu doğrultuda faaliyetlere devam edilir, aksi durum görüldüğünde alternatif yöntemlere başvurulur ya da değişik teknikler denenerek atık azaltımında verimli sonuçlar elde edilmeye çalışılır.

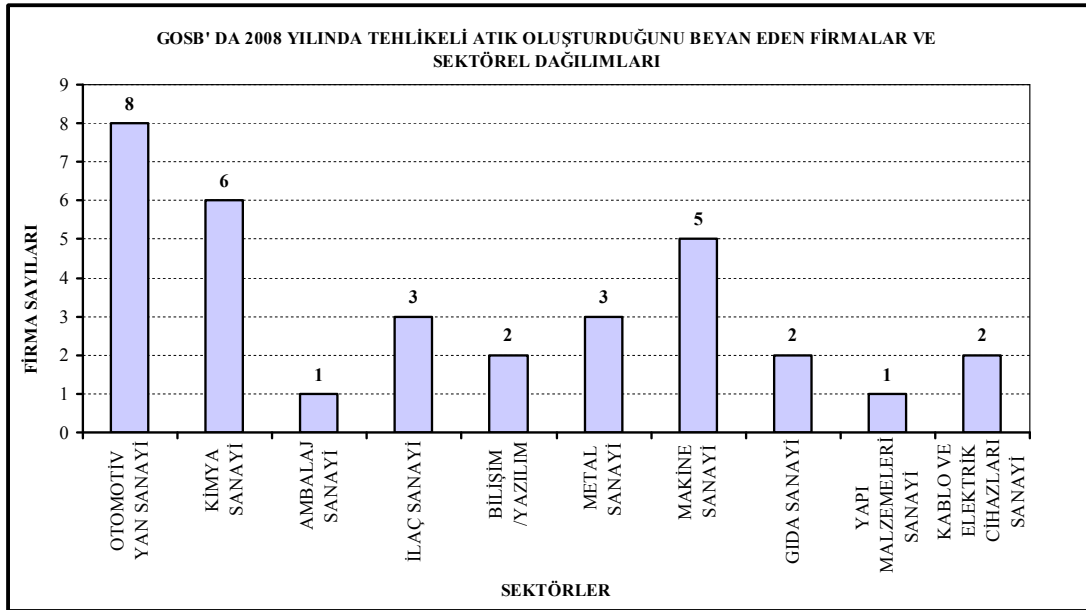
5.1.Gebze Organize Sanayi Bölgesindeki Firmalar

Gebze Organize Sanayi Bölgesi'nde 2008 yılı itibariyle 114 adet firma faaliyet göstermekte ve yaklaşık 13.000 kişi istihdam edilmektedir. Sektörel dağılımına bakıldığında, özellikle kimya, gıda, ilaç, makine, yapı malzemesi ve otomotiv yan sanayinde faaliyet gösteren firmaların bulunduğu görülmektedir. Firma büyüklükleri dikkate alındığında ise kimya, ilaç, gıda ve otomotiv yan sanayine ait firmaların öne çıktığı görülmektedir. Gebze Organize Sanayi Bölgesi arazisi 2008 yılı itibariyle yaklaşık %67 doluluğa sahiptir. Gebze Organize Sanayi Bölgesi'nin tam doluluğa ulaşmasının 10 sene içinde (2018 yılı) olacağı tahmin edilmektedir [GOSB Faaliyet Raporu, 2008]. Gebze Organize Sanayi Bölgesi içerisinde 2008 yılında üretimde olan firma sayıları faaliyet türlerine göre Şekil 5.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 5.1. GOSB ‘da Sektörlere Göre Firma Sayıları

Şekil 5.1.’e göre GOSB’da kimya, makine ve otomotiv yan sanayi en yaygın olarak faaliyet gösteren sektörlerdir. Sektörel olarak ayrılmamış 12 firma, plastik, optik, elektrikli alet üretimi gibi çeşitli alanlarda hizmet vermektedir. GOSB bünyesinde 2008 yılında tehlikeli atık oluşturduğunu beyan eden 33 firma bulunmaktadır. Bu 33 Firmanın faaliyet alanlarına göre dağılımı Şekil 5.2.’de gösterilmiştir.

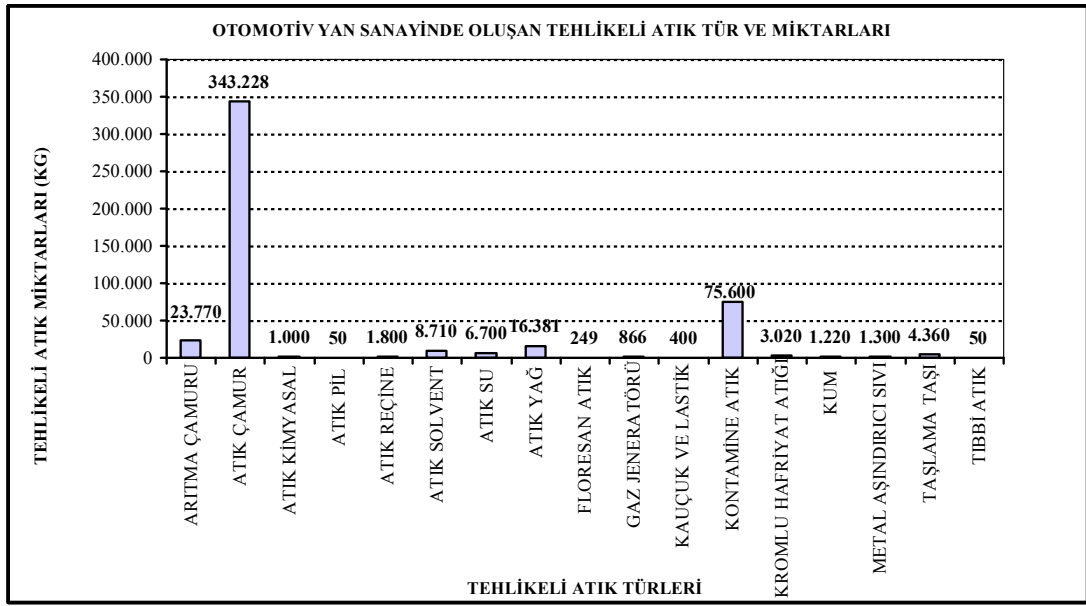


Şekil 5.2. GOSB’da 2008 Yılında Tehlikeli Atık Oluşturduğunu Beyan Eden Firmalar ve Sektörel Dağılımları.

Şekil 5.2.'ye göre 2008 yılında en fazla tehlikeli atık beyan sektör, otomotiv yan sanayi, kimya ve makine sanayidir.

5.2. GOSB'da Sektörel Bazda Tehlikeli Atık Bilgileri

Şekil 5.3.'de Otomotiv Yan Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları verilmiştir.

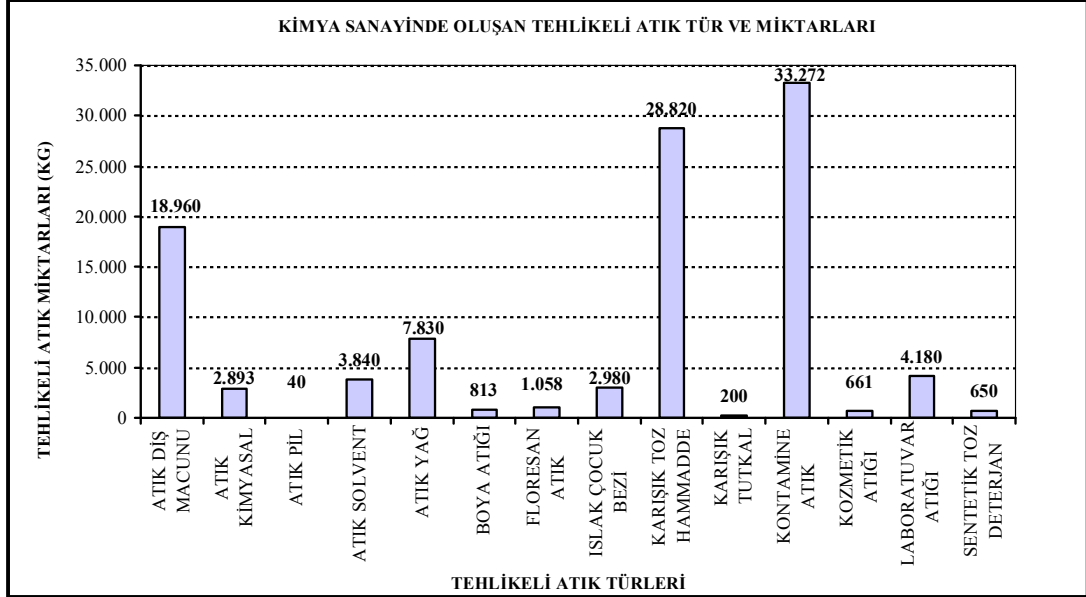


Şekil 5.3. 2008 Yılında Otomotiv Yan Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

2008 yılında Otomotiv Yan Sanayinde tehlikeli atık oluşturduğunu beyan eden 8 firma bulunmaktadır. Bu 8 firmada, her türlü otomobil yedek parça (fren körüğü, direksiyon, hava yastığı, emniyet kemeri) üretimi, demir veya alaşımsız çelikten, kaplanmamış yassı hadde üretimi, yay, fıkstür ve elektrik sistem parçaları üretimi ve plastik enjeksiyon gerçekleştirilmektedir. Otomotiv yan sanayinde en fazla oluşan tehlikeli atık, atık çamur ve kontamine atıktır.

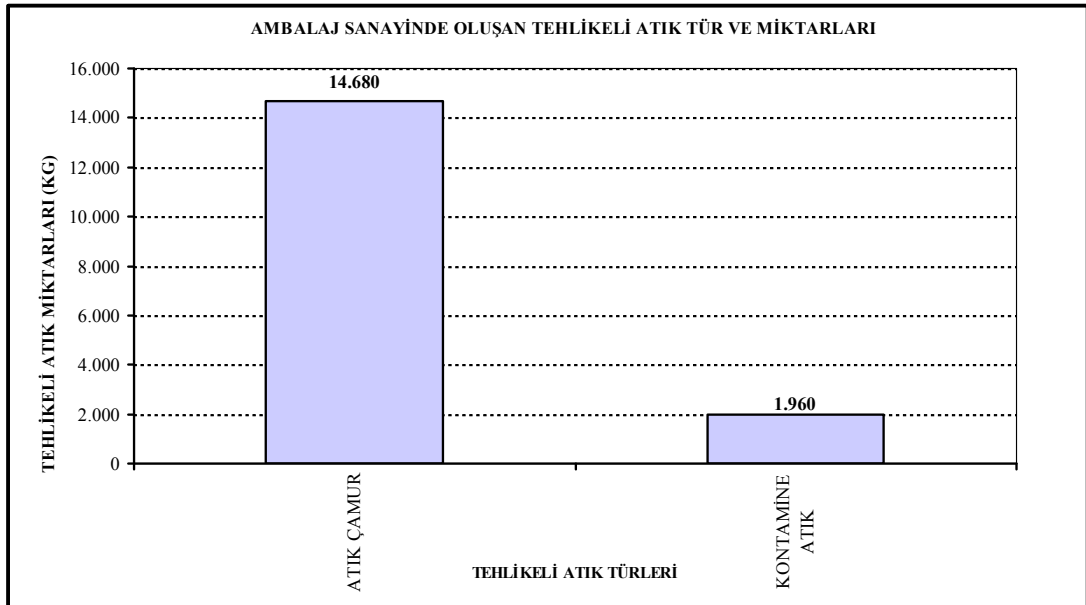
Şekil 5.4.'de Kimya Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları verilmiştir. Kimya Sanayinde, tehlikeli atık oluşturan 6 firmada, kozmetik, kişisel bakım ev ve kumaş bakımı ürünleri, epoksi, poliüretan sistem ve akrilik reçine esaslı ürün üretimi, özel sınaî, otomotiv, tekstil yağı ve gres üretimi gerçekleştirilmektedir.

Ayrıca bu sektörde endüstriyel, özel, medikal gaz tedarik faaliyetleri görülmektedir. Kimya sanayinde en fazla görülen atık çeşitleri proseslerden kaynaklanan hammadde atıkları ve kontamine atıklardır.



Şekil 5.4. 2008 Yılında Kimya Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

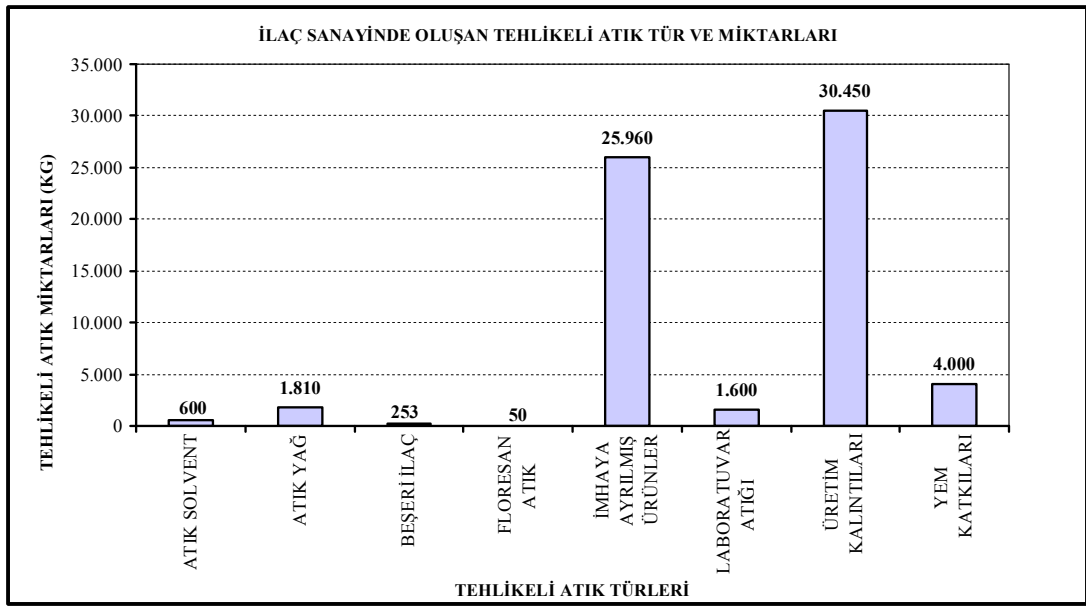
Şekil 5.5.'de Ambalaj Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir.



Şekil 5.5. 2008 Yılında Ambalaj Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Ambalaj Sanayinde faaliyet gösteren firmada, standart sac varil, tapalı veya çemberli varil üretimi ve polikarbonat su şişesi imalatı gerçekleştirilmektedir. Oluşan tehlikeli atıkların büyük çoğunluğunu çeşitli proseslerden kaynaklanan atık çamurlar oluşturmaktadır.

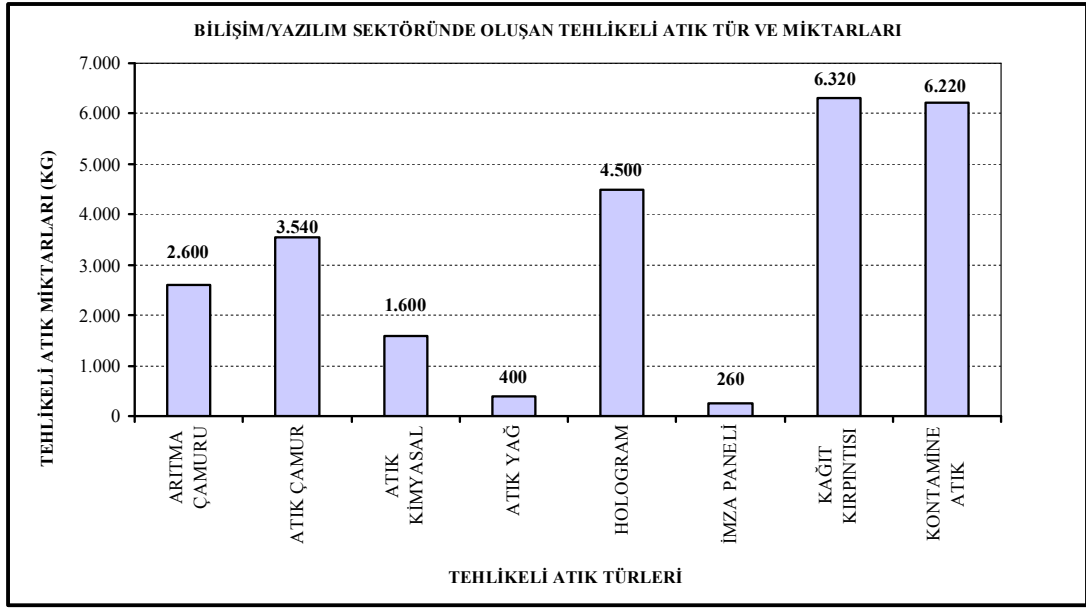
Şekil 5.6'da İlaç Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir.



Şekil 5.6. 2008 Yılında İlaç Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

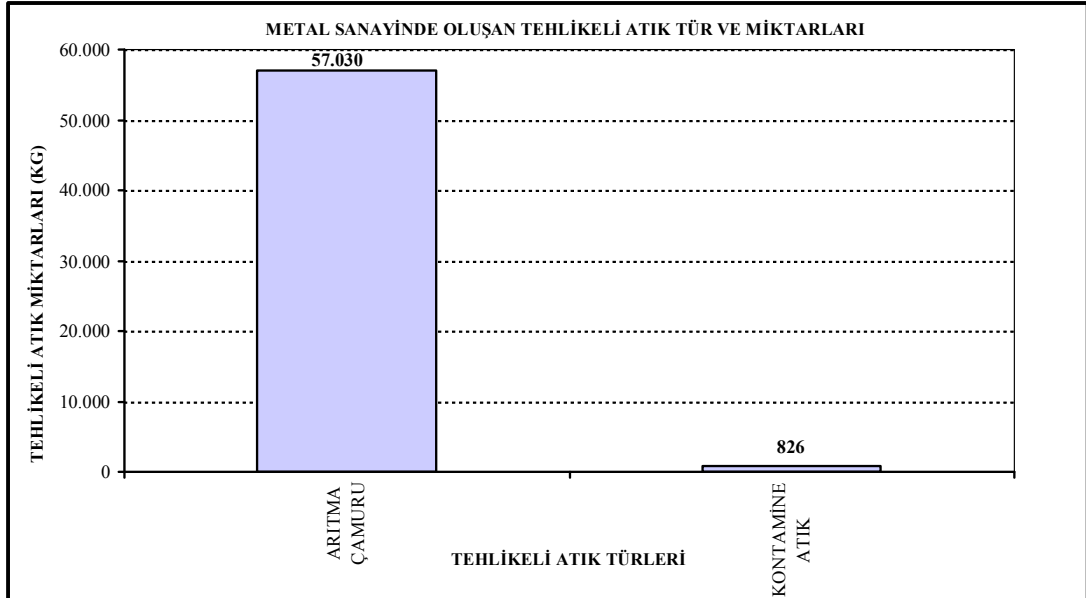
İlaç Sanayinde üretim yapan ve tehlikeli atık oluşturan 3 firmada ilaç ve ilaç etken maddesi üretimi, amino asit, ester ve enzim (peynir mayası, pepsin, trombin, malt enzimleri) üretimi ve hayvan yemi üretimi görülmektedir. İlaç sanayinde oluşan tehlikeli atık türlerine bakıldığında son kullanma tarihi geçmiş imhalık ürünler ve üretim sonucu oluşan proses atıkları görülmektedir.

Şekil 5.7'de Bilişim/Yazılım Sektöründe oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir. Bilişim ve Yazılım sektöründeki 2 firmada, hologram üretimi ve akıllı kredi kartı üretimi yapılmaktadır.



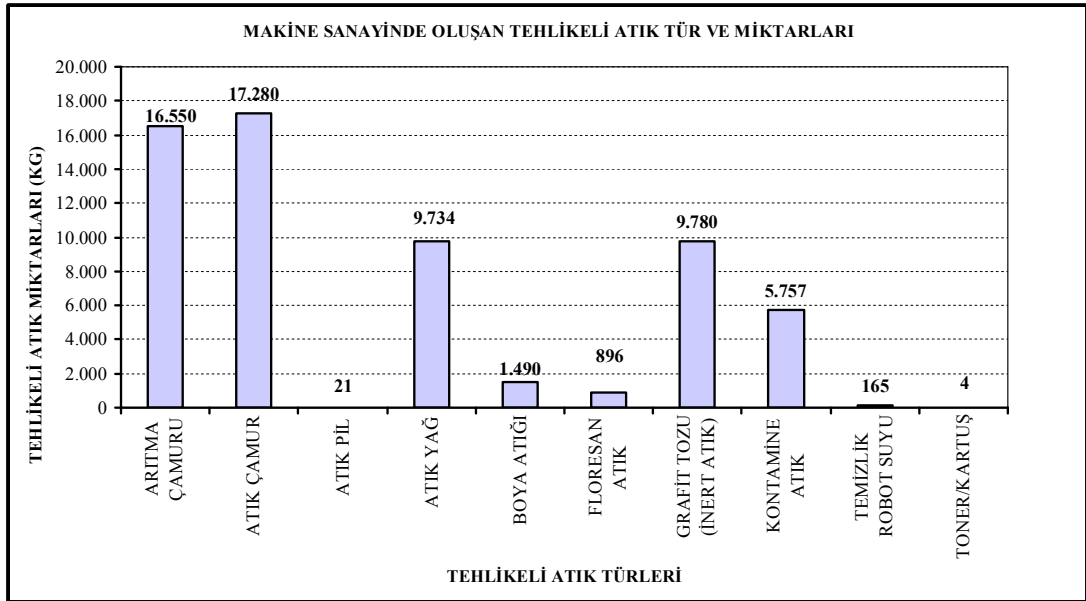
Şekil 5.7. 2008 Yılında Bilişim /Yazılım Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Şekil 5.8’de Metal Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir. Metal Sanayindeki 3 firmada, paslanmaz çelik üretimi ve mobilya aksesuarları üretimi yapılmaktadır. Bu üretimlerin sonucunda en fazla arıtma çamuru oluşmaktadır.



Şekil 5.8. 2008 Yılında Metal Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Şekil 5.9'da Makine Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir.



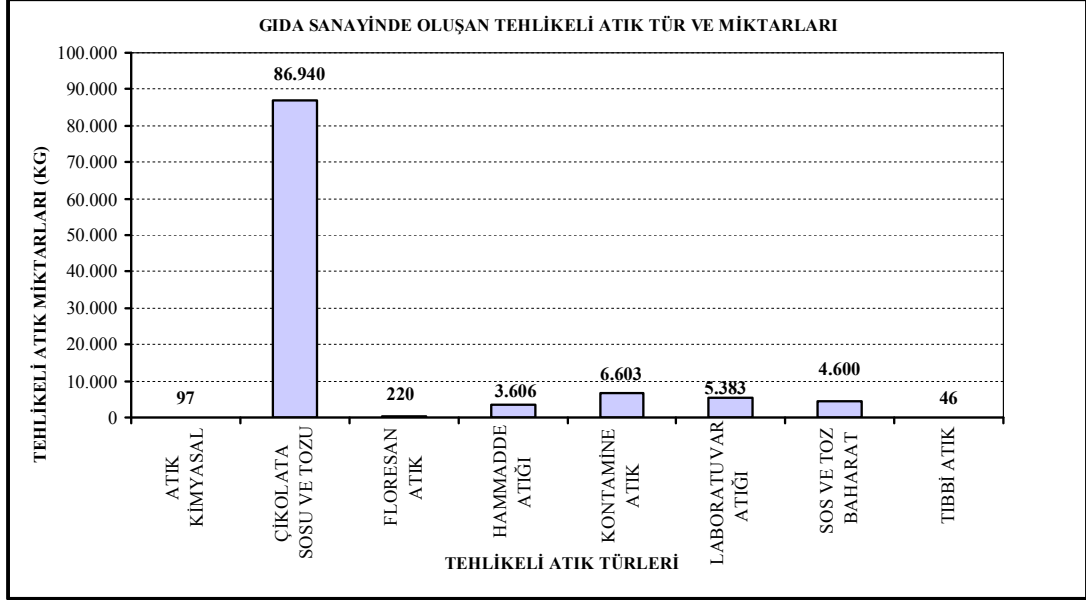
Şekil 5.9. 2008 Yılında Makine Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Makine Sanayinde, tehlikeli atık oluşturan 5 firmada, ısıtma, soğutma havalandırma, su arıtma ve basınçlandırma ekipmanları üretimi, gıda sektörü için çeşitli pişirme üniteleri (fırın, ekmek dilimleme ve paketleme makineleri, hamur işleme makineleri vs) üretimi, elektrik makineleri ve devreleri üretimi, plastik ve metal enjeksiyon, alüminyum ve kauçuk kalıp imalatı görülmektedir. Bu üretimlerin sonucunda proseslerden çıkan atık çamur, arıtmadan gelen arıtma çamuru ve inert atık oluşmaktadır.

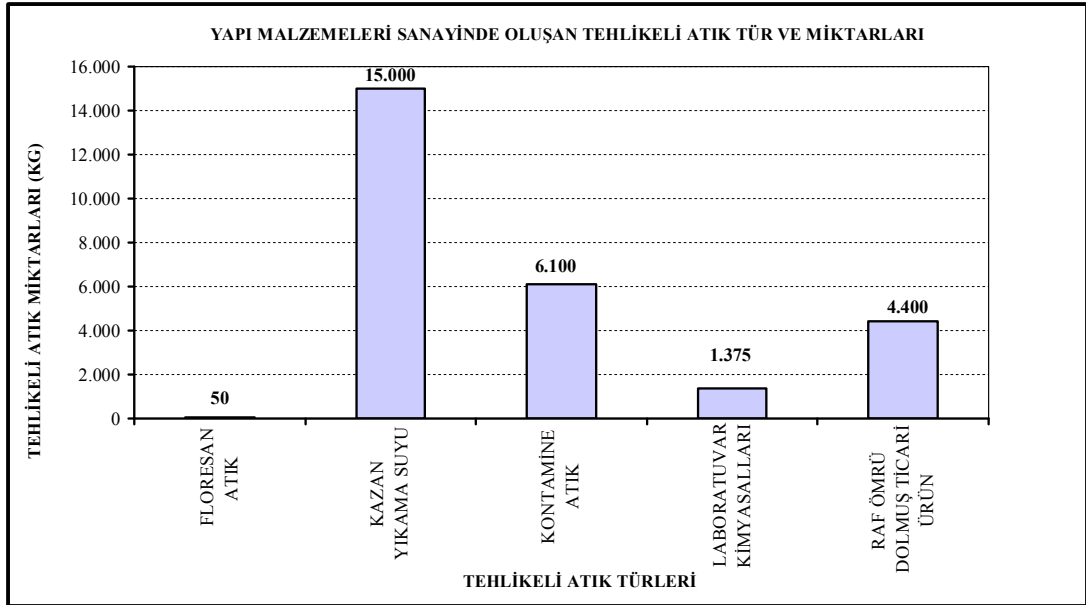
Şekil 5.10.'da Gıda Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir. Gıda Sanayindeki 2 firmada, bisküvi, çikolata ve kek üretimi, endüstriyel aroma-sos, karamelize şeker ve karamel renklendirici üretimi yapılmaktadır. Gıda sektöründe üretim yapan firmalardan alınan bilgilere göre, miktarca en fazla oluşan tehlikeli atık türlerinden çikolata sosu ve tozu son kullanma tarihleri geçtiği için tehlikeli özellik taşımaktadır.

Şekil 5.11.'de Yapı Malzemeleri Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir. Bu sektörde yapı kimyasalları (seramik yapıştırıcılar, seramik derz dolgu ve su yalıtım sistemi malzemeleri, mastik ve harç katkıları,

mimari yüzey koruyucular vs) üretimi ve yeraltı yapı kimyasalları ekipmanları üretimi yapılmaktadır. Bu sektörde, diğer sektörlerden farklı olarak kazan yıkama suyu oluşmuştur.

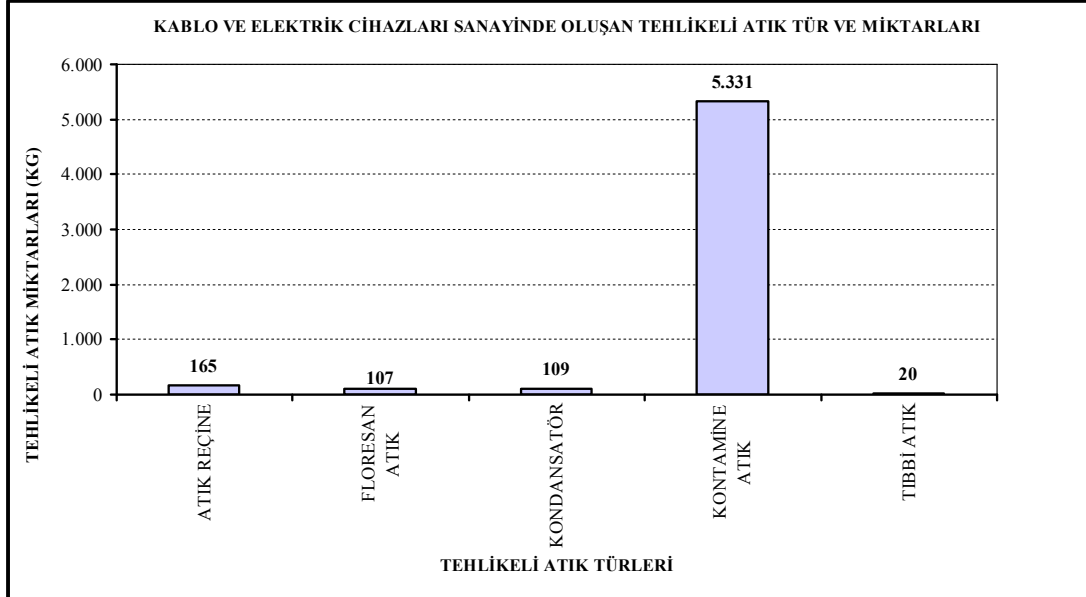


Şekil 5.10. 2008 Yılında Gıda Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.



Şekil 5.11. 2008 Yılında Yapı Malzemeleri Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

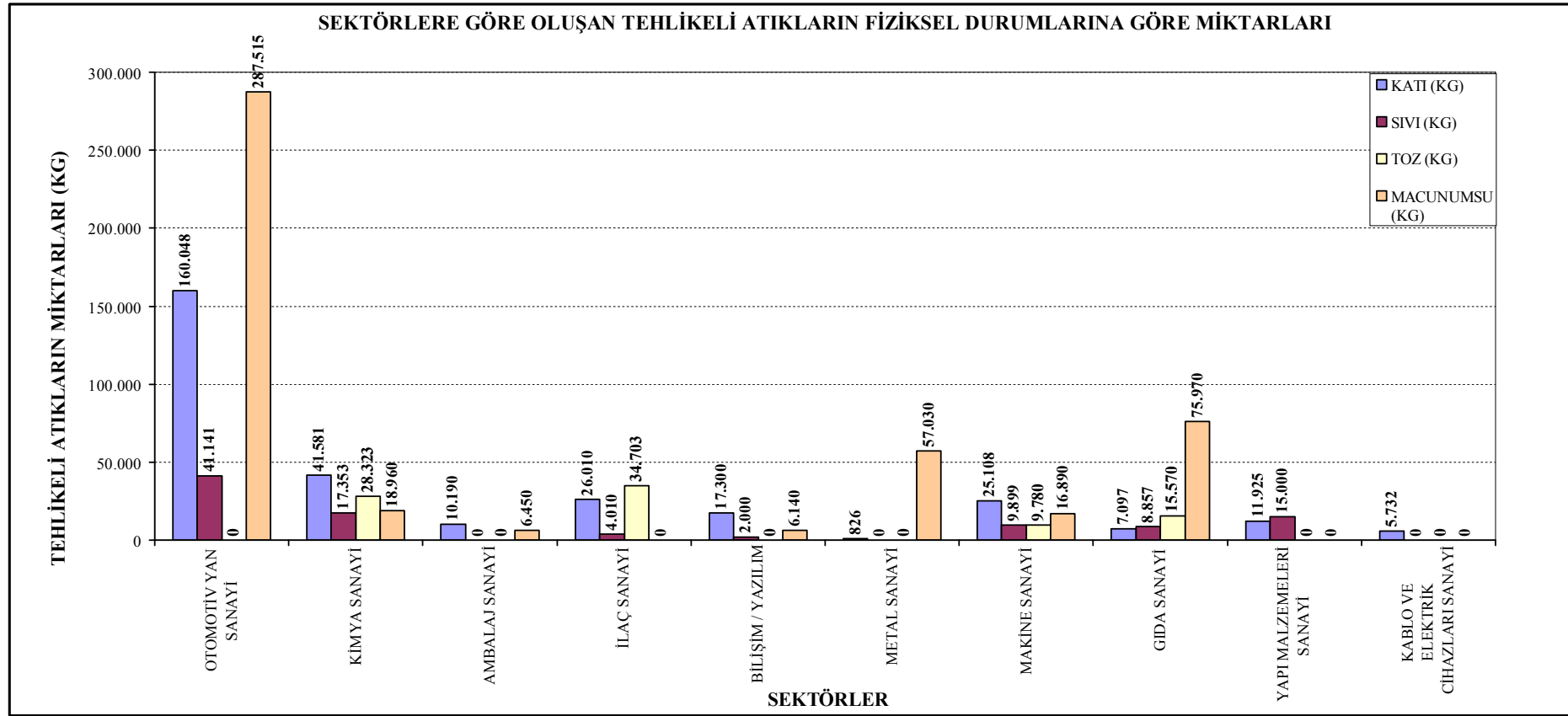
Şekil 5.12.'de Kablo ve Elektrik Cihazları Sanayinde oluşan tehlikeli atık tür ve miktarları görülmektedir. Bu sektördeki 2 firmada, elektrik tesisatı malzemeleri, yapısal kablo ve armatür üretimi yapılmaktadır.



Şekil 5.12. 2008 Yılında Kablo ve Elektrik Cihazları Sanayinde Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

GOSB'da faaliyet gösteren ve tehlikeli atıklarını İZAYDAŞ'a bertarafa gönderen firmaların doldurmuş olduğu Ulusal Atık Taşıma Formları'ndan, tehlikeli atıkların 20°C'deki fiziksel durum bilgilerine ulaşılmıştır. Bu bilgilerden yararlanarak tüm sektörlerde oluşan tehlikeli atıklar, fiziksel durumlarına göre kategorize edilmiş ve miktarları verilmiştir [Şekil 5.13].

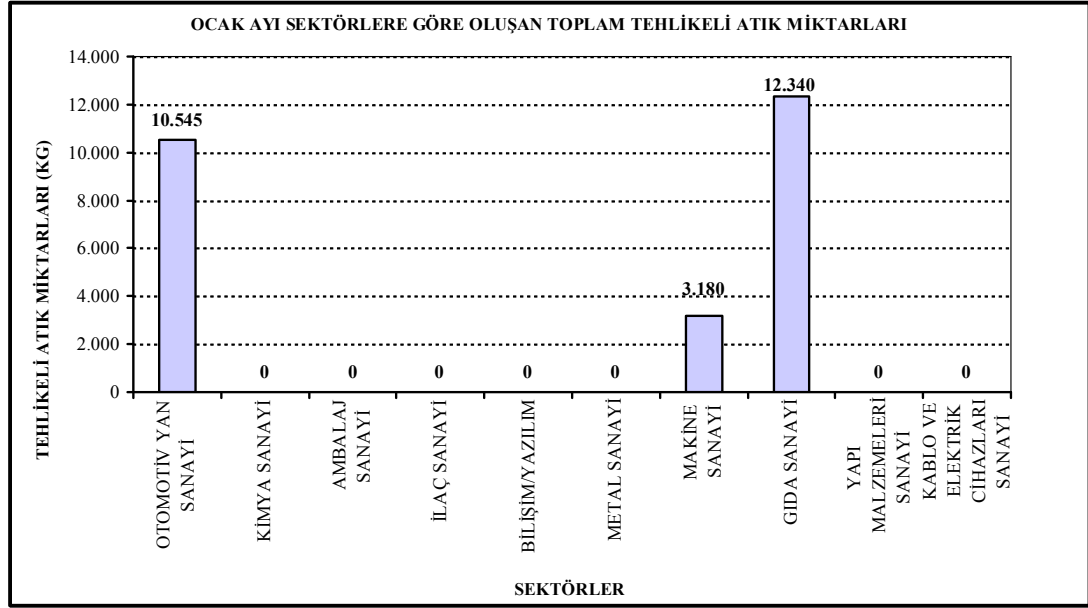
Şekil 5.13.deki verilere göre 2008 yılında en fazla macunumsu formda tehlikeli atık oluşmuştur.



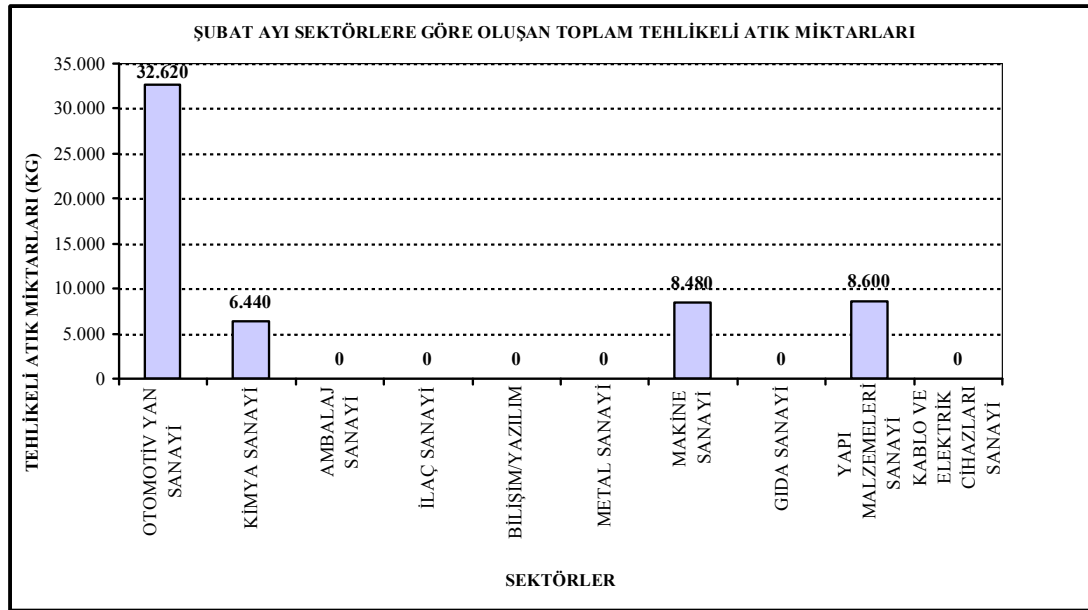
Şekil 5.13. Sektörlerde Oluşan Tehlikeli Atıkların Fiziksel Durumlarına Göre Miktarları

5.3. GOSB'daki Sektörlerden Aylık Olarak Elde Edilen Tehlikeli Atık Verileri

Şekil 5.14-5.24 arasındaki numaralandırılmış grafiklerde, GOSB'da her sektörün aylık olarak oluşturduğu tehlikeli atık miktarları yer almaktadır.



Şekil 5.14. Ocak Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

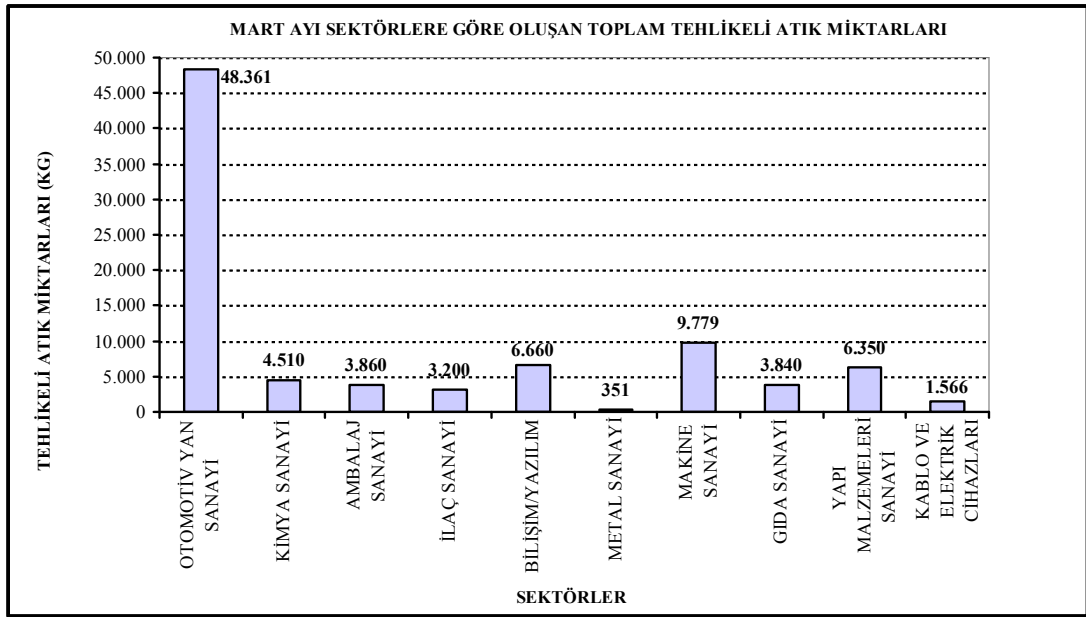


Şekil 5.15. Şubat Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

Ocak ayı tehlikeli atık beyanlarında, 2008 yılında tehlikeli atık beyanında bulunan 2 firmanın faaliyet gösterdiği gıda sanayi ve otomobil yedek parça üretimi ve plastik enjeksiyonun gerçekleştiği otomotiv yan sanayi bu ay içerisinde en fazla tehlikeli atık oluşturan sektörlerdir.

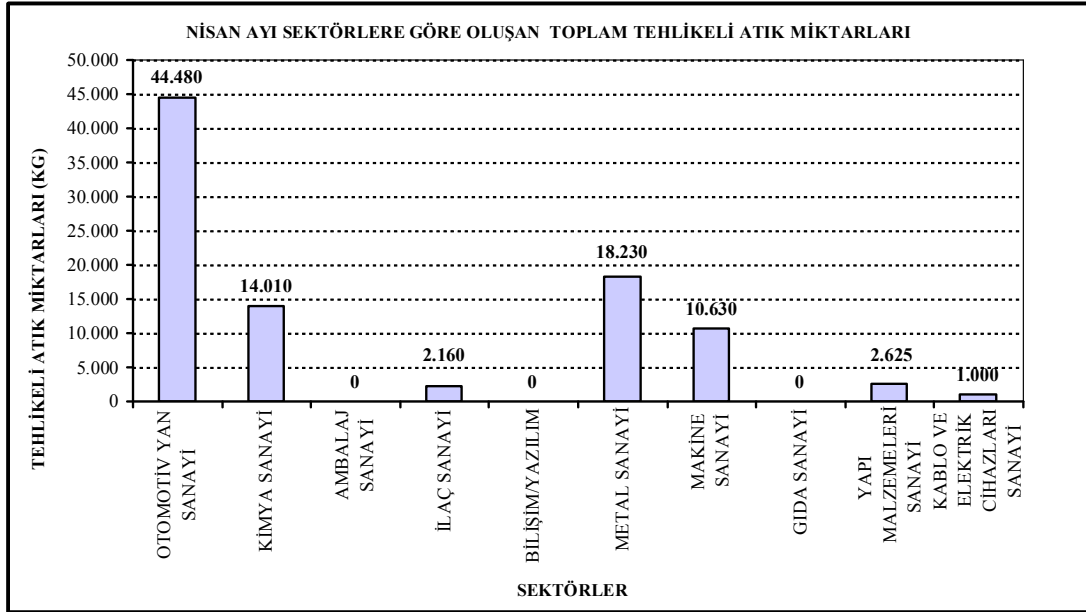
Şubat ayında da otomotiv yan sanayi, tehlikeli atık beyanında diğer sektörlerden önce gelmektedir. Ayrıca kimya, makine ve yapı malzemeleri sanayi bu ay içinde İZAYDAŞ' tan randevu alarak atıklarını bertarafa gönderen sektörlerdir.

Ocak ve Şubat ayı grafiklerinde görüldüğü üzere, ambalaj, ilaç, bilişim, metal, kablo ve elektrik cihazları sanayinde, İZAYDAŞ'tan randevu alınması konusunda yaşanan sıkıntı nedeniyle hiç atık beyanında bulunulmamıştır.



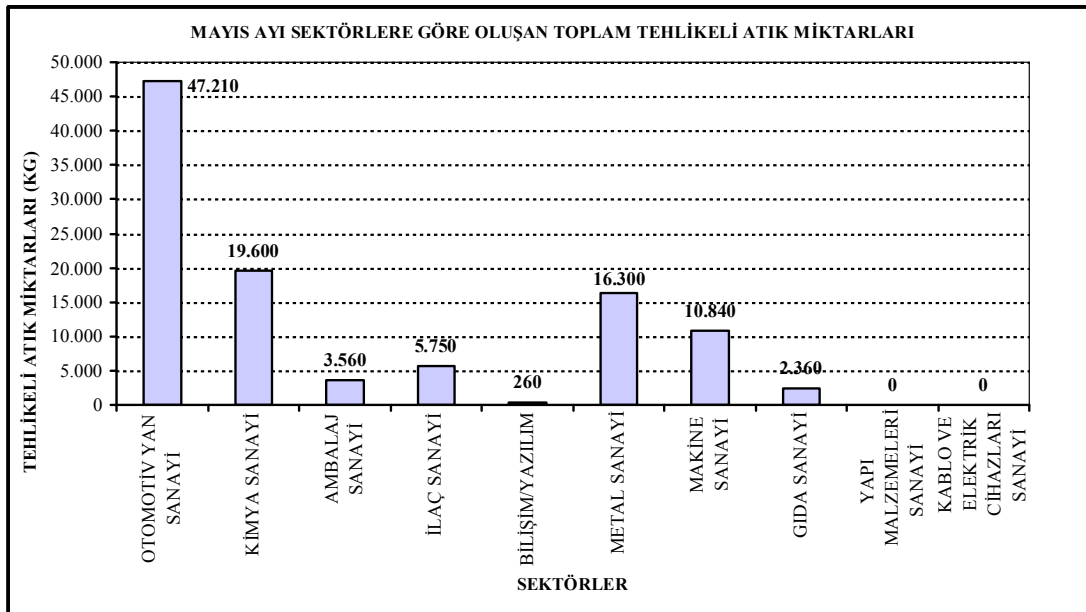
Şekil 5.16. Mart Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

Mart ayı grafiği incelendiğinde, bu ay içinde otomotiv yan sanayi ve makine sanayi başta olmak üzere tüm sektörlerde atık oluştuğu görülmektedir.

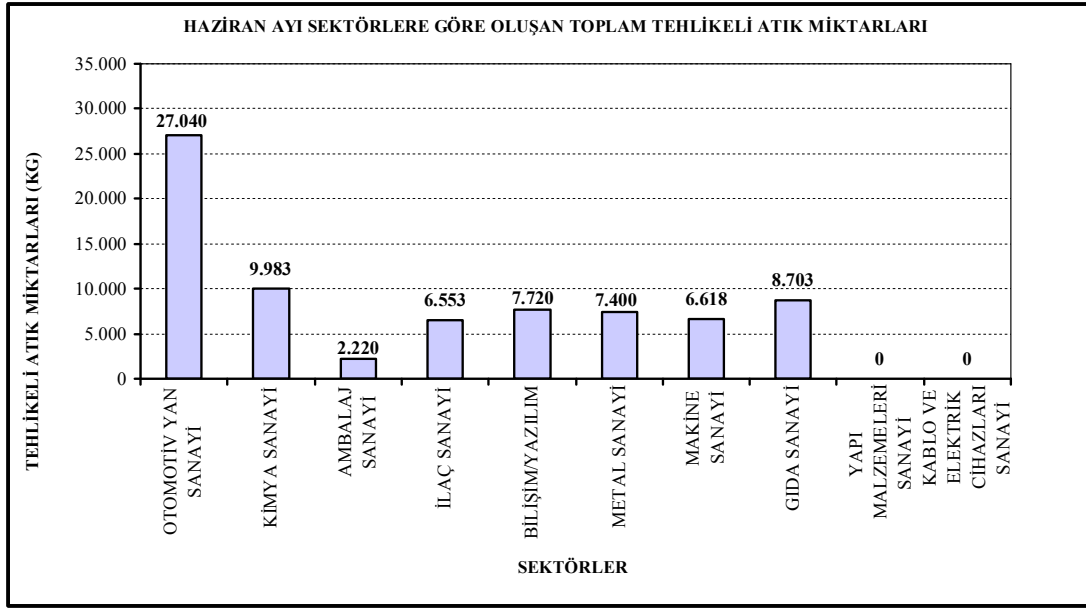


Şekil 5.17. Nisan Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

Sektörlere ait Nisan ayı grafiği incelendiğinde, ambalaj ve gıda sanayinde atık beyanında bulunulmamıştır. Proseslerinde en çok atık çamur oluşturan otomotiv yan sanayi, bu ay içinde atık beyanında bulunmada ilk sırada, faaliyeti sonucunda yalnızca kontamine atık ve arıtma çamuru oluşturan metal sanayi ise ikinci sırada yer almaktadır.

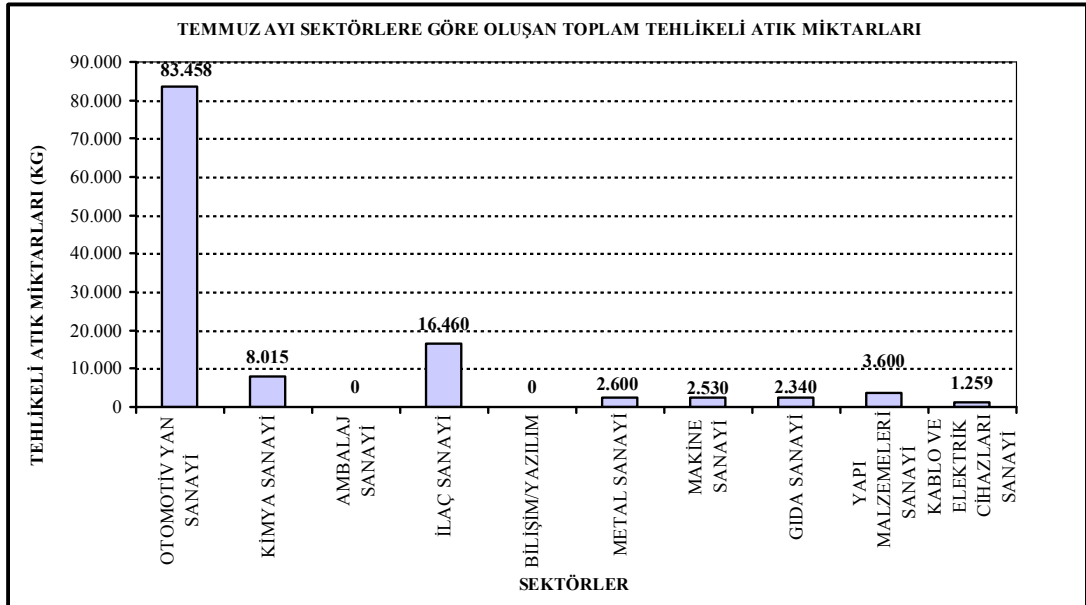


Şekil 5.18. Mayıs Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

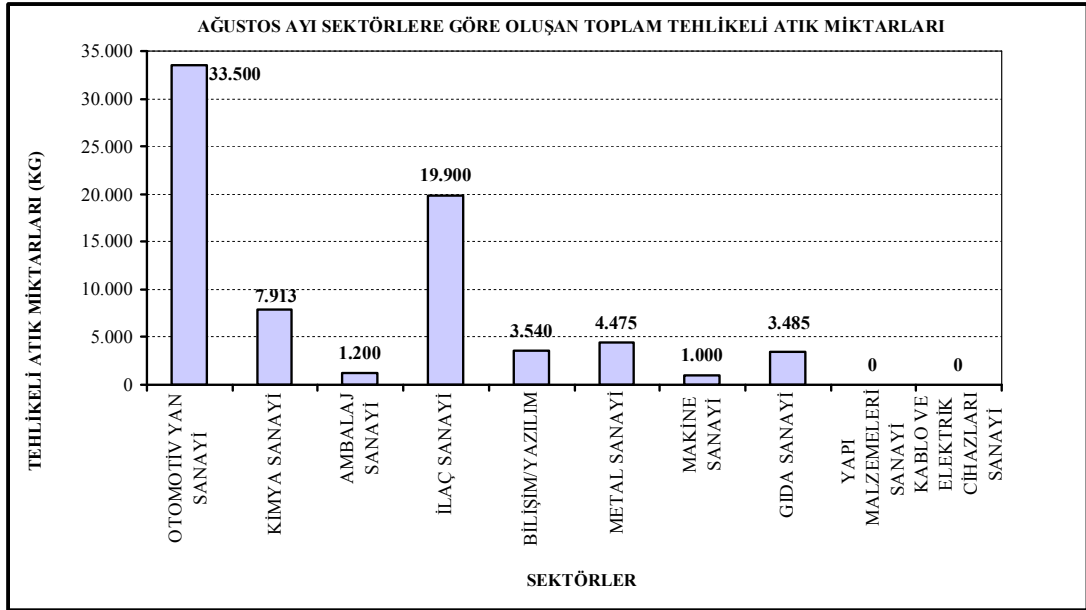


Şekil 5.19. Haziran Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

Kablo ve elektrik cihazları sanayi ve yapı malzemeleri sanayinden Mayıs ve Haziran aylarında İZAYDAŞ'a tehlikeli atık nakliyesi yapılmamıştır. Atık kimyasalların, yağların ve laboratuvar atıklarının yoğun olarak olduğu kimya sanayi Mayıs ve Haziran ayları için atık beyanında ikinci sırada yer almaktadır.

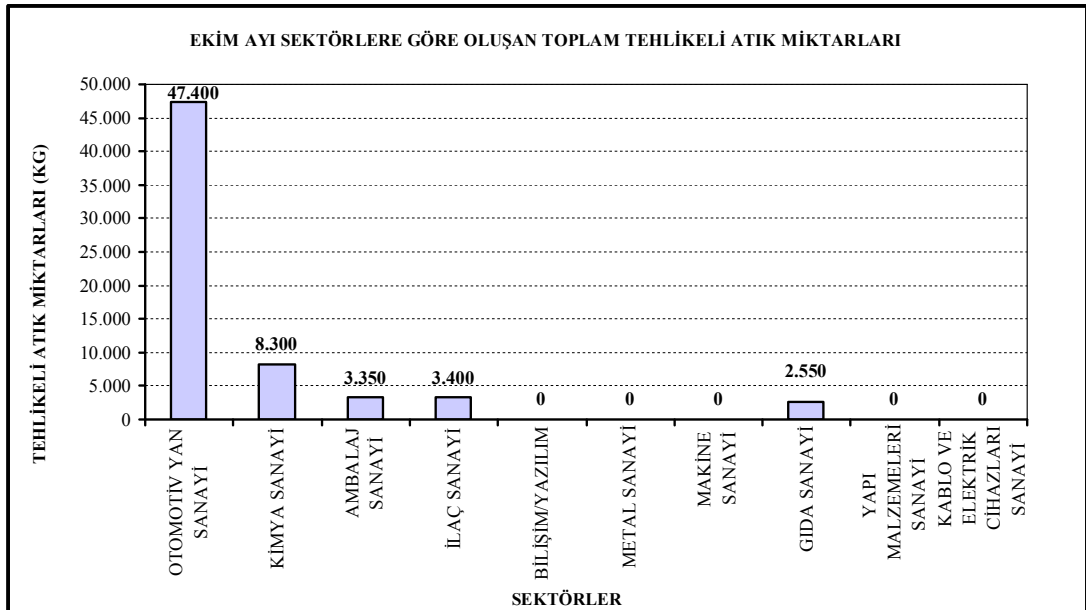


Şekil 5.20. Temmuz Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

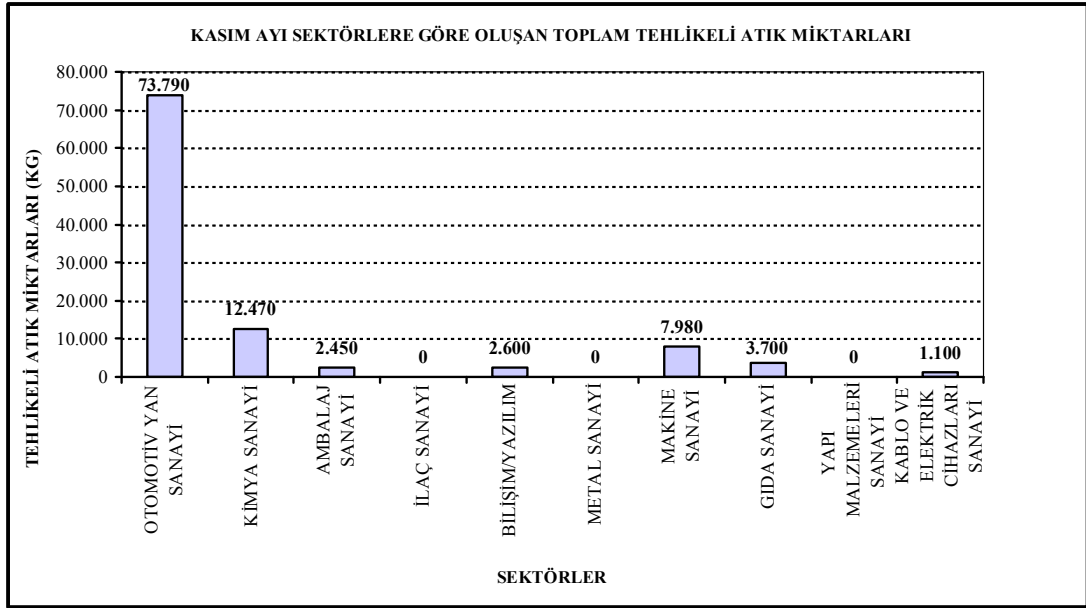


Şekil 5.21. Ağustos Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

Diğer aylardan farklı olarak, Temmuz ve Ağustos aylarında, ilaç sanayinde kendini yoğun olarak, üretim kalıntısı ve imhalık ürün olarak gösteren tehlikeli atıkların miktarında bir artış gözlenmiştir. Eylül ayında İZAYDAŞ’a yalnızca gıda sanayinden 3.360 kg’lık tehlikeli atık nakliyesi gerçekleşmiştir. Bu ay içinde tek bir sektörden atık beyanı yapıldığından bilgilerin grafiğe dökülmesine ihtiyaç duyulmamıştır.

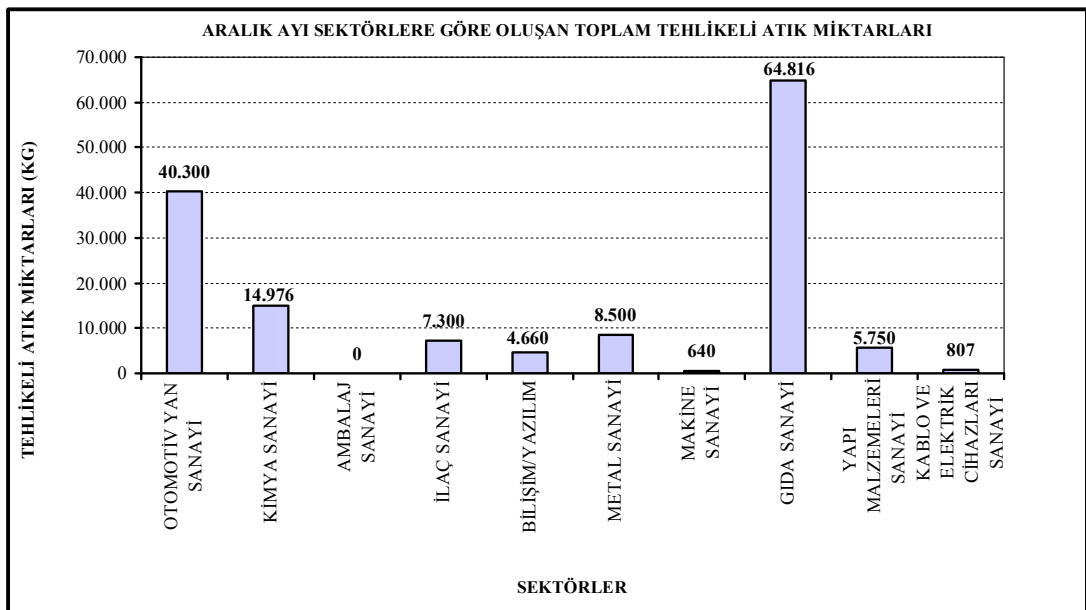


Şekil 5.22. Ekim Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.



Şekil 5.23. Kasım Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

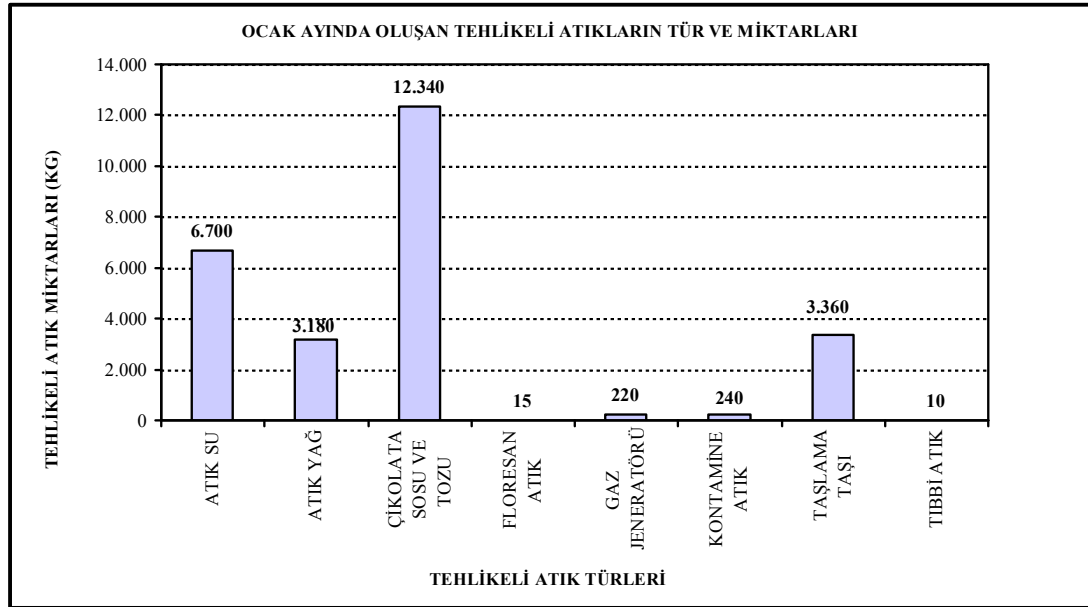
Ekim ve Kasım ayı verilerine bakıldığında, diğer aylardaki durumdan çok farklı olmayan sonuçlar karşımıza çıkmaktadır. Otomotiv yan sanayi bertarafa gönderdiği atık miktarlarıyla tüm sektörleri geride bırakmıştır. Şekil 5.24 incelendiğinde, diğer aylara göre büyük bir değişim göze çarpmaktadır. İZAYDAŞ'a atık nakliyesinde tüm aylarda otomotiv yan sanayi ilk sırada iken, Aralık ayında bu genelleme değişmiş, 64.816 kg'lık miktarıyla gıda sanayi bu ay içinde atık nakliyesinde bulunan sektörler içinde ilk sırayı almıştır.



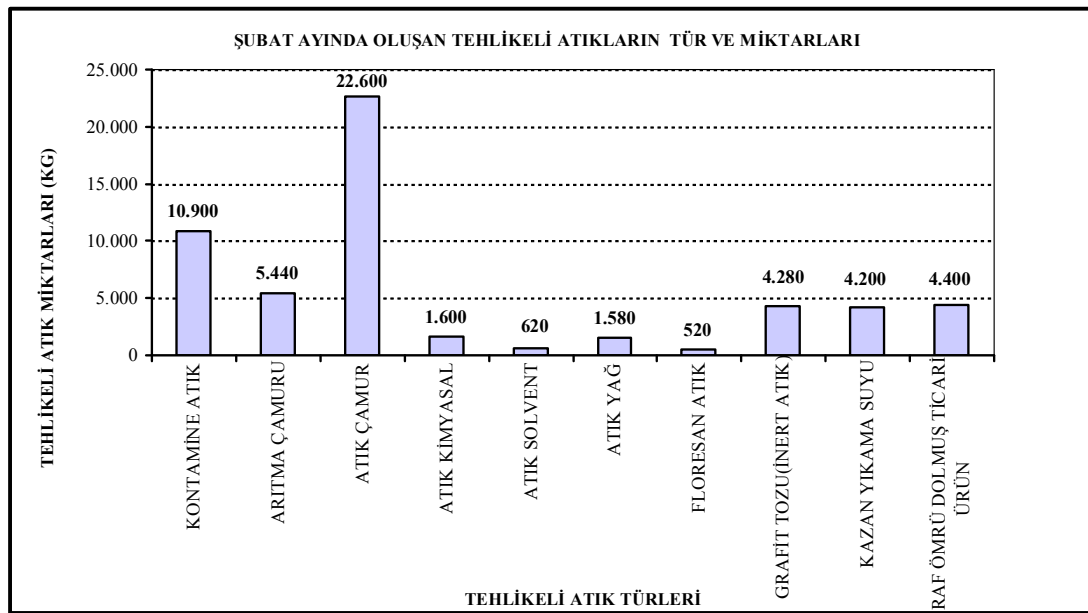
Şekil 5.24. Aralık Ayı Sektörlere Göre Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

5.4. GOSB’da Aylara Göre Oluşan Tehlikeli Atık Verileri

Şekil 5.25 - 5.32 arası ve şekil 5.34 - 5.36 arasındaki numaralandırılmış grafiklerde, GOSB’daki tüm firmalardan kaynaklanan, tehlikeli atık tür ve miktarları aylık olarak gösterilmiştir.

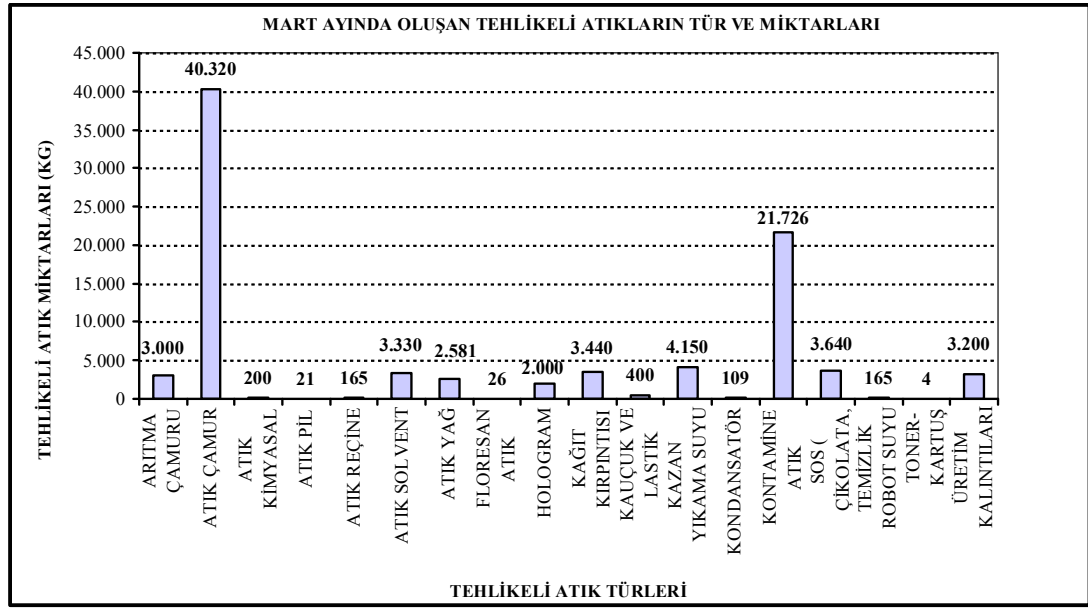


Şekil 5.25. Ocak Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

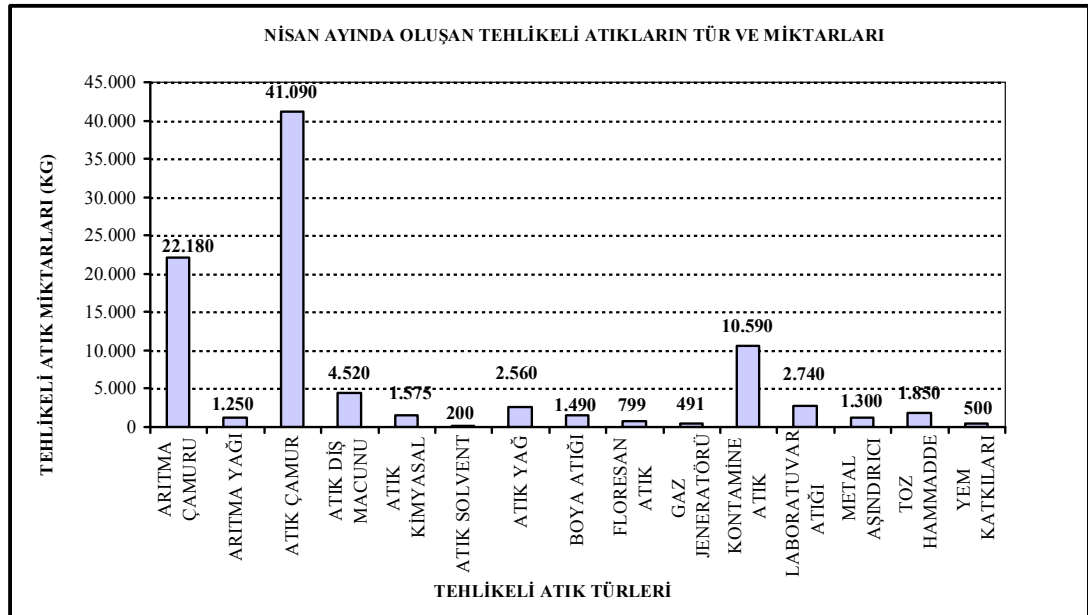


Şekil 5.26. Şubat Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Ocak Ayında miktarca en fazla beyan edilen tehlikeli atık, çikolata sosu ve tozudur, bunu takiben atık yağlı su ve otomotiv yan sanayinin faaliyetleri sonucu oluşan taşlama taşıdır. Şubat ayında tüm atıklardan fazla oluşum gösteren atık, atık çamurdur. Bu çamurun kaynağı, makine ve otomotiv yan sanayinin çeşitli proseslerinden gelen, boya, filtre ve taşlama çamuru, fosfat banyo çamuru, yağ toplama ve krom kaplama havuzu çamuru, dimetilfitalat, asit kraking ve bakır oksit çamurlarıdır.

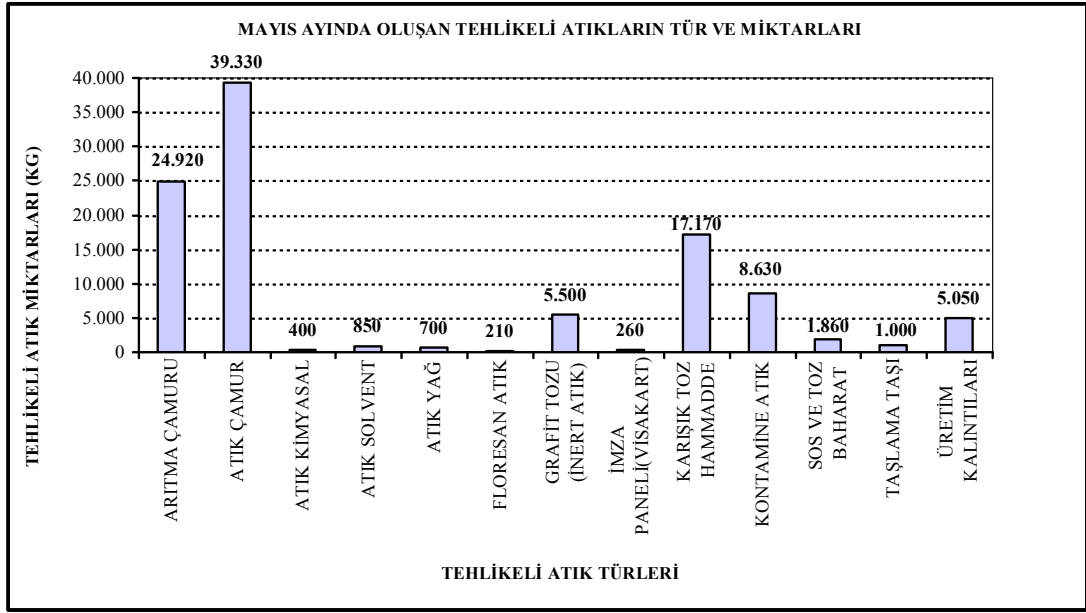


Şekil 5.27. Mart Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

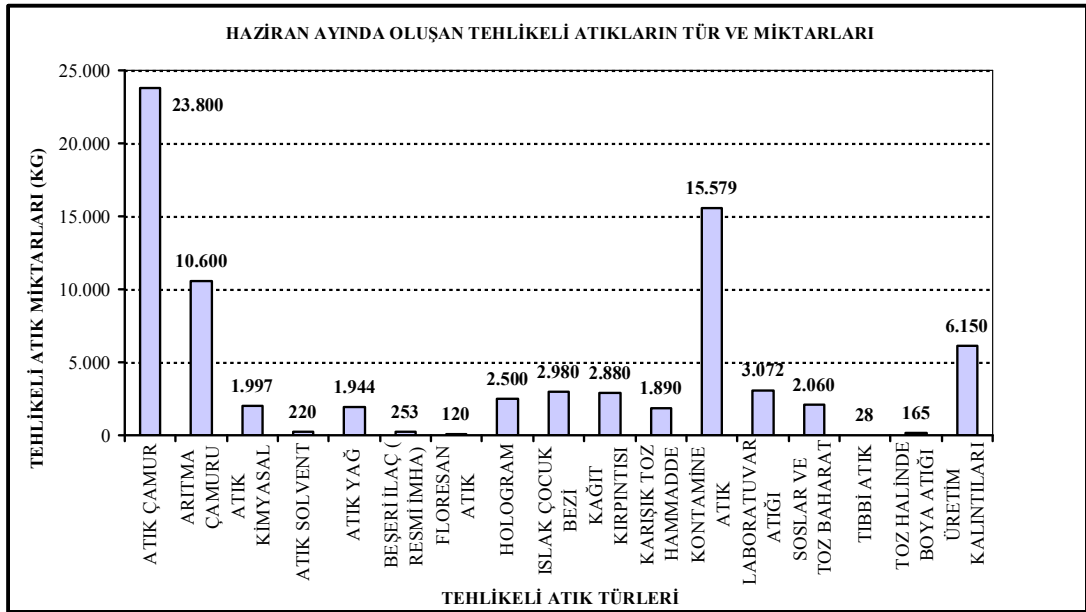


Şekil 5.28. Nisan Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Mart ve Nisan aylarında oluşan tehlikeli atık türü, şubat ayında olduğu gibi en yoğun oluşum göstererek ilk sırada yer alan atık çamurdur. GOSB’da atık çamur oluşturduğunu beyan eden firmaların dahil olduğu sektörler, makine sanayi ve otomotiv yan sanayidir. Bu iki ayda miktarca fazla oluşan diğer tehlikeli atık, her sektörün faaliyeti sonucu oluşan kontamine atıktır.

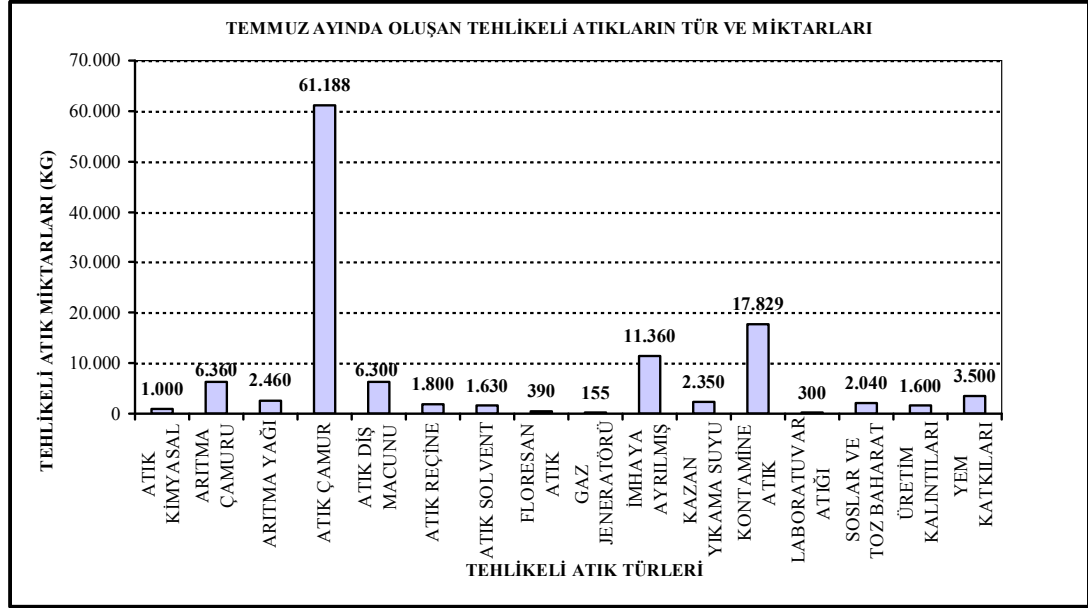


Şekil 5.29. Mayıs Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

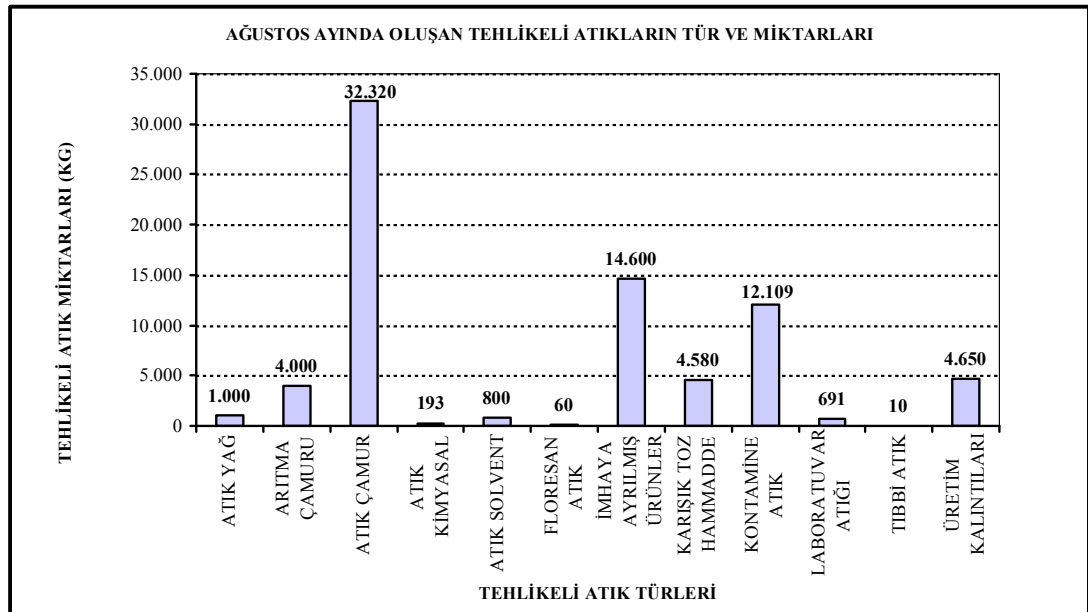


Şekil 5.30. Haziran Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Mayıs ve Haziran aylarında firmaların beyanlarından elde edilen bilgilere göre proseslerden oluşan atık çamur ve tesislerin arıtma tesisi çıkışlarından gelen arıtma çamurları, bu aylarda oluşan tehlikeli atık türlerinde baş sırayı almaktadır. Temmuz ve Ağustos aylarında diğer aylarda görülmeyen imhaya ayrılmış ürünler dikkati çekmektedir. İmhaya ayrılmış ürünler, GOSB’da ilaç üretimi yapan tesislerin proseslerinden çıkmaktadır.



Şekil 5.31. Temmuz Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

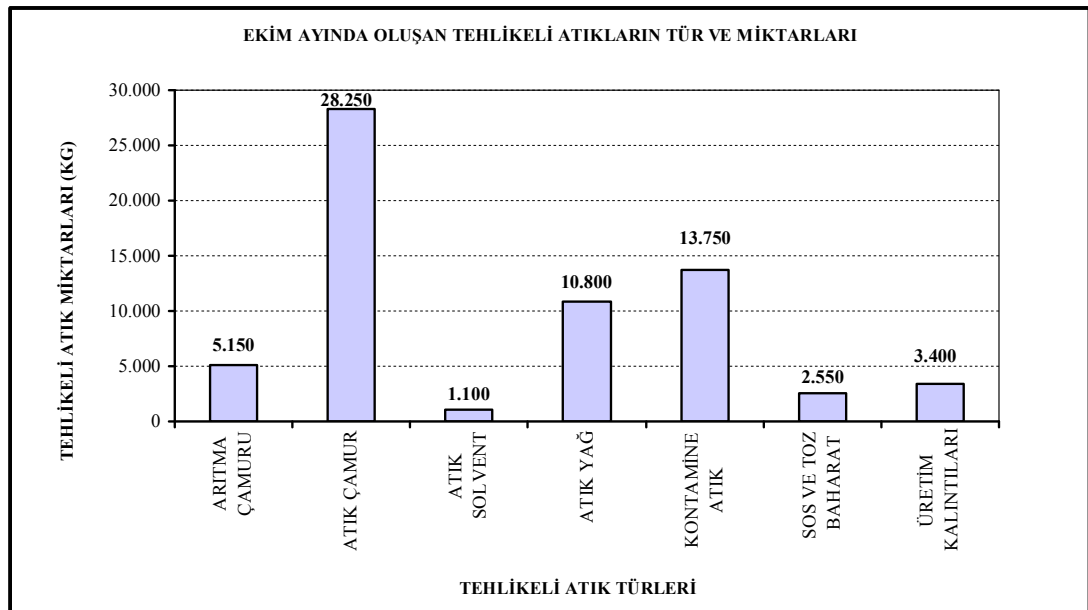


Şekil 5.32. Ağustos Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

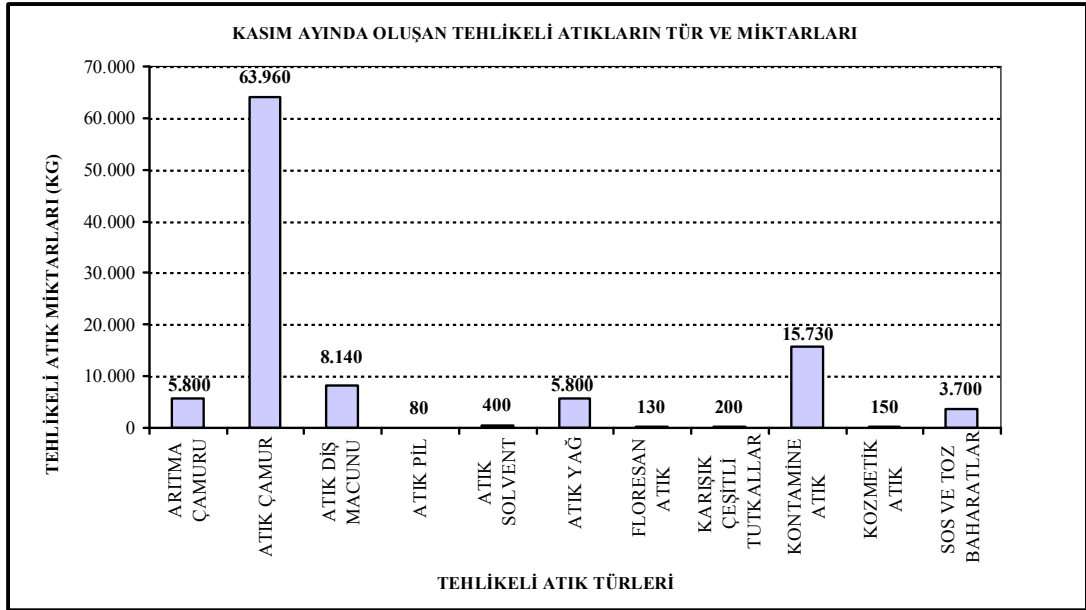
Eylül ayında İZAYDAŞ'a yalnızca gıda sanayinden tehlikeli atık gönderilmiştir. Bu atık türü, son kullanma tarihi geçtiği için tehlikeli özellik taşıyan 3360 kg'lık, sos ve toz baharat atığıdır. Eylül ayında sadece bir sektörden ve tek tip atığın İZAYDAŞ'a gönderilmesinin sebebi; Bölüm 4.2.2'de de söz edildiği üzere İZAYDAŞ'ın bertaraf kapasitesindeki yetersizliktir. İZAYDAŞ, GOSB içinde üretim yapan tesislere Eylül ayı içerisinde randevu verememiştir. Tesisler, bu ay içinde oluşan tehlikeli atıklarını, İZAYDAŞ'tan randevu aldıkları tarihe kadar, kendi tesisleri içindeki geçici atık depolarında, sağlam, sızdırmaz, emniyetli ve konteynırlar içinde muhafaza etmektedirler [Şekil 5.33]. Randevu aldıkları tarihte, depolarında biriktirdikleri atıklarını o ayki atıklarıyla beraber İZAYDAŞ'a göndermektedirler.



Şekil 5.33. Sundurma Çatılı Tehlikeli Atık Deposu [GOSB Atık Denetim, 2009].

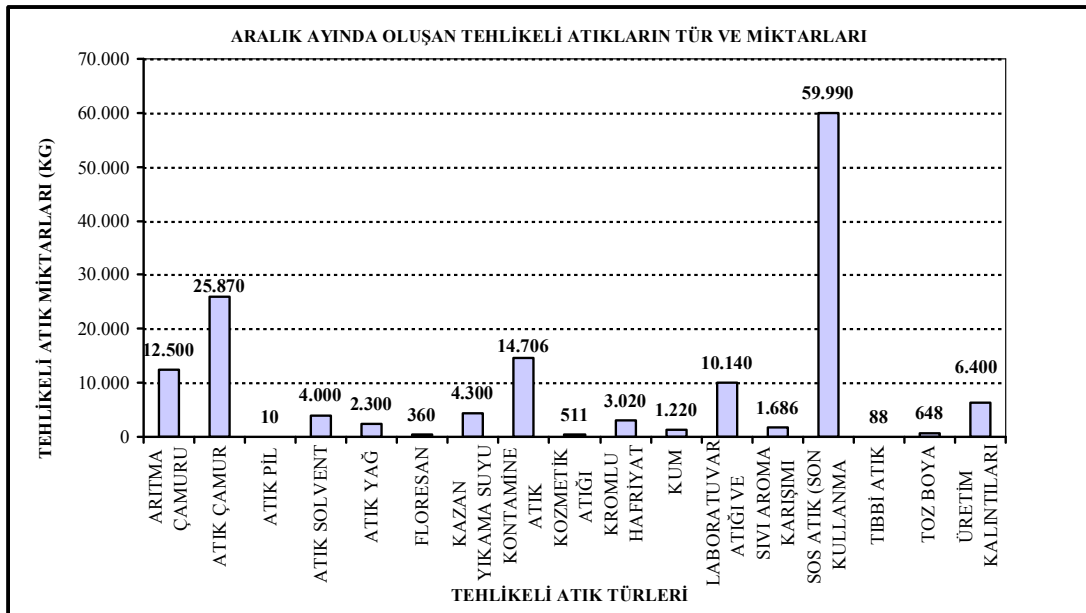


Şekil 5.34. Ekim Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.



Şekil 5.35. Kasım Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Ekim ve Kasım aylarında, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında olduğu gibi miktarca en fazla bertarafı gönderilen atık türü, değişik proseslerden çıkan atık çamurdur. Makine sanayinde oluşan, fosfat çamuru ve atık yağlı çamur ile otomotiv yan sanayinden kaynaklanan boya çamuru, taşlama çamuru, filtre çamuru ve bakır oksit çamuru bu aylar içinde İZAYDAŞ'a gönderilen ve atık çamur başlığı altında sınıflandırılmış atıkları ifade etmektedir.



Şekil 5.36. Aralık Ayı Toplam Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Aralık ayında İZAYDAŞ'a, Gıda Sanayinden 59.990 kg ağırlığında, son kullanma tarihi dolmuş sos atığı gönderilmiştir. Bu miktar, bu ay içinde beyan edilmiş diğer atıkların miktarları düşünüldüğünde dikkati çekmektedir.

6. SONUÇLAR

Tehlikeli atık sorunu, Organize Sanayi Bölgelerinin yoğun olarak faaliyet gösterdiği gelişmiş ülkeler başta olmak üzere, tüm dünyada çözülmesi en zor çevre problemlerinin başında gelmektedir. Bu problemin boyutlarının belirlenmesi için güvenilir ve güncel bir tehlikeli atık envanteri oluşturulması gerekmektedir.

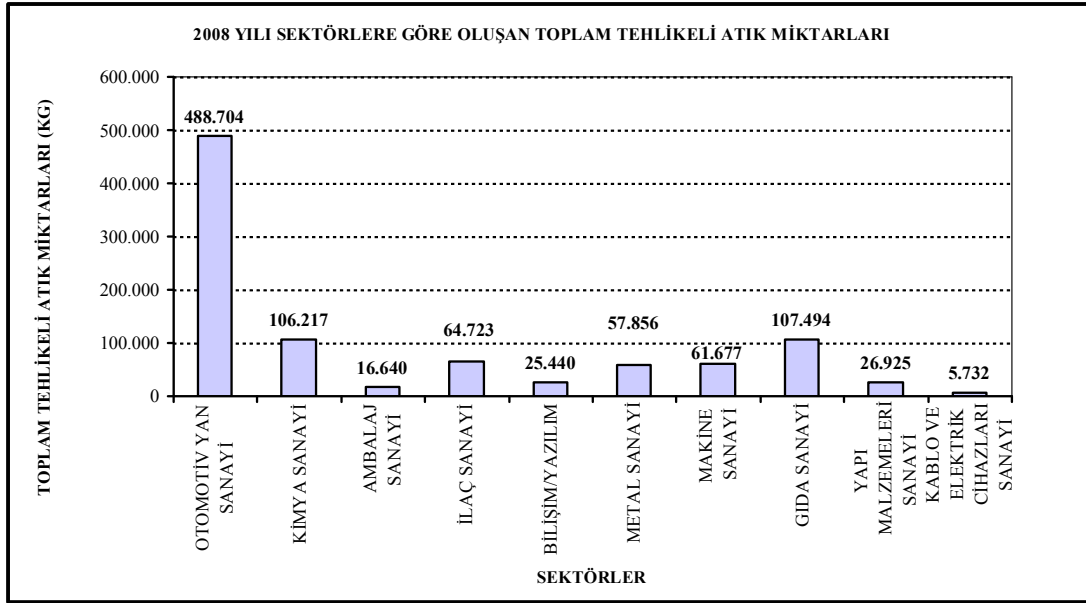
Gebze Organize Sanayi Bölgesi Tehlikeli Atık Envanterinin Oluşturulması konulu tez çalışması, 2008 yılında tehlikeli atık oluşturduğunu beyan eden ve bu atıklarını İZAYDAŞ'a bertarafı gönderen firmaların beyanlarıyla oluşturulmuş Ulusal Atık Taşıma Formları referans alınarak hazırlanmıştır.

2008 yılında tehlikeli atıklarını İZAYDAŞ'a bertarafı gönderen 33 firma bulunmaktadır. Bu 33 firma faaliyet alanlarına göre sınıflandırıldığında, 10 farklı sektörle karşılaşmaktadır.

Bu sektörler; Otomotiv yan sanayi, kimya sanayi, ambalaj sanayi, ilaç sanayi, bilişim/yazılım sektörü, metal sanayi, makine sanayi, gıda sanayi, yapı malzemeleri sanayi, kablo ve elektrik cihazları sanayidir. 2008 yılında İZAYDAŞ'a tehlikeli atık beyanında bulunan firma sayıları dahil oldukları sektörler göre sınıflandırılmıştır.

Buna göre, Otomotiv yan sanayinde 8, kimya sanayinde 6, makine sanayinde 5, ilaç ve metal sanayinde 3, kablo ve elektrik cihazları sanayi, gıda sanayi ve bilişim/yazılım sektöründe 2, yapı malzemeleri ve ambalaj sanayinde 1 firma tehlikeli atıklarını İZAYDAŞ'a göndermiştir.

Firmalar dahil oldukları sektörler göre ayrıldıktan sonra, Ulusal Atık Taşıma Formlarındaki bilgilerle 1 yıl içinde her sektörde oluşan tehlikeli atık miktarları tespit edilmiştir [Şekil 6.1].



Şekil 6.1. 2008 Yılı Sektörlere Göre Oluşan Tehlikeli Atık Miktarı.

Buna göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Otomobil yedek parça üretimi ve plastik enjeksiyonun yapıldığı Otomotiv Yan Sanayinde, çoğunluğunu atık çamur ve kontamine atığın oluşturduğu 488.704 kg tehlikeli atık oluşmuştur.

Kişisel bakım ürünleri, epoksi, poliüretan sistem ve akrilik reçine esaslı ürün üretimi, yağ ve gres üretiminin gerçekleştiği kimya sanayinden İZAYDAŞ'a 106.217 kg tehlikeli atık gönderilmiştir. Bu miktarın büyük çoğunluğunu değişik proseslerden kaynaklanan hammadde atıkları ve kontamine atıklar oluşturmaktadır.

Varil ve polikarbonat su şişesi üretiminin görüldüğü ambalaj sanayinde, çoğunluğunu boya çamurunun oluşturduğu 16.640 kg tehlikeli atık oluşmaktadır.

İlaç Sanayinden 64.723 kg'lık, son kullanma tarihi geçmiş imhali ürün ve proses atığı, Bilişim/Yazılım sektöründen ise 25.440 kg'lık, hologram atığı ve kontamine atık bertarafa gönderilmiştir.

Metal sanayinde, büyük çoğunluğunu arıtma çamurunun oluşturduğu 57.856 kg tehlikeli atık oluşmuştur. Fazla miktarda atık çamur, arıtma çamuru, atık yağ ve grafit tozunun olduğu makine sanayinde, tehlikeli atık miktarı ise 61.677 kg'dır.

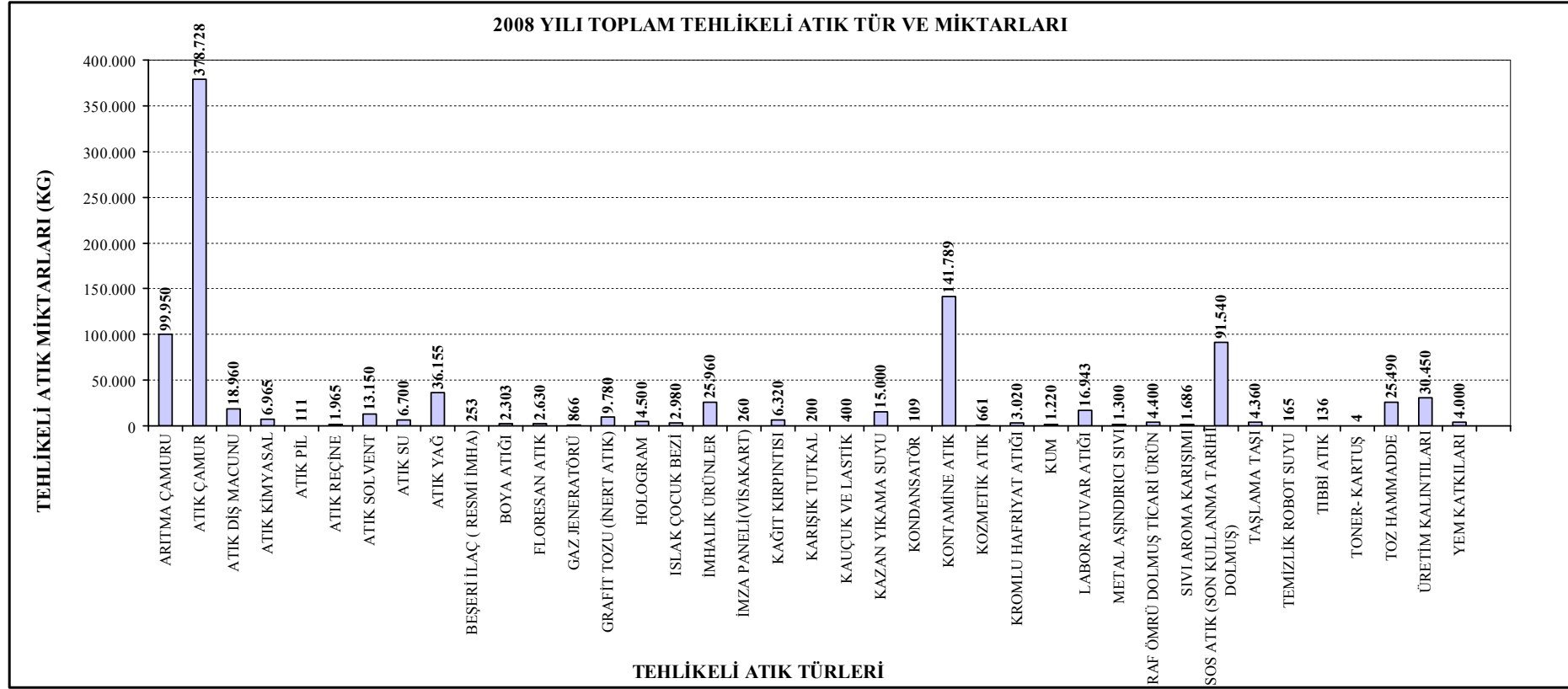
Gıda sanayinde, çoğunluğu son kullanma tarihi geçmiş ürünlerden oluşan 107.494 kg'lık tehlikeli atık beyanında bulunulmuştur. Yapı Malzemeleri Sanayinde ise 26.925 kg tehlikeli atık oluşmuştur. Bu sektörde en fazla görülen tehlikeli atık, kazan yıkama suyu ve ilaç sanayi hariç tüm sektörlerde ortak oluşum gösteren kontamine atıktır. 5.732 kg tehlikeli atığın oluştuğu kablo ve elektrik cihazları sanayinde ise en fazla kontamine atık oluşmuştur.

Sektörlere göre oluşturulmuş tehlikeli atık miktar grafiğinde de [Şekil 6.1] görüldüğü üzere, en fazla tehlikeli atığın oluştuğu sektör, Otomotiv yan sanayidir.

GOSB'da 2008 yılı içinde oluşan toplam tehlikeli atık tür ve miktarları incelendiğinde, firmaların üretimlerine göre değişen atık türleriyle karşılaşılmıştır. [Şekil 6.2].

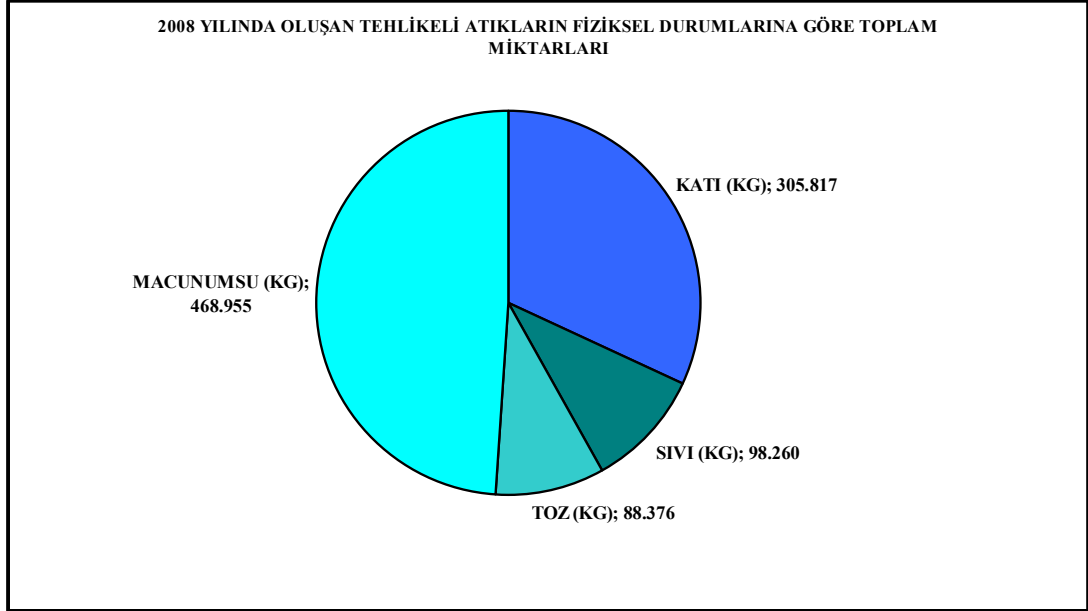
Oluşturulan bu grafikte, faaliyet yılı içinde tüm firmalardan gelen tehlikeli atıkların türlerine göre oluşan miktarları açık bir şekilde gösterilmiştir. Buna göre en fazla oluşum gösteren, 378.728 kg'lık miktarıyla atık çamurdur. Atık çamur, daha çok GOSB içinde en fazla tehlikeli atık oluşturan sektör olarak tespit edilen otomotiv yan sanayinde görülmektedir. Atık çamurdan sonra en fazla oluşan atık, çeşitli sebeplerle kontamine özellik kazanmış kontamine atıklardır. Kontamine atık 141.789 kg'lık miktarıyla firmalara bertaraf maliyeti açısından külfet olmaktadır.

Atık çamur ve kontamine atık dışında 99.950 kg arıtma çamuru, 91.540 kg son kullanma tarihi geçmiş gıda atığı, 36.155 kg atık yağ ve 30.450 kg üretim kalıntısı 2008 yılı içinde fazla oluşum gösteren tehlikeli atıklar arasındadır.



Şekil 6.2. 2008 Yılı Tüm Firmalardan Oluşan Tehlikeli Atık Tür ve Miktarları.

Ulusal Atık Taşıma Formlarında yer alan diğer bir bilgi de tehlikeli atıkların 20°C'deki fiziksel durumudur. Tüm firmaların beyanlarına göre atıkların fiziksel durumlarını gösteren bir grafik oluşturulmuştur [Şekil 6.3].



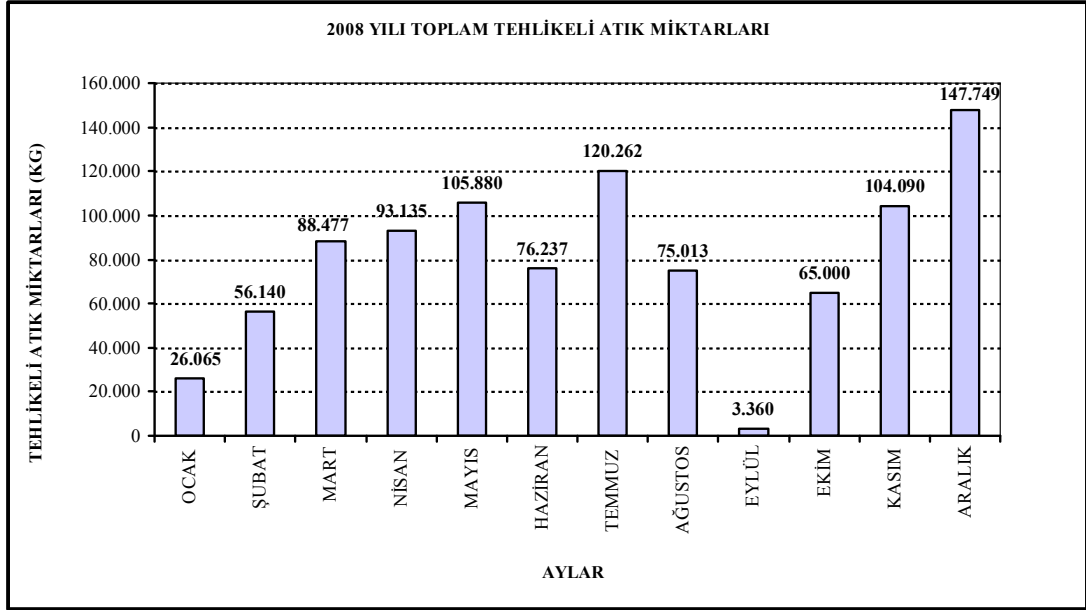
Şekil 6.3. 2008 Yılında Oluşan Tehlikeli Atıkların Fiziksel Durumlarına Göre Toplam Miktarları.

Firma beyanlarından elde edilen bilgilere göre 2008 yılında İZAYDAŞ'a bertarafa giden tehlikeli atıkların 468.955 kg'lık kısmı macunumsu halde, 305.817 kg'lık kısmı katı, 98.260 kg'lık kısmı sıvı, 88.376 kg'lık kısmı ise toz formdaki atıklardır. Macunumsu formdaki tehlikeli atık miktarının fazla olması, atık çamur ve arıtma çamurundan ileri gelmektedir.

GOSB'daki tehlikeli atık üreticisi katılımcı firmalar, atıklarını fabrika sınırları içinde tesis ve binalardan uzakta, beton saha üzerine yerleştirilmiş, uluslararası kabul görmüş standartlara uygun, konteynırların üzerinde " Tehlikeli Atık" ibaresine yer vermekle, depolanan maddenin miktarını ve depolama tarihini konteynırlar üzerinde belirtmekle, konteynırların hasar görmesi durumunda atıkları, aynı özellikleri taşıyan başka bir konteynıra aktarmakla ve konteynırların kapalı kalmasını sağlamakla yükümlüdür. Herhangi bir kaza anında derhal müdahale edilebilmesi için konteynırların depo yer üstüne tesis edilmesi gerekmektedir.

GOSB'daki tesislerde oluşan tehlikeli atıklar, GOSB Atık Denetim Birimindeki yetkili kişiler tarafından, uygun lisansa sahip araçlarla, araç üzerinde teslim alınarak İZAYDAŞ'a nakledilmektedir.

İZAYDAŞ'a yapılan tehlikeli atık nakliyesi aylara göre incelendiğinde, atık miktarlarında aylara göre değişiklik gözlenmiştir [Şekil 6.4].



Şekil 6.4. 2008 Yılı Aylara Göre Sınıflandırılmış Toplam Tehlikeli Atık Miktarları.

Gebze Organize Sanayi Bölge Müdürlüğü Çevre Birimi'nden alınan bilgilere göre, Ocak ve Şubat aylarında yılbaşı sebebiyle firmaların İZAYDAŞ'tan randevu almaları zorlaşmıştır. Daha önce de söz edildiği üzere İZAYDAŞ'ın bertaraf kapasitesindeki yetersizlik sebebiyle, firmalara randevu verme hususunda İZAYDAŞ sıkıntı yaşamıştır. Bu aylar içerisinde randevu alamayan firmalar atıklarını, randevu aldıkları tarihe kadar, tehlikeli atıklar için uygun, geçici atık depolarında bekletmek zorunda kalmışlardır. Aynı durum Eylül ayı içinde geçerlidir. Bu ay içinde de İZAYDAŞ'tan sadece tek bir firma randevu alabilmiştir. Bu yüzden bertarafa giden atık miktarı bu kadar azdır. Kısacası 2008 yılında, tehlikeli atık miktarında aylara göre bu denli değişikliğin olması tamamen, İZAYDAŞ'ın bertaraf kapasitesinin yetersizliğiyle ilgilidir.

Envanter çalışması sonucunda görüldüğü üzere tehlikeli atıklar, özellikle üretimin yoğun olduğu organize sanayi bölgelerinin başlıca sorunlarından biridir. Bu hususta tehlikeli atık yönetiminde karşılaşılan sorunlar aşağıda kısaca özetlenmiş, özellikle GOSB’ daki firmaların tehlikeli atıkları için uygulanabilecek eylem önerileri vurgulanmıştır.

Ülkemizde Tehlikeli Atık Yönetiminde Karşılaşılan Genel Sorunlar

- ❖ Ülke genelinde güvenilir ve güncel tehlikeli atık envanterlerinin yaygınlaşması gereklidir. Hangi atıktan ne kadar üretildiği ve bu atıkların hangi koşullarda ne kadar ve nasıl geçici depolandığı, nerede ve nasıl bertaraf edildiği yeteri kadar bilinmemektedir.
- ❖ Üretici atıklarını yanlış ve/veya eksik olarak beyan etmektedir. Bilinçli ya da bilinçsiz olarak (atığın türünün bilinmemesi nedeniyle) atık üreticisi atıklarını idareye doğru olarak bildirememektedir.
- ❖ Atık bertaraf /geri kazanım tesislerinin sınırlı sayıda olması. Bu konuda devletin sanayiciye arsa tahsisi yaptığı, sanayicinin de tehlikeli atıklarını bertaraf amaçlı bertaraf tesisi kurduğu düşünüldüğünde, atık bertaraf tesislerinin yetersizliği sorununun ortadan kalkacağı düşünülebilir.
- ❖ Üretici atık bertarafı için yüksek fiyatlarla karşı karşıya kalmaktadır.
- ❖ Lisanslı taşıyıcıların ve/veya bertaraf/ geri kazanım tesislerinin maliyet nedeniyle az miktarda atık üreten üreticilerden atıkların alınması konusunda isteksiz davranmasıdır.

Gebze Organize Sanayi Bölgesi’nde Tehlikeli Atık Yönetimi Sürecinde Eylem Önerileri

- ❖ Sanayide az atıklı ve atıksız teknolojilerin kullanılması teşvik edilmeli.

- ❖ Sanayilerin bünyelerinde çevre birimleri oluşturmaları (Mühendis, Teknisyen, Danışman vb.).
- ❖ Sektör bazında ve yıllık tehlikeli atık envanteri oluşturulması.
- ❖ Tehlikeli atıkların azaltılması için sanayicilerin teşviki.
- ❖ Atıklar hakkında çalışanların bilinçlendirilmeli.
- ❖ Çalışanlara, farklı atıkların toplanması ve saklanması için farklı kapların kullanılması gerektiği anlatılmalı ve gerekli denetlemeler düzenli olarak yapılmalı.
- ❖ Bölgesel bazda tehlikeli atıklardan kaynaklanan kirlilik envanterinin hazırlanması.
- ❖ Atıkların cins, miktar ve özelliklerini belirleyecek metotların geliştirilmesi, bu işleri yapacak uzman personelin yetiştirilmesi.
- ❖ Atıklardan arıtılmış maddeler diğer ünitelerde kullanılmalı.
- ❖ Geçici atık deposu oluşturulması, atık tasnifinin yapılması, tehlikeli atıklar diğer atıklardan ayrı depolanmalı.
- ❖ Tehlikeli Atıklar lisanslı taşıma araçları ile taşınarak, lisanslı bertaraf/geri kazanım tesisinde bertaraf ettirilmeli.
- ❖ Tehlikeli/zararlı malzeme ve maddeleri tehlikesiz olanlarla değiştirme olanakları araştırılmalı.
- ❖ Tehlikeli atıkların yeniden kullanım ve geri kazanım olanakları araştırılmalı (örneğin, soğutma sıvılarında bulanık maddelerin çökeltme yardımıyla temizlenmesi ile üstte kalan soğutma sıvısı en sonunda tekrar kullanılabilir).
- ❖ Tehlikeli atıkların biriktirildiği kaplar etiketlenmeli.
- ❖ Atıkların hammadde olarak kullanılabilecek diğer sanayi kuruluşlarına yollanmalı (atık borsası).

- ❖ Herhangi bir kaza anında derhal müdahale edilebilmesi için depo konteynırlarının yer üstüne tesis edilmesi zorunlu kılınmalı.
- ❖ Solventin yaygın olarak kullanıldığı sektörlerde (örneğin makine), solventle çalışılmadan önce makine parçası, mekanik olarak bez ya da fırçayla temizlenmeli, solvente mümkün olduğu kadar az kir (yağ, gres vs) karışması önlenmeli.
- ❖ Soğutma sıvılarının belirli aralıklarla değiştirilmesi zorunlu olduğundan önlenmesi mümkün değildir. Bertaraf maliyetinin azaltılması için, soğutma sıvıları kir ya da su ile kontamine olmadan kapalı kaplarda muhafaza edilmeli.
- ❖ GOSB bünyesinde üretim sonucunda ortaya çıkan tehlikeli atıkların işlem ve içerik olarak alternatiflerinin inceleneceği araştırma ve geliştirme birimi oluşturulmalı.

KAYNAKLAR

AB Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı (UP), 2003, <http://www.ekutup.dpt.gov.tr/>, İstanbul, 2009

Ağdağ N, 1998, Denizli Organize Sanayi Bölgesi'nde Endüstriyel Katı Atık Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Denizli

Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesisleri İstatistikleri, 2005, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2009

Atık Bertaraf ve Geri Kazanım Tesisleri İstatistikleri, 2006, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2009

Atık Yönetimi Eylem Planı, 2008-2012, <http://www.atikyonetimi.cevreorman.gov.tr/>, 2009

Aulenbach B, Wang K, 2006, 'Implementation of Industrial Ecology for Industrial Hazardous Waste Management', Taylor & Francis Group, LLC, U.S.A

Basel Convention, 2004, Country Fact Sheet, Turkey

Berninger B, 2009, 'Overview of Physico-Chemical and Mechanical Treatments of Hazardous Waste, Waste transfer stations/Interim Storage', University of Applied Sciences Amberg- Weiden Recycling and Waste Technologies, Environmental Management Systems, Workshop on Hazardous Waste Management

Bilitewski B, Marek K, Hardtle G, 1994, 'Waste Management', Springer-Verlang Berlin Hiedelberg

Blackman C, 2001, 'Basic Hazardous Waste Management', Lewis Publishers, CRC Press LLC

Bouis A, Evans A, Ketchum H, Liu H, Zegel C, 1999, 'Hazardous Waste', CRC Press LLC

Buckingham L, Grega L, Evans C, 1994, 'Hazardous Waste Management', McGraw- Hill International Editions Civil Engineering Series

Controlled Management of Hazardous Waste, Summaries of EU Legislation, http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/121199_en.htm, 2006

Deliduman S, 2005, 'Organize Sanayi Bölgeleri Rehberi', Kazancı Kitap Yayınevi

Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 'Türkiye İklimi', <http://www.dmi.gov.tr/>, 2009

Devlet Planlama Teşkilatı, 2006, Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planı (2007-2013), DPT Yayın ve Temsil Dairesi Başkanlığı, Ankara

Duan H, Huang Q, Wang Q, Zhou B, Li J, 2008, 'Hazardous waste generation and management in China': A review, Journal of Hazardous Materials 158 (2008) 221–227

Durmuşoğlu E, 2005, Tehlikeli Atıklar Ders Notları (Kocaeli Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Kocaeli)

'Dünyada ve Türkiye'de OSB Uygulamaları', <http://www.osbuk.org/>, 2009

Fadel M, Zeinati M, Jisr K, Jamali D, 2001, 'Industrial-waste management indeveloping countries: The case of Lebanon', Journal of Environmental Management 61 (2001) 281–300

Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB) Atık Denetim Hizmetleri Kitapçığı, 2008

Gebze Organize Sanayi Bölgesi Hakkında Bilgi, <http://www.gosb.com/>, 2009

Gebze Organize Sanayi Bölgesi (GOSB), Faaliyet Raporu, 2008, Kocaeli

GEPOSB (Gebze Plastikçiler Organize Sanayi Bölgesi), Kimyasallar ve Tehlikeli Atıklar El Kitabı, 2006, Kocaeli

Güler Ç, 2007, 'Tehlikeli Atık Yönetimi', Yazıt Yayıncılık

Hsing J, Wang K, Chiang C, Yang W, 2003, 'Hazardous wastes transboundary movement management: a case study in Taiwan', Conservation and Recycling 40 (2004) 329–341

İktisadi Kalkınma Vakfı (IKV), 2001, Avrupa Birliğinin Çevre Politikası ve Türkiye'nin Uyum, İstanbul

Inglezakis J, 2009, 'Management and Best Available Techniques for Hazardous Waste Disposal/Landfills', Workshop on Hazardous Waste Management, Bursa, <http://taix.ec.europa.eu/>

İmalat Sanayi Atık İstatistikleri, 2000, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2009

İmalat Sanayi Atık İstatistikleri, 2004, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2009

İZAYDAŞ'ta 2007 Yılı Fiili Atık Bertaraf Miktarları, <http://www.izaydas.com.tr/>

Lilja R, Liukkonen S, 2006, 'Industrial hazardous wastes in Finland trends related to the waste prevention goal', Journal of Cleaner Production 16 (2008) 343-349

Manhart J, 2008, 'Hazardous Waste Properties, Classification of Wastes and using of the European Waste List in the Chech Republic', Seminar on Hazardous Waste Management, Hatay

Mbuligwe E, Kaseva E, 2005, 'Assessment of industrial solid waste management and resource recovery practices in Tanzania', Conservation and Recycling 47 (2006) 260–276

Navia R, Bezama A, 2008, 'Hazardous waste management in Chilean main industry: An overview', *Journal of Hazardous Materials* 158 (2008) 177–184

'Organize Sanayi Bölgeleri Üst Kuruluşu ve Tarihçesi', <http://www.osbuk.org/>, 2009

Orhan A, 2009, 'Atık Borsası Uygulaması ve Sanayi Sektörüne Etkisinin SWOT Analizi ile Değerlendirilmesi', *Anadolu International Conference in Economics*, Eskişehir

Özdemir M, 1990, 'Türkiye'de Organize Sanayi Bölgeleri', TOBB, Ankara

Pichtel J, 2005, 'Waste Management Practices Municipal, Hazardous and Industrial', CRC Press Taylor& Francis Group

Pohlmann M, 2008, 'Eu Legislation on Hazardous Waste', Ministry of Rural Development, Environment and Consumer Protection Brandenburg/Germany, TAIEX Seminar, Hatay

Shammas K, 2009, 'Characteristics of Hazardous Industrial Waste', Taylor & Francis Group, LLC

Shammas K, Wang K, Aulenbach B, Selke A, 2009, 'Treatment of Nickel-Chromium Plating Waste', Taylor & Francis Group, LLC

Tehlikeli Atıklar Aylık Bülten, Haziran 2004, Bursa Çevre Merkezi Aktüel, <http://www.bcm.org.tr/>, 2009

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2005, <http://www.cevreorman.gov.tr/>, 2009

'Tehlikeli Atıkların Taşınmasında ve Ambalajlanmasında İZAYDAŞ'ın Talep Ettiği Kriterler', Broşür, 2009

Kemirtlek A, Saltabaş F, Yıldız Ş, 2009, ‘Tehlikeli Atık Yönetiminde İstanbul Örneği’, İSTAÇ A.Ş. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Atık Maddeleri Değerlendirme Sanayi ve Ticaret A.Ş, İstanbul, Türkiye

Türk Dil Kurumu, Terimler Sözlüğü, <http://www.tdkterim.gov.tr/>, 2009

Wang K, 2006 ‘In-Plant Management and Disposal of Industrial Hazardous Substances’, Lenox Institute of Water Techonology and Krofta Engineering Corporataion, Lenox, Massachusetts and Zorex Corporation, Newtonville, Taylor&Francis Group LLC, New York

Yılmaz Ö, 2006, Hazardous Waste Inventory of Turkey, A Thesis Submitted to the Graduate School of Natural and Applied Sciences, in Partial Fulfillment of the Requirements for The Degree of Master of Science in Environmental Engineering, Middle East Technical University, Ankara

ÖZGEÇMİŞ

12.12.1984 tarihinde İzmit'te doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İzmit'te tamamladı. 2002 yılında, Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümünde başladığı lisans eğitimini Haziran 2007'de tamamladı. Aynı yıl Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Çevre Mühendisliği Bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. Halen bu bölümde Yüksek Lisans öğrenimine (bitirme aşamasında) devam etmektedir.

Ek-1 Ulusal Atık Taşıma Formu (A,B,C,D Formu)

EK 9- AFORM- 9 A A	T.C.		Form Seri Numarası							
	CEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI									
	ULUSAL ATIK TAŞIMA FORMU									
(A) Kopyası Bertarafıda kalır. Bertarafçı Formun A kopyasının bir suretini Bakanlığa göndermekle yükümlüdür. Form Ulusal Atık Taşıma Kılavuzundaki bilgilere uygun olarak doldurulacaktır.										
1) ÜRETİCİ										
1) Firmanın Unvanı:					12) Atık Kodu ¹					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					13) Atık Adı ²					
Firmanın Adresi:					14) 20 °C 'de fiziksel özellikleri ⁴					
3) İlin Adı ve Kodu:					15) Renk ⁵					
5) Mahalle/Semt					16) Ağırlık ⁶					
6) Cadde/Sk:					17) Ambalaj ve Konteynir Türü ⁷					
7) Kapı No:					18) Ambalaj ve konteynir sayısı ⁸					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					19) Atık Çıkış Tarihi:					
9) Telefon Numarası					20) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
10) Fax Numarası:					21) Sorumlu kişinin imzası					
11) H Numarası ⁹										
2) TAŞIYICI										
1) Firmanın Unvanı:					11) Lisans No					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					12) Taşıt Plaka No:					
Firmanın Adresi:					13) Taşıma Sekli ⁹					
3) İlin Adı ve Kodu:					14) Teslim Tarihi					
4) İlçenin Adı:					15) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
5) Mahalle/Semt					16) Sorumlu Kişinin İmzası					
6) Cadde/Sk:										
7) Kapı No										
8) İşyerinin Vergi Numarası:										
9) Telefon Numarası										
10) Fax Numarası:										
3) ALICI										
1) Firmanın Unvanı:					11) Lisans No					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					12) Atığın Ağırlığı					
Firmanın Adresi:					13) Atık Bertaraf Yöntemi/Geri Kazanım Yöntemi					
3) İlin Adı ve Kodu:					14) Lisanslı Ara Depolama tesisinden Atık Transferi (Kutuya X işareti koyunuz)					
4) İlçenin Adı:					a) Arıtılmadan bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
5) Mahalle/Semt:					b) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
6) Cadde/Sk:					(başka atık üreterek)					
7) Kapı No:					c) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
					(başka atık üretmeden)					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					d) Diğer (belirtiniz)					
9) Telefon Numarası					14. soru işaretlendiğinde (a, b, c, d) işlemleri için Ara depolama tesisi tarafından yeni bir EK-9-A formu düzenlenmesi zorunludur.					
10) Fax Numarası					15) Atık Kabul Tarihi					
					16) Sorumlu Kişinin Adı, Soyadı ve İmzası:					

FORM- 9A B	T.C.		Form Seri Numarası							
	CEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI									
	ULUSAL ATIK TAŞIMA FORMU									
(B) kopyası Bertarafçı tarafından üreticiye gönderilir. Atık Üreticisi tarafından muhafaza edilecektir. Form Ulusal Atık Taşıma Kılavuzundaki bilgilere uygun olarak doldurulacaktır.										
1) ÜRETİCİ										
1) Firmanın Unvanı:					12) Atık Kodu ¹					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					13) Atık Adı ²					
Firmanın Adresi:					14) 20 °C 'de fiziksel özellikleri ⁴					
3) İlın Adı ve Kodu:					15) Renk ⁵					
5) Mahalle/Semt					16) Ağırlık ⁹					
6) Cadde/Sk:					17) Ambalaj ve Konteynir Türü ⁷					
7) Kapı No:					18) Ambalaj ve konteynir sayısı ⁸					
8) İşyerinin Vergi Numarası:										
9) Telefon Numarası					19) Atık Çıkış Tarihi:					
10) Fax Numarası:					20) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
11) H Numarası ³					21) Sorumlu kişinin imzası					
2) TAŞIYICI										
1) Firmanın Unvanı:					11) Lisans No					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					12) Taşıt Plaka No:					
Firmanın Adresi:					13) Taşıma Şekli ⁹					
3) İlın Adı ve Kodu:					14) Teslim Tarihi					
4) İlçenin Adı:					15) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
5) Mahalle/Semt					16) Sorumlu Kişinin İmzası					
6) Cadde/Sk:										
7) Kapı No										
8) İşyerinin Vergi Numarası:										
9) Telefon Numarası										
10) Fax Numarası:										
3) ALICI										
1) Firmanın Unvanı:					11) Lisans No					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					12) Atığın Ağırlığı					
Firmanın Adresi:					13) Atık Bertaraf Yöntemi/Geri Kazanım Yöntemi					
3) İlın Adı ve Kodu:					14) Lisanslı Ara Depolama tesisinden Atık Transferi (Kutuya X işareti koyunuz)					
4) İlçenin Adı:										
5) Mahalle/Semt:										
6) Cadde/Sk:					a) Arıtılmadan bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
7) Kapı No:					b) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
					(başka atık üreterek)					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					c) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
					(başka atık üretmeden)					
9) Telefon Numarası					d) Diğer (belirtiniz)					
					14. soru işaretlendiğinde (a, b, c, d) işlemleri için Ara depolama tesisi tarafından yeni bir EK-9-A formu düzenlenmesi zorunludur.					
					15) Atık Kabul Tarihi					
10) Fax Numarası										
					16) Sorumlu Kişinin Adı, Soyadı ve İmzası:					

FORM -9A	T.C.		Form Seri Numarası							
	CEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI									
	ULUSAL ATIK TAŞIMA FORMU		-	-	-	-	-	-	-	-
C										
(C) kopyası Taşıyıcı tarafından muhafaza edilir. Bir nüshası Taşıyıcı tarafından Üreticiye gönderilecektir. Form Ulusal Atık Taşıma Kılavuzundaki bilgilere uygun olarak doldurulacaktır.										
1) ÜRETİCİ										
1) Firmanın Unvanı:					12) Atık Kodu ¹					
-					-					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					13) Atık Adı ²					
-					-					
-					14) 20 °C 'de fiziksel özellikleri ⁴					
-					-					
Firmanın Adresi:					-					
3) İlın Adı ve Kodu:					15) Renk ⁵					
-					-					
5) Mahalle/Semt					16) Ağırlık ⁶					
-					-					
6) Cadde/Sk:					17) Ambalaj ve Konteynir Türü ⁷					
-					-					
7) Kapı No:					18) Ambalaj ve konteynir sayısı ⁸					
-					-					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					19) Atık Çıkış Tarihi:					
-					-					
9) Telefon Numarası					20) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
-					-					
10) Fax Numarası:					21) Sorumlu kişinin imzası					
-					-					
11) H Numarası ³					-					
-					-					
2) TAŞIYICI										
1) Firmanın Unvanı:					11) Lisans No					
-					-					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					12) Taşıt Plaka No:					
-					-					
-					13) Taşıma Şekli ⁹					
Firmanın Adresi:					-					
3) İlın Adı ve Kodu:					14) Teslim Tarihi					
-					-					
4) İlçenin Adı:					15) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
5) Mahalle/Semt					16) Sorumlu Kişinin İmzası					
6) Cadde/Sk:					-					
7) Kapı No					-					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					-					
-					-					
9) Telefon Numarası					-					
-					-					
10) Fax Numarası:					-					
-					-					
3) ALICI										
1) Firmanın Unvanı:					11) Lisans No					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					12) Atığın Ağırlığı					
-					-					
-					13) Atık Bertaraf Yöntemi/Geri Kazanım Yöntemi					
Firmanın Adresi:					-					
3) İlın Adı ve Kodu:					14) Lisanslı Ara Depolama tesisinden Atık Transferi (Kutuya X işareti koyunuz)					
4) İlçenin Adı:					a) Arıtılmadan bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
5) Mahalle/Semt:					b) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
6) Cadde/Sk:					(başka atık üreterek)					
7) Kapı No:					c) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					(başka atık üretmeden)					
-					d) Diğer (belirtiniz)					
9) Telefon Numarası					14. soru işaretlendiğinde (a, b, c, d) işlemleri için Ara depolama tesisi tarafından yeni bir EK-9-A formu düzenlenmesi zorunludur.					
-					15) Atık Kabul Tarihi					
10) Fax Numarası					-					
-					16) Sorumlu Kişinin Adı , Soyadı ve İmzası:					
-					-					

FORM -9A	T.C.		Form Seri Numarası							
	CEVRE ve ORMAN BAKANLIĞI									
	ULUSAL ATIK TAŞIMA FORMU		-	-	-	-	-	-	-	-
D										
(D) Kopyası Atık taşıma işleminden önce Üreticide kalacak ve Valiliğe gönderilecektir. Form Ulusal Atık Taşıma Kılavuzundaki bilgilere uygun olarak doldurulacaktır.										
1) ÜRETİCİ										
1) Firmanın Unvanı:					12) Atık Kodu ¹					
-					-					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					13) Atık Adı ²					
-					-					
Firmanın Adresi:					14) 20 °C 'de fiziksel özellikleri ⁴					
-					-					
3) İlın Adı ve Kodu:					15) Renk ⁵					
-					-					
5) Mahalle/Semt					16) Ağırlık ⁶					
-					-					
6) Cadde/Sk:					17) Ambalaj ve Konteynır Türü ⁷					
-					-					
7) Kapı No:					18) Ambalaj ve konteynır sayısı ⁸					
-					-					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					19) Atık Çıkış Tarihi:					
-					-					
9) Telefon Numarası					20) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
-					-					
10) Fax Numarası:					21) Sorumlu kişinin imzası					
-					-					
11) H Numarası ³					-					
2) TAŞIYICI										
1) Firmanın Unvanı:					-					
-					-					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					11) Lisans No					
-					-					
Firmanın Adresi:					12) Taşıt Plaka No:					
-					-					
3) İlın Adı ve Kodu:					13) Taşıma Şekli ⁹					
-					-					
4) İlçenin Adı:					14) Teslim Tarihi					
-					-					
5) Mahalle/Semt					15) Sorumlu Kişinin Adı ve Soyadı					
-					-					
6) Cadde/Sk:					16) Sorumlu Kişinin İmzası					
-					-					
7) Kapı No					-					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					-					
-					-					
9) Telefon Numarası					-					
-					-					
10) Fax Numarası:					-					
-					-					
3) ALICI										
1) Firmanın Unvanı:					-					
-					-					
2) Firmanın sahip veya sahiplerinin adı, soyadı:					11) Lisans No					
-					-					
Firmanın Adresi:					12) Atığın Ağırlığı					
-					-					
3) İlın Adı ve Kodu:					13) Atık Bertaraf Yöntemi/Geri Kazanım Yöntemi					
-					-					
4) İlçenin Adı:					14) Lisanslı Ara Depolama tesisinden Atık Transferi (Kutuya X işareti koyunuz)					
-					-					
5) Mahalle/Semt:					a) Arıtılmadan bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
-					-					
6) Cadde/Sk:					b) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
-					-					
7) Kapı No:					(baska atık üreterek)					
-					-					
8) İşyerinin Vergi Numarası:					c) Arıtılarak bertaraf/ geri kazanım tesisine gönderilen atıklar					
-					-					
-					(baska atık üretmeden)					
-					-					
9) Telefon Numarası					d) Diğer (belirtiniz)					
-					-					
10) Fax Numarası					14. soru işaretlendiğinde (a, b, c, d) işlemleri için Ara depolama tesisi tarafından yeni bir EK-9-A formu düzenlenmesi zorunludur.					
-					-					
15) Atık Kabul Tarihi					-					
-					-					
16) Sorumlu Kişinin Adı, Soyadı ve İmzası:					-					
-					-					

