

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ**

**TÜRK LİMANLARINDA GEMİLERDEN OLUŞAN
DENİZ KİRLİLİĞİNİ ÖNLEME KONVANSİYONU
(MARPOL73/78) GEREKLERİNE UYGUN ATIK
ALIM TESİSİ KURULMASI, İŞLETİMİ VE
YÖNETİMİ İÇİN MODEL GELİŞTİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

**M.Sc. Tanzer SATIR
Deniz İşletmeciliği Anabilim Dalı**

**Danışman
Prof. Dr. Güler B. ALKAN**

MAYIS, 2007

ÖNSÖZ

Deniz kirliliği, son elli yıldır Dünya gündemini meşgul eden en önemli çevre kirliliği problemlerinden biridir. 1950’li yıllardan beri Denizlerin, gemiler yolu ile kirlenmesinin önlenmesi konusunda tedbirler alınmaktadır. Fakat bu konuda en ciddi önleyici kurallar özellikle 1973 yılında Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğin Önlenmesi için Uluslararası Konvansiyonun (MARPOL 73/78) kabul edilmesiyle alınmıştır. Bu konvansiyon içindeki deniz kirliliğini önleyici bir dizi kurallardan biri de liman ve tanker terminallerinde gemi atık alım tesislerinin kurulmasıdır.

Bu doktora tez çalışmasında, Gemilerden oluşan Deniz Kirliliğini Önleme Konvansiyonu içerisinde temel kavramları verilen Gemi Atık Alım Tesislerinin, planlanması, fizibilite çalışması, yer seçimi, kurulumu ve işletimi için değişik alternatifler ile birlikte incelenerek bir “gemi atık alım tesisi modeli” geliştirilmiştir. Hazırlanan model, tezin ikinci bölümünde İzmir Alsancak Limanına uygulanarak denenmiştir. Sonuç olarak tez çalışmasında, önerilen bu modelin, halen gemi atık alım tesislerini kuramamış veya eksiklerini tamamlayamamış Türk liman ve tanker terminalleri için iyi bir model ve el kitabı olması amaçlanmaktadır.

Tezimin hazırlanması sırasında her türlü yardımlarını gördüğüm Prof. Dr. Necmettin AKTEN, Doç.Dr. Selmin Z. BURAK, Yrd. Doç. Dr. Münip BAŞ, Yrd. Doç. Dr. Cemil YURTÖREN, Yrd. Doç. Dr. Cengiz DENİZ ve Burak SARIKAYA’ya teşekkür ederim, özellikle tez çalışmasına başladığımdan beri yardımını ve desteğini esirgemeyen çok değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Güler B. ALKAN’a teşekkürü bir borç bilirim. Son olarak destekleri ve sabırları için eşim ve kızıma da teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
KISALTMA LİSTESİ.....	ix
EK LİSTESİ.....	xi
I.GİRİŞ.....	1
1.1. Genel Bakış.....	1
1.2. Genel Tanımlar.....	2
1.3. Deniz Kirliliği ve Kirletici Kaynaklar.....	4
1.3.1. Tanker operasyonları.....	6
1.3.2. Tanker kazaları.....	6
1.3.3. Gemi yapım tersaneleri.....	7
1.3.4. Gemi makine dairesi sintineleri.....	7
1.3.5. Tanker dışı gemilerin kazaları	7
1.3.6. Tanker terminalleri.....	7
1.3.7. Deniz dibi maden yataklarının işletilmeleri esnasında.....	8
1.3.8. Atmosfer yoluyla.....	8
1.3.9. Petrol rafineleri.....	8
1.3.10.Kentsel ve sanayi atıkları.....	8
1.3.11.Nehirler yolu ile taşınan kirlilikler.....	8
1.3.12.Doğal yollarla.....	9
1.4. Dünya Denizlerinde Deniz Kirliliği.....	9
1.5. Türkiye Denizlerinde Deniz Kirliliğinin Boyutları.....	11
II.MATERYAL ve METOD.....	14
2.1. Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik Uluslararası Sözleşmeler.....	14
2.2. Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik Ulusal Sözleşmeler.....	17
2.3. Gemi Kaynaklı Atıklar.....	17
2.4. Atık Alım Tesisi.....	19
2.5. Türkiye’de Atık Alım Tesisleri.....	20
III.YÖNTEM.....	26
3.1. Alım Tesisi Modeli.....	27
3.2. Planlama.....	29

3.2.1 Hukuksal İşlemler.....	29
3.2.1.1 Uluslararası Sözleşmeler.....	29
3.2.1.2 Ulusal Mevzuat.....	30
3.2.2 Fizibilite Çalışmaları.....	31
3.2.3 Karar verme ve geliştirme.....	32
3.3 Dizayn ve uygulama.....	32
3.3.1 Dizayn ve mühendislik.....	33
3.3.2 İnşa ve uygulama.....	33
3.4 İşletme.....	34
3.4.1 Ücretlendirme.....	35
3.4.1.1 Kullanıma göre ücretlendirme.....	36
3.4.1.2 Anlaşmalı sistem.....	36
3.4.1.3 Ücretin liman masraflarına dahil edilmesi.....	37
3.4.1.4 Sabit Ücretlendirme.....	37
3.4.1.5 Kombine sistem.....	37
3.4.1.6 Ücretsiz sistem.....	38
3.4.1.7 Ücretlendirmenin atık çeşidine göre yapılması.....	38
3.4.2. Atıkların Toplanması / Depolanması.....	40
3.4.3. Atıkların Temizlenmesi.....	42
3.4.4. Atıkların geri kazanımı / bertaraf işlemi.....	47
3.5 Analiz ve değerlendirme.....	52
3.5.1 Verimlilik Analizi.....	52
3.5.2 Çevre Güvenliği.....	53
IV. MODELLEMENİN SEÇİLEN BİR LİMANA UYGULANMASI-	
İzmir Alsancak Limanı.....	54
4.1 Hukuksal İşlemler - Fizibilite Çalışmaları.....	54
4.2 Atık kapasite tahmini.....	58
4.3 Atık alım tesisi yer seçimi.....	66
4.4 Atık Kabul Tesisi Proje Formatı.....	72
4.5 SWOT Analizi (Sağlık, Zayıflık, Fırsat ve Tehdit analizi).....	75
4.6 Şirket Profili (Alsancak Geri Dönüşüm Şirketi).....	77
4.7 İş Stratejisi.....	78
4.8 Dizayn ve Uygulama Safhası.....	80
4.9 Ücretlendirme.....	81
4.10 Atıkların Depolanması ve Temizlenmesi.....	82
4.11 Son Ürünler.....	83
V. DEĞERLENDİRME.....	85
V. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	88
TEŞEKKÜR YAZISI.....	91

KAYNAKLAR.....	91
ÖZGEÇMİŞ.....	94
EKLER.....	95

ÖZET

Türk Limanlarında Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğini Önleme Konvansiyonu (MARPOL 73/78) Gereklerine Uygun Atık Alım Tesisi Kurulması, İşletimi ve Yönetimi için Model Geliştirilmesi

M.Sc. Tanzer SATIR

Deniz yolu ile yapılan petrol taşımacılığının 20. yüzyılın başından itibaren artması sonucu gemiler yolu ile deniz kirlenmesi problemi ortaya çıkmıştır. Gemilerden oluşan deniz kirliliğinin önüne geçmek için çeşitli uluslararası ve bölgesel sözleşmeler yapılmıştır. Bunlardan en önemlisi 1973 tarihli Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğinin Önlenmesi için Uluslararası Konvansiyon (MARPOL 73/78)'dur. Bu konvansiyonun üye ülkelere getirdiği yaptırımlardan biriside limanları ve tanker terminallerinde atık alım tesislerini kurma zorunluluğunu getirmesidir. Fakat ne yazık ki bu yaptırımın kabul edilmesi üzerinden 20 yıl geçmesine rağmen Türkiye'de dahil olmak üzere üye ülkelerin çoğu bu kuralın gereklerini tam olarak yerine getirememiş, limanlarda ve terminallerde atık alım tesisleri tamamlanmamıştır.

Bu Doktora Tezi çalışmasında, atık alım tesisini hiç kuramamış veya eksiklerini giderememiş liman ve terminallere model oluşturulması amaçlanmıştır. Model, dört ana bölümden oluşmakta ve her bölüm alt bölümlere ayrılmaktadır. Planlama, Dizayn ve Uygulama, İşletme ve Analiz ve Değerlendirme dört ana bölümdür. Modellemenin ilk safhasını oluşturan Planlama, Hukuksal İşlemler, Fizibilite Çalışmaları ve Karar verme ve geliştirme alt bölümlerinden oluşmaktadır. Tezin bu bölümünde atık alım tesisi yer seçimi ve atık kapasite tahminin alt başlıklarında çok kriterli karar verme yöntemleri ve yapay sınır ağları gibi farklı yöntemler denenmiş ve sonuçlar elde edilmiştir. Modelin ikinci safhasını oluşturan Dizayn ve Uygulama ise iki alt bölümden oluşmakta, bunlar Dizayn ve Mühendislik ile İnşa ve Uygulamadır. İşletme safhası ise dört alt bölüme sahiptir; Ücretlendirme, Atıkların Toplanması ve Depolanması, Atıkların Temizlenmesi ve Geri Kazanım/Son Ürünler. Modelin son safhasını oluşturan Analiz ve Değerlendirme, Verimlilik Analizi ve Çevre Güvenliği adı altında iki alt bölüme sahiptir. Tezin ikinci bölümünde oluşturulan atık alım tesisi modeli, İzmir Alsancak Limanına uygulanmış ve elde edilen sonuçlar tezin son kısmında değerlendirilmiştir.

ABSTRACT

Developing Port Reception Facility Model in the Turkish Ports for Establish and Management Sufficient for International Convention for the Prevention of Pollution from Ships

M.Sc. Tanzer SATIR

The world was introduced to a new term that is called “Marine Pollution” in early of 20th century, by the time carriage of crude oil had just started. To prevent marine pollution, some international and regional agreements have been signed. Among those agreements, the most significant agreement is MARPOL 1973/1978. One of the significant enforcement of this agreement over the member states is the obligation of having established Port Reception Facilities in ports and tanker terminals. In spite of the mentioned enforcement, not too many member states kept promise to establish those facilities including Republic of Turkey up until now.

In this project, the main objective is to support the ports that has never have a facility or the ones miss equipments and knowledge. This project aims to be a good resource for those ports in order to let them built facilities or renew the existing facility. Planning, managing, executing and the environmental impact of the facility are taken into account in order to establish a Port Reception Facility. The model that we develop in this project consists of four main processes that are planing, designing and managing, analyzing or reviewing processes. Every single mentioned processes in the above have their own topics to analysis the conditions more effectively. Planning is the first step that has three different steps such as feasibility, legal and decision process. Designing and executing of the model consists of two secondary steps. Those steps are engineering and constructing of the facility. Management of the facility has four secondary steps such as; Terms of payment, collection and storage of the waste, and the recycle process of the waste in order to get the final product. The last stage of the model is analysis and review process that includes SWOT analysis and environmental impact precautions. In the next chapters of the project, this Port Reception Facility model is applied to the Port of Izmir. Results of the application is given at the end of the project.

TABLO LİSTESİ**Sayfa**

Tablo1.	Dünya denizlerinin gemi ve gemi aktiviteleri yolu ile kirlenmesinin boyutları.....	10
Tablo 2.	İstanbul Boğazı'nda petrol kirliliği.....	12
Tablo 3.	Çanakkale Boğazı'nda petrol kirliliği.....	12
Tablo 4.	Marmara Denizi'nde petrol kirliliği.....	12
Tablo 5.	Türkiye'nin önemli limanları ve işleten kuruluşlar.....	23
Tablo 6.	Türkiye'deki atık alım tesislerinin miktarı ve işleten kuruluşlar.....	24
Tablo 7.	Atık alım modeli uygulama zaman çizelgesi.....	34
Tablo 8.	İzmir Alsancak Limanı yolcu ve yük kapasitesi.....	55
Tablo 9.	İzmir Limanına gelen gemi tipi ve adedi.....	55
Tablo 10.	İzmir Limanında elleçlenen yük ve yolcu miktarı.....	56
Tablo 11.	BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (1998).....	60
Tablo 12.	BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (1999).....	60
Tablo 13.	BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2000).....	61
Tablo 14.	BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2001).....	62
Tablo 15.	BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2002).....	63
Tablo 16.	BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2003).....	63
Tablo 17.	Dokuz farklı metodla hesaplanmış bir yıllık katı atık değerleri.....	66
Tablo 18.	Atık alım yeri seçiminde karşılaştırılması yapılacak alternatif limanlar	68
Tablo 19.	Atık alım yeri seçiminde seçilen üst-kriterler.....	68
Tablo 20.	Atık alım yeri seçiminde seçilen alt-kriterler.....	69
Tablo 21.	Kriter katkıları için sözel skala.....	71
Tablo 22.	Atık alım tesisi yeri seçimi sonuçları (Expert Choice 11).....	72
Tablo 23.	SWOT analizi.....	76
Tablo 24.	Gemilerden Atık Alım Hizmeti Ücret Tarifesi Tablosu.....	82

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.	Gemi kaynaklı petrol kirliliği.....	10
Şekil 2.	Bir tanker terminali atık arıtma tesisi.....	21
Şekil 3.	Haydarpaşa Limanında İstanbul B. Belediyesinin açtığı ve işlettiği atık alım ve arıtma tesisi	25
Şekil 4.	Atık alım tesisi modelinin aşamaları.....	28
Şekil 5.	Atık toplama ünitesi.....	41
Şekil 6.	Petrollü atıkların geri kazanım akış şeması.....	49
Şekil 7.	Kimyasal atıkların geri kazanım akış şeması.....	50
Şekil 8.	İzmir Alsancak Limanı.....	55
Şekil 9.	İzmir Alsancak Limanı Konteyner Rıhtımı.....	57
Şekil 10.	İzmir Alsancak Limanı Atık Alım Tesisinin mevcut durumu.....	57
Şekil 11.	İzmir Alsancak Limanı yerleşim planı.....	58
Şekil 12.	Giriş ve çıkış vektörleri ve etkinleştirme ağırlığı ile birlikte bir sinir hücresi.....	65
Şekil 13.	Üç gizli katmanlı ve çıkış katmanlı geri beslemeli yapay sinir ağı...	65
Şekil 14.	Atık alım yeri seçimine ait Kriter Hiyerarşisi (Criterium DecisionPlus)	70
Şekil 15.	Atık alım tesisi yeri seçimi sonuçları (Criterium DecisionPlus-AHP)	71
Şekil 16.	Akış ve çıkış şeması.....	78
Şekil 17.	Şirketin kuruluş aşamasında gelen malın arz-talep modeli.....	79
Şekil 18.	Giren malın azalmasının etkisi.....	80

KISALTMA LİSTESİ

IMO	: Uluslararası Denizcilik Örgütü (Londra)
MARPOL 73/78	: Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğın Önlenmesi için Uluslararası Konvansiyon
OILPOL	: 1958 Tarihli Deniz Kirliliğini Önleme Sözleşmesi
TCDD	: Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları
CLC 1992	: Petrol Kirliliği Zararlarından Doğan Sivil Sorumluluklar Hakkında Uluslararası Sözleşme
FUND 1992	: Petrol Nedeniyle Kirlenmeden Doğan Zararlar için Uluslararası Tazminat Fonu Kurulmasına Dair Sözleşme
OPRC 1990	: Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliğine Dair Uluslararası Sözleşme
TDİ	: Türkiye Denizcilik İşletmeleri
TÜPRAŞ	: Türkiye Petrolleri Anonim Şirketi
DÇİ	: Demir Çelik İşletmeleri
TTK	: Türkiye Taşkömürü İşletmesi
İZAYDAŞ	: İzmit Atık Yakma ve Depolama Anonim Şirketi
PETKİM	: Petro Kimya Holding Anonim Şirketi
ALTAŞ	: Ambarlı Liman Tesisleri Anonim Şirketi
GEMPORT	: Gemlik Liman İşletmeleri
ATAŞ	: Anadolu Tasfiyehanesi Anonim Şirketi
BOTAŞ	: Boru Hatları ile Petrol Taşıma Anonim Şirketi
SWOT	: Sağlık, Zayıflık, Fırsat, Tehdit
AHP	: Ananlitik Hiyerarşı Prosesi
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ISO	: Uluslararası Standartlaştırma Örgütü
TSE	: Türk Standardları Enstitüsü
YSA	: Yapay Sinir Ağları

MATLAB : Matriks Laboratuvarı
ÇKKV : Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri
AHP : Analitik Hiyerarşi Süreci

EK LİSTESİ

EK-I : Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

EK-II : Atık Alım Tesisi Seçiminde Expert Choice 11 ile Decision Plus V 3.0 programları ile yapılan çalışmaların sonuçları

I.GİRİŞ

1.1. Genel Bakış

Çevre kirliliği, özellikle son bir asırdır doğal yaşamı ve buna bağlı olarak insan yaşamını etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Çevre kirliliği, 19.yüzyıldaki sanayi devrimi ve hızlı nüfus artışı ile doğmaya başlamış, fakat asıl olarak 20.yüzyılın içinde kendini hissettirmiştir. Normal olarak tabiat, doğal yollarla oluşan kirliliği kaldırabilecek yapıya sahiptir. Fakat geçtiğimiz yüzyılda gördüğümüz gibi çevreye giren aşırı kirliliği hemen temizleyememekte veya temizlenmesi çok uzun süre almakta ve sonuçlarına bütün insanlık katlanmaktadır.

İnsanlık çevre kirliliği bilincine 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren ulaşmaya başlamış ve ancak 20 yüzyılın son çeyreğinden itibaren uluslararası düzeyde çevre korumacı tedbirler almaya başlamış ve devletler düzeyinde çevre kirliliği konusunda bilinçlenme başlamıştır. Çevre korumacılığı konusunda alınan tedbirler özellikle son 20 yıldan beri bazı yaşam alanlarında (deniz, hava vb) olumlu sonuçlarını göstermeye başlamıştır.

Çevre kirliliğini çeşitlendirebiliriz: deniz kirliliği, hava kirliliği, gürültü kirliliği,vb bu listeyi daha da uzatmak mümkündür. Bunların içindeki deniz kirliliği ve hava kirliliği diğerlerine göre daha fazla etkisini hissettirmektedir. Deniz yolu taşımacılığının ana unsuru olan gemiler büyük oranda deniz kirliliği, daha az oranda hava kirliliği meydana getirmektedir. Deniz yolu taşımacılığının 20. yüzyılın başından itibaren hızlı büyümesi, deniz yolu ile yapılan petrol taşımacılığının çok hızlı gelişmesi, gemiler ile deniz kirlenmesi kavramını gündeme getirmiştir. Gemiler deniz kirliliğinde önemli bir rol oynamasına rağmen, tek kirlilik kaynağı değildir. Denizler, evsel atıklar, endüstriyel atıklar, deniz dibi madenlerinin çıkarılması faaliyetleri esnasında da kirlenmektedir. Gemilerden oluşan deniz kirliliğinin önüne geçmek için çeşitli uluslararası ve bölgesel sözleşmeler yapılmıştır.

Bunlardan en önemlisi 1973 tarihli Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğın Önlenmesi için Uluslararası Konvansiyonu (MARPOL 73/78)' dur.

Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO)'ne üye olan her ülke gibi Türkiye'de MARPOL'ün kurallarını yerine getirmek zorundadır. Bu kurallardan birisi de Üye ülke limanları ve terminallerinde gemi atık alım tesislerinin kurulması ve işletilmesi zorunluluğudur. Türkiye'nin bazı büyük liman ve terminlerinde atık alım tesisleri özellikle 1980'li yılların sonunda kurulmuş, fakat günümüzde bir kısmı çalışırken, bir kısmı gelişen teknoloji ve gemi trafiğine uyum sağlayamayarak atıl durumdadırlar. 2004 yılında atık alım tesislerine bir düzenleme getirmek için Gemi Atık Alım Yönetmeliğı çıkartılmış, limanların ve terminallerin atık alım tesislerini kurmaları veya düzenlemeleri yapmaları için bir yıllık süre tanınmıştır. Yönetmelikte, atık alım tesisinin kurulmasının ve işletilmesinin detaylarına girilmemiştir. Yönetmeliğın çıkmasından beri görülen en önemli eksiklik; planlama, kurulum ve işletme dahil bir tesisin en ince ayrıntısını kapsayacak şekilde bir atık alım tesisi modelinin olmamasıdır. Geçtiğimiz yıl faaliye geçen İstanbul Büyükşehir Belediyesinin işlettiğı Haydarpaşa Gemi Atık Alım Tesisi, ideale yakın bir tesis olsa da mükemmellik yolunda eksiklikleri vardır.

Bu çalışmada, bir gemi atık alım tesisinin planlaması, fizibilite çalışması, yer seçimi, kurulumu ve işletimi için değışik alternatifler ile birlikte incelenerek bir "gemi atık alım tesisi modeli" geliştirilmiştir. Geliştirilen model, atık tesisinin yer seçimi konusunda olduğı gibi bilimsel verilerle desteklenmiştir. Tez çalışmasının ikinci bölümünde oluşturulan model İzmir Alsancak Limanına uygulanmıştır.

1.2 Genel Tanımlar

Problemin tanımlanması için bazı temel kavramların verilmesi gerekmektedir;

Çevre [Environment]: Bir organizmanın var olduğı ortam ya da koşullar. Bu çevre doğal fiziksel öğeleri, ayrıca organizmanın etkileştiğı insan ürünü koşulları içerir.

Ekosistem [Ecosystem]: Birbirleri ile ve cansız ortamlarla ilişki içinde olan kendi içinde yeterli bitki ve hayvan topluluğı.

Kirlilik (Kirlenme) [Pollution]: Çevrenin insan, bitki ve hayvan yaşamı açısından tehlikeli yada potansiyel olarak tehlikeli olacak şekilde kirlenmesi; bozulmayan yada dağılmayan atık materyalin çevreye bırakılması.

Su Kirliliği [Water pollution]: Suyun yararlı kullanımını etkileyecek miktarlarda kimyasal, fiziksel ya da biyolojik maddelerin katılmasıyla kalitesinin bozulması. Su kirlenmesinin en yaygın kaynakları; yetersiz evsel atık su arıtma tesisleri, endüstriyel atıkların boşaltılması, yüzeysel akış, madencilik faaliyetleri ve sulamadır.

Deniz Kirlenmesi [Marine Pollution]: Halileri de içerisine alan deniz ortamına, biyolojik kaynaklara zarar verecek, insan sağlığına tehlike yaratacak, su ürünleri üretimini de içeren, denizden ekonomik yararlanma olanaklarını kısıtlayacak ve denizin dinlence amacı ile kullanılmasını, suyun kalitesini bozarak engelleyecek şekilde, insanoğlu tarafından doğrudan doğruya ya da dolaylı şekilde madde veya enerji bırakılması olayıdır.

Hava Kirliliği [Air pollution]: Toz, gaz, sis, koku, duman yada buhar gibi kirleticilerin insan, bitki ve hayvan yaşamına yada maddi nesnelere zarar verecek , yada yaşamdan, maddi nesnelere rahatça yaralanmasına engel olacak miktar, yoğunluk ve zamanda atmosferde bulunması.

Petrol Kirliliği [Oil Pollution]: Petrolün taşınması yada çıkarılması sırasında büyük ölçüde dökülme yada sızma sonucunda kıyı sularının ve bölgelerinin petrolle kirlenmesi. Bu tür kirlenme kuş ölümlerine, deniz kabuklularının kirlenmesine ve kıyı bölgelerinin bozulmasına yol açar.

Kimyasal Kirlilik [Chemical pollution]:Gaz, katı yada sıvı haldeki kimyasal maddelerin etkisiyle havada, suda ve toprakta oluşan kirlilik.

Katı Atık [Solid waste]: Katı özellikleri taşıyan her türlü atık madde.

Atık Yağ [Oil Waste]: Yağlı tank artıkları, yağ-su karışımları ve emülsiyonlar dahil tamamen ya da kısmen mineral yağ veya sentetik yağ ve bazıları çok zararlı olan katkı maddesi içeren kullanılmış, yarı sıvı veya sıvı materyallerdir. Bunlar arasında yanma motorları, transmisyon ve hidrolik yağlar vardır.

Radyoaktif Atık [Radioactive waste]: Nükleer reaktör işlemlerinden ya da tıpta araştırma, askeri ve sınıai etkinlikler gibi kaynaklardan üretilen atık.

Tehlikeli Atıklar [Hazardous wastes]: Gereğince yönetilmediği takdirde insan sağlığı ve çevre için tehlike oluşturan, hastalığa yada ölüme yol açabilen maddeler içeren atıklar. Özellikle hidrokarbonlar gibi tutuşabilir atıklar, asitler ve alkaliler gibi aşındırıcı atıklar, kendiliğinden tepkimeye yatkın reaktif atıklar, tarım ilaçları, arsenik bileşikler, radyoaktif bileşikler, kadmiyum bileşikler vb.

Deniz Kirliliği Sözleşmesi [Gemilerden Oluşan Kirliliğin Önlenmesi için Uluslararası Konvansiyon ve Ekleri-MARPOL 73/78): Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) önderliğinde kabul edilen ve gemilerden oluşan deniz kirliliğini önlemek amacıyla 1973 yılında hazırlanan ve 1978 yılında ekleri kabul edilen sözleşme.

Hidrokarbonlar [Hydrocarbons]: Genellikle fosil yakıtlarda ve bu maddelerin kısmen yanmasından oluşan ürünlerde, sözgelimi petrolle işleyen taşıtların egzoz gazlarında bulunan ve yalnızca karbon ve hidrojenden oluşan organik bileşikler.

Petrol Döküntüsü [Oil Spill]: Tankerlerle ham petrol taşınımı sırasında ya da deniz dibi sondaj platformlarında oluşabilecek kazalarda denize dökülen büyük miktarlarda ham petrolün meydana getirdiği tabaka veya alan.

Sintine Suyu [Bilge water]: Gemilerin makine dairesi, ambar ve tanklarının altında yer alan bölümünde toplanan sızıntı sulardır.

Slop [Slope]: Tankerlerde yükün boşaltılmasından sonra tanklarda kalan artık kısmı (yük çamuru) ile petrol türevleri depolama tesislerinde döküntü, sızıntı ile oluşan hammadde atıklarıdır.

Slaç [Sludge]: Gemilerin makine dairelerinde yakıtın ve yağın ayrıştırılması sonucu geride kalan, kullanılmayan atık kısmı (yakıt/yağ çamuru) ile ham petrol ürün tanklarından kaynaklanan çamurlardır.

1.3.Deniz Kirliliğinin Tanımı ve Kirletici Kaynaklar

Deniz kirliliğini, petrol ve petrol ürünlerinin denizlerde gemilerle taşınması esnasında petrol veya petrol ürünlerinin direk veya balast suyu ile karışık bir şekilde denize karışarak oluşturduğu kirlilik olarak tanımlayabiliriz. İngilizce “*oil pollution*” olarak adlandırılan yağ

kirliliği tabiri bazı kaynaklarda petrol kirliliği olarak da tanımlanmaktadır. Daha genel anlamda deniz kirlenmesi tanımını bir önceki bölümde verilmiştir.

Fakat gemilerden oluşan deniz kirliliği kavramı içerisinde petrol ve petrol ürünlerinden oluşan kirlilik dışında gemilerle taşınan zehirli sıvılardan oluşan kirlilik, gemi çöplerinden oluşan kirlilik, paketlenmiş olarak taşınan zehirli maddelerden oluşan kirlilik ve gemi atık sularından oluşan kirliliklerini de katmak gerekmektedir. Yine direk denizlerle irtibatlı olmasa da gemilerden oluşan hava kirliliği de gemilerden oluşan kirlilik kavramı içerisinde girmektedir.

Yağ/petrol kirliliği konusuna geri dönecek olursak yağ kirliliğinin temelini oluşturan petrol ve petrol ürünlerinin yol açtığı kirlenme değişik sebeplerle gerçekleşmektedir. Bu sebepleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Normal tanker operasyonları,
- Tanker kazaları,
- Gemi yapım tersaneleri,
- Gemi makine dairesi sintineleri,
- Tanker dışı gemilerin kazaları,
- Tanker terminalleri,
- Deniz dibi maden yataklarının işletilmeleri esnasında,
- Atmosfer yolu ile,
- Petrol rafineleri,
- Gemi sökümü esnasında oluşan kirlilik
- Kentsel ve sanayi atıkları,
- Nehirler yolu ile taşınan kirlilikler,
- Doğal yollar ile.

1.3.1 Tanker operasyonları

Tanker, denizcilikte sıvı yükleri taşımaya göre tasarlanmış gemilerdir. Tanker tanımı içerisinde bir çok gemi tipi girmektedir. Ham petrol ve ürünlerini taşıyan gemilere ham petrol tankerleri, kimyasal yükleri taşıyanlara kimyasal yük tankerleri, normal atmosferik şartlarda gaz halinde olan maddeleri taşıyan tankerlere sıvılaştırılmış gaz tankerleri adı verilmektedir. Tanker operasyonları özellikle ham petrol tankerleri ve kimyasal tankerlerde taşınan sıvı yükler boşaltıldıktan sonra tankların deniz suyu ile yıkanması sonucu oluşan kirli balastları denize basılması kapsar.

Kirli balast suları 1960'lı yıllara gelene kadar direk denize basılıyordu. 1954 tarihli Petrol ve Türevleri ile Oluşan Deniz Kirliliğinin Önlenmesi Sözleşmesi ile kirli balastların denize basılmasına ilk kez kısıtlama getirilmiştir. Ayrıca Üstten Yükleme (Load-On-Top) yöntemi geliştirilerek kirli balast oluşumunu en az düzeye indirgenmeye çalışılmıştır. Nihayet 1973 yılından itibaren MARPOL 73/78 sözleşmesi ile kirli balastların denize basılması büyük oranda azaltılmış ve sıkı kurallara tabi tutulup, kirli balastların terminallerdeki alım tesislerine verilmesi kabul edilmiştir.

Bu tedbirler neticesini göstermiş, kirli balast sonucu oluşan kirlilik 1970'lı yıllarda yılda 1 milyon ton iken 1981 yılında 700.000 tona gerilemiş ve 2000 yılında 163.000 tona kadar düşmüştür (Clark,2001).

1.3.2 Tanker kazaları

Tehlikeli yük taşıyan tankerlerin çatışmaları, karaya oturmaları, yangın, gemi kırılması gibi nedenler sonucu her yıl önemli oranda petrol ve kimyasal yükler denizleri kirletmektedir. Seyir güvenliğinin artırılması ve petrol tankerlerinin çift gövdeli inşa edilmeye başlanması ile tanker kazaları ile oluşan kirlilik azalmaya başlamıştır. Deniz kirlenmesi içerisinde tanker kazaları sonucu oluşan kirlilik daha fazla bilinir. Çünkü büyük tonajlı tankerleri çatışması veya karaya oturması sonucu büyük miktarlarda petrol veya kimyasal yük direk denize dökülmekte ve kısa sürede geniş alanları etkilemektedir.

1978 yılındaki Amoco Cadiz kazasında 223.000 ton petrol Fransa kıyıların kirletmiş, yine İstanbul Boğazı'ndaki Independenta kazasında 95.000 ton petrol denize dökülmüştür.

Daha bilinen bir kaza olan Exxon Valdez kazasında 37.000 ton petrol Alaska sahillerini kirletmiştir. Yukarıda bahsedilen tedbirlerin alınması sonucu, 1979 yılında 608.000 tona kadar çıkan tanker kazaları sebebi ile oluşan kirlilik bazı yıllarda artış gösterse de 2000 yılında 162.000 tona kadar gerilemiştir (Clark,2001).

1.3.3 Gemi yapım tersaneleri

Tankerler dahil bütün gemilerin bakım, onarım ve inşalarının yapıldığı tersaneler gelen gemilerdeki kirli balast ve sintineler tersanelerin bulunduğu deniz kıyılarını kirletmektedir. Son yıllarda tersanelerde kirli balast ve sintine alım tesislerinin kurulması ile tersanelerden dolayı oluşan kirlilik büyük oranda azalmıştır. 1981 yılında tersaneler dolayısıyla olan kirlilik yılda 30.000 ton iken bu rakam 2000 yılında yılda 9.000 ton seviyesinin altına düşmüştür(Clark,2001).

1.3.4 Gemi makine dairesi sintineleri

Bütün gemilerin makinelerinde kullanılan yakıtların atıkları ile gemi makinelerinde kullanılan deniz sularından oluşan kirli balast suları gemi makine dairesi sintinelerini oluşturmaktadır. Her gemi için az miktar teşkil etse bile bütün gemileri kapsadığı için sintinelerin denize basılması büyük kirlitmelere sebep olmaktadır. Limanlarda ve terminallerde sintine ve kirli balast alım tesislerinin kurulması ile gemi makine dairesi sintineleri sonucu oluşan kirlilik azaltılmıştır. 2000 yılında bu şekilde toplam 524.000 ton yağ kirliliği oluşmuştur(Clark,2001).

1.3.5 Tanker dışı gemilerin kazaları

Tankerler dahil bütün gemiler makinelerinde fuel oil kullanmaktadır. Bu yüzden tanker dışındaki gemilerde tankerlerdeki kadar olmasa da yakıt tankları mevcuttur. Bu yüzden bir kaza olduğunda bu yakıt tanklarından denize yakıt sızmakta ve deniz kirliliğine yol açmaktadır. Seyir güvenliğinin artırılması ile kazaların sayıları azaltılmasına rağmen 2000 yılı verilerine göre yıllık tanker dışı kazalar sonucu toplam 20.000 ton petrol kirliliği oluşmuştur(Clark,2001).

1.3.6 Tanker terminalleri

Tankerlerin yükleme-boşaltma yaptıkları terminallerde yükleme-boşaltma esnasında insan hatası veya hortumlardaki hatalar sonucu denize petrol taşmakta veya sızmaktadır. Belki

bu miktar her gemi için az olsa da sık olduğu zaman yıllık büyük oranlara ulaşmaktadır. Yine 2000 yılında yapılan bir ölçüme göre yıllık 30.000 ton yağ kirliliği bu şekilde oluşmuştur(Clark,2001).

1.3.7 Deniz dibi maden yataklarının işletilmeleri esnasında

Deniz dibi ham petrol ve doğal gaz yatakların işletilmesi esnasında denize sızan petrol deniz kirliliğine sebebiyet vermektedir. 2000 yılında bu şekilde toplam 50.000 ton petrol kirliliği oluşmuştur(Clark,2001).

1.3.8 Atmosfer yoluyla

Özellikle hava kirliliği ile doğrudan alakalı bir deniz kirlenmesi yoludur. Kentsel ve sanayi bölgelerinin kirli havasının atmosferden asid yağmurları gibi yağmurlar ile denizi kirlitmesidir. Hava kirliliği için alınacak önlemler bu şekilde olan deniz kirliliğini de azaltacaktır. MARPOL 73/78 sözleşmesi içine 1997 yılında gemilerden oluşan hava kirliliğinin önlenmesi kurallarını içeren yeni bir ek hazırlanmıştır. 2000 yılı verilerine göre bu yolla yıllık toplam 30.000 ton deniz kirliliği oluşmuştur(Clark,2001).

1.3.9 Petrol rafineleri

Petrol rafinelerinin özellikle eski teknolojileri kullananları denize daha fazla petrollü atık salarken geliştirilen yeni teknolojiler sayesinde bu oran azaltılmıştır. Yine 2000 verilerine göre karadaki petrol rafinelerinden yıllık 10.000 ton petrollü su denizi kirlitmiştir(Clark,2001).

1.3.10 Kentsel ve sanayi atıkları

Kentsel ve sanayi atıkları, dünya denizlerinin kirliticilerinin en başında gelmektedir. 2000 verilerine göre yıllık 900.000 ton kirlilik olmuştur (Clark,2001).

1.3.11 Nehirler yolu ile taşınan kirlilikler

2000 yılı verilerine göre nehirler yolu ile taşınan toplam kirlilik 40.000 ton olarak tespit edilmiştir(Clark,2001).

1.3.12 Doğal yollarla

Deniz dibi depremleri, petrolün yeryüzüne direk çıkması gibi sebeplerle doğal yollardan deniz kirliliği oluşmaktadır. Bu yolla oluşan yıllık petrol kirliliği 2000 verilerine göre 250.000 ton miktarı olarak tespit edilmiştir(Clark,2001).

1.4. Dünya Denizlerinde Deniz Kirliliği

Petrol'ün kelime anlamı ansiklopedilere baktığımızda şöyledir: “Çok koyu renkli, kendine has az veya çok keskin kokulu, yoğunluğu 0.8 ile 0.95 arasında değişen doğal mineral yağ”. Petrol veya ham petrol olarak ifade edebiliriz, çoğunluk olarak parafinik, naftenik ve aromatik hidrokarbonlardan oluşan ve ayrıca kükürlü organik bileşikler ile az miktardaki oksijen ve azotlu bileşiklerden oluşur. Petrol eskiden lambalarda ve ocaklarda kullanılan kerosene verilen isim idi.

Petrol, onlarca hatta yüzlerce milyon yıl önce denizlerde çoğalmış ve tortul katmanlar halinde birikmiş bitkisel ve hayvansal su organizmalarının ağır bakteriyolojik bozulmasının bir sonucudur. Bu bozunmadan çıkan hidrokarbonlar ve kükürt, oksijen ve azot gibi uçucu bileşiklerin tümü, çökellerle ve organik kalıntılarla karışmış halde ana kayaç içinde bulunur.

Petrol çoğunlukla, gaz hidrokarbonlardan oluşmuş bir katman ile kendisinden daha yoğun bir tuzlu su katmanı arasında bulunur. Petrol, bazen hiçbir jeolojik engelle karşılaşmadığı zaman, petrol açık havaya kadar çıkabilir. Bu durumda petrol sızıntılar halinde veya Trinité adasında kırk hektarlık asfalt gölünde olduğu gibi örtüler biçiminde toprak yüzeyinde ortaya çıkabilir. Toprak altındaki petrol yataklarının kalınlığı ise birkaç metre ile bir kaç yüz metre arasında değişir. Bazen Ortadoğu'da olduğu gibi onlarca kilometreye ulaşabilmektedir.

Şimdi petrolün insan kullanımındaki tarihçesini inceleyelim. Hz. Nuh'un gemisini sıvamakta bitüm kullandığı Kutsal Kitaplarda belirtilmektedir. Mezopotamya halkları yapılarda harç olarak ya da gemileri kalafatlamakta bitüm kullanıyorlardı. Romalılar devrinde bitüm öksürük, diş ağrıları, kanamalar ve romatizmaların tedavisi için kullanılmakta idi. 18. yüzyıl içinde Rusya ve Alsace'da petrol damıtıldığı halde ilk petrol sondajı Titusville-Pennsylvania'da 27.Ağustos.1859 tarihinde 23 metre derinlikten petrol çıkarılmıştır. Bu tarihten itibaren kara altına hücum başlamış oldu. Günümüzde petrol ürünleri insan yaşamının ayrılmaz bir parçası olmuştur.

Dünya’da deniz kirliliğinin sebeplerini önceki bölümlerde maddeler halinde belirtilmiştir. Dünya denizlerinde, deniz kirliliği boyutları tablolar halinde verilecektir. Tablo.1’de gemiler yolu ile kirlenme ile birlikte bütün kirlenmenin boyutları verilmektedir.



Şekil 1. Gemi kaynaklı petrol kirliliği

Dünya denizlerinin gemiler ve gemi aktiviteleri yolu ile kirlenmesinin boyutları Tablo.2’de verilmiştir. Tablo incelendiğinde iki farklı yılda yapılan ölçümler karşılaştırıldığında gemiler ve gemi aktiviteleri ile denizlerin kirlenmesinin azaldığı görülmektedir.

Tablo 1. Dünya denizlerinin gemi ve gemi aktiviteleri yolu ile kirlenmesinin boyutları (GESAMP Reports and Studies, 2001)

	1989 (milyon ton)	2000 (milyon ton)
Tanker operasyonları	0.159	0.163
Tanker kazaları	0.114	0.162
Gemi sintineleri	0.253	0.524
Gemi tersaneleri	0.004	0.009
Tanker terminaleri	0.030	0.002
Tanker dışı gemi kazaları	0.007	0.02
Gemi sökümleri	0.003	3.750
TOPLAM	0.57	4.630

Gemiler ve gemicilik aktiviteleri yolu ile kirlenmenin azalmasının başlıca sebepleri; denize kirli balast ve sintineleri basmayı önceyici uluslararası kuralların uygulamaya konulması, limanlarda ve tersanelerde kirli balast ve sintine alım tesislerinin kurulması, güvenli seyir olgusunun yerleştirilmesi ve gemi dizaynlarının geliştirilmesini sayabiliriz. Dünya’da gemiler ve gemicilik aktiviteleri yolu ile kirlenmenin takibi yapılmakta ve önleyici bütün tedbirler alınmaktadır. Fakat bu engelleyici faaliyetleri gemiler yolu ile kirlenmenin dışındaki kirlenme unsurları için pek söylemeyiz. Yüzdesele ifade olarak 1990 yılı verilerine göre kirlenme unsurlarının bütün kirlenme içinde oranı şöyledir:

1. Kentsel(evsel ve endüstriyel) atıklar	50% (1.175.000 ton)
2. Gemiler ve gemicilik aktiviteleri	24% (564.000 ton)
3. Atmosfer yolu ile	13% (305.500 ton)
4. Doğal kaynaklar	11% (258.500 ton)
5. Denizdibi petrol çıkarımı esnasında	2% (47.000 ton)

1.5. Türkiye Denizlerinde Deniz Kirliliğinin Boyutları

Türkiye, konumu ve üç tarafının denizlerle çevrili olması sebebiyle yoğun bir deniz trafiğine maruz kalmaktadır. Üç büyük petrol terminalinin (Tütünçiftlik, Aliğa ve Ceyhan) dışında özellikle Marmara Denizi kıyılarında birçok kimyasal tanker terminali mevcuttur. Dünyanın önemli suyollarından biri olan Türk Boğazları, yoğun bir gemi trafik akışına sahiptir ve bu durum kaza riskini arttırmaktadır. İstanbul Boğazından yılda ortalama olarak 60.000 gemi, Çanakkale Boğazından ise yılda ortalama 42.000 gemi geçmektedir. Yakın zamanda Hazar petrolünü taşıyacak tankerlerin Boğazlardan geçecek olması geçen gemi sayısını arttıracaktır.

Türk Boğazları ile Marmara Denizi (Güven, 2002), İzmir Körfezi ve İskenderun Körfezi’nde kirlilik ölçümleri yapılmıştır. Bu alanlar dışında sağlıklı kirlilik ölçümleri yapılmamıştır. Özellikle Türk Boğazları ile Marmara Denizinde çok sık ölçümler yapılmış ve sağlıklı bilgilere ulaşılmıştır. Bu bilgiler ışığında İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı ve Marmara Denizinde kaydedilen 4 yıllık kirlilik sonuçları şöyledir:

Tablo 2. İstanbul Boğazı'nda petrol kirliliği($\mu\text{g/L}$) (Güven,2002)

	GİRİŞ	ÇIKIŞ
1996	212.06	229.64
1997	106.67	218.50
1998	57.82	103.87
1999	33.24	62.28
2000	34.80	110.06

Tablo 3. Çanakkale Boğazı'nda petrol kirliliği($\mu\text{g/L}$) (Güven,2002)

	GİRİŞ	ÇIKIŞ
1997	85.79	112.53
1998	40.32	110.31
1999	15.88	13.11
2000	41.48	20.54

Tablo 4. Marmara Denizi'nde petrol kirliliği($\mu\text{g/L}$) (Güven,2002)

1996	59.80
1997	446.27
1998	28.01
1999	263.31
2000	126.28

Yukarıda verilen tablolardan görüleceği üzere Boğazlarda ve Marmara Denizinde 1996-97 yıllarına göre petrol kirliliği azalmakla birlikte belirgin bir azalma görülmemektedir. Yakın zamanda Boğazlardan geçecek petrol tankerlerinin sayısı artması petrol kirliliği riskini arttıracığı açıktır. Marmara Denizinde ve özellikle İzmit körfezi kıyılarında kimyasal tanker terminallerinin çok olması kimyasal tanker trafiğini arttırmaktadır. Kimyasal tankerlerde

taşınan zehirli dökme yüklerin oluşturduğu kirlilik tespit edilmemiştir. Kimyasal tanker terminallerdeki alım tesislerinin yetersizliği tank yıkama sularını ve kirli balastların denize basılması tehlikesini ortaya çıkarmaktadır.

II. MATERYAL VE METOD

2.1. Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik Uluslararası Sözleşmeler

Denizlerin gemilerden kirlenmesinin önlenmesine yönelik uluslararası sözleşmeler 20. yüzyılın ortalarından itibaren görülmeye başlamaktadır. Denizlerde petrol taşımacılığı 19. yüzyılın sonunda başlamıştır. Fakat denizlerin kirlenmesi ve bu kirlenmenin önlenmesi bilinci 20. yüzyılın ortalarından itibaren oluşmuştur.

Gemi kaynaklı deniz kirlenmesinin önlenmesi konusunda ilk uluslararası sözleşme 1954 tarihli Denizin Petrol ve Türevleri ile Kirlenmesinin Önlenmesi Sözleşmesi (OILPOL 1954)'dir. 1954 tarihinde imzalanan bu sözleşme ile petrol ve türevleri ile denizlerin kirlenmesini önleyici kurallar getirilmiştir. Özellikle petrol ve türevlerini taşıyan tankerlerin sefer boyunca taşıdıkları petrol ile karışık balast sularını hiçbir arıtmadan geçirmeksizin denize basmaları gemiler yolu ile oluşan deniz kirliliğinin en önemli sebeplerinden biridir. Bu sözleşme ile tankerlerin kirli balastlarını ve diğer gemilerin makine dairelerinde oluşan yağlı sintine sularını direk denize basmalarına yasak getirilmiştir. Gemiler kirli balast ve sintine sularını ancak arıtma yaparak ve kıyıda belli bir mesafede denize basabileceklerdir.

1958 yılında yürürlüğe giren Denizin Petrol ve Türevleri ile Kirlenmesinin Önlenmesi Sözleşmesi 1962, 1969 ve 1971 tarihlerinde bazı değişikliklere uğramıştır. Bu sözleşmenin sadece petrol ve türevleri ile oluşan kirliliğine dair yükümlülükler getirmesi ve uluslararası ortamda fazla uygulanamamasından dolayı yeni bir sözleşmenin yapılması ihtiyacını doğurmuştur.

Bu ihtiyaçları gidermek petrol ve türevleri dışında gemilerle taşınan bütün zehirli sıvılarla oluşan kirliliğinin önüne geçmek için 1974 yılında Gemilerin Neden Olduğu Kirlenmenin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme(MARPOL) kabul edilmiştir. Bu sözleşme ile, 1954 Sözleşmesi ile sadece petrol ve türevlerinin neden olduğu deniz kirlenmesi ile sınırlı olan kurallara yer verilmemiş, deniz çevresinin petrol ve türevleri ve diğer zararlı

maddelerle kirletilmesinin ortadan kaldırılması ve bu zararlı maddelerin kazalar neticesinde denize dökülmesinin en az seviyeye indirilmesi konusunda uluslararası kurallar getirilmiştir.

1978 yılında MARPOL sözleşmesine işlerlik kazandıran ekler getirilmiştir. Daha sonraki yıllarda eklenenlerle birlikte 6 adet olan ekler MARPOL sözleşmesinin en önemli kısımlarını oluşturmaktadır. Bu ekler şunlardır:

- I. Petrol ve türevleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar
- II. Dökme olarak taşınan zehirli sıvılar ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar
- III. Paketlenmiş olarak taşınan zararlı maddelerin oluşturduğu kirliliğin önlenmesine dair kurallar
- IV. Gemi atıkları ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar
- V. Gemi çöpleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar
- VI. Gemilerden oluşan hava kirliliğin önlenmesine dair kurallar

MARPOL 73/78 dışında deniz kirliliğinin zararlarını tazmin için uluslararası sözleşmeler mevcuttur. Bunlardan en önemlileri; Petrol Kirliliği Zararlarından Doğan Sivil Sorumluluklar Hakkında Uluslararası Sözleşme (CLC 1992) ve Petrol Nedeniyle Kirlenmeden Doğan Zararlar için Uluslararası Tazminat Fonu Kurulmasına Dair Sözleşme (FUND 1992)'leridir.

Uluslararası sözleşmeler dışında denizlerin gemiler yolu ile kirlenmesinin önlenmesi konusunda bölgesel antlaşmalarda oluşturulmuştur. Bunların isimleri şöyledir:

- Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Dair Konvansiyon(1974)
- Kızıldeniz ve Aden Körfezi Deniz Çevresinin Korunmasına Dair Bölgesel Konvansiyon(1982)
- Kuzey Denizi'nin Petrol ve Türevleri ve Diğer Zararlı Maddelerle Kirlenmesinde İşbirliğine Dair Andlaşma(1983)
- Karadeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi(1992)

Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunmasına Ait Sözleşme, taraf olan ülkelere tek tek ya da birlikte Akdeniz Bölgesi'nde deniz çevresinin korunması ve daha iyi bir duruma getirilmesi için gerekli önlemleri almaları yükümlülüğünü getirmektedir. Sözleşmenin amacına ulaşabilmesi için, taraf devletler arasında olası anlaşmazlıkların çıkması durumunda anlaşmazlıkları çözmek için "Hakemlik Mahkemesi" kurulmuştur. Mahkemenin vermiş olduğu son kararlar bağlayıcı niteliktedir.

Karadeniz'in Kirilenmeye Karşı Korunmasına Dair Konvansiyon (1992), Karadeniz'in kirilenmesini önlemek amacı ile yapılmıştır. Sözleşme ve ek protokoller, 21 Nisan 1992 tarihinde imzalanmıştır. Bu sözleşmeye göre taraflar hak ve görev bakımından tam eşitlik, uluslararası bağımsızlık ve egemenliğe saygı, işlerine karışmama, karşılıklı yarar ve uluslararası hukukun diğer ilke ve kurallarına göre hareket etmeyi garanti eder. Sözleşmenin hayata geçirilmesi için bir komisyon kurulmuş olup kararlar komisyonda oybirliği ile alınmaktadır. Aynı zamanda komisyona her devlet birer üye ile katılmaktadır.

Türkiye'nin kabul ettiği uluslararası ve bölgesel anlaşmalar şunlardır:

- Gemilerin Neden Olduğu Kirilenmenin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme'sinin (MARPOL73/78) Ek I (Petrol ve türevleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar), Ek II (Dökme olarak taşınan zehirli sıvılar ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar) ve Ek V (Gemi çöpleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar)
- Petrol Nedeniyle Kirilenmeden Doğan Zararlar için Uluslararası Tazminat Fonu Kurulmasına Dair Sözleşme (FUND 1992)
- Petrol Kirliliği Zararlarından Doğan Sivil Sorumluluklar Hakkında Uluslararası Sözleşme (CLC 1992)
- Akdeniz'in Kirilenmeye Karşı Korunmasına Dair Konvansiyon (1974)
- Karadeniz'in Kirilenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi (1992)

Türkiye'nin taraf olma aşamasına gelmiş ve taraf olması planlanan anlaşmalar ise şunlardır:

- Gemilerin Neden Olduğu Kirilenmenin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme'sinin (MARPOL73/78) Ek III (Paketlenmiş olarak taşınan zararlı maddelerin oluşturduğu kirliliğin önlenmesine dair kurallar) ve Ek VI (Gemilerden oluşan hava kirliliğinin önlenmesine dair kurallar)
- Petrol Kirliliğine Karşı Hazırlıklı Olma, Müdahale ve İşbirliğine Dair Uluslararası Sözleşme OPRC'1990.

2.2. Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik Ulusal Sözleşmeler

Türkiye'nin kabul ettiği uluslararası ve bölgesel sözleşmeleri belirtmeden önce günümüzde yürürlükte olan ulusal kanun ve yönetmeliklerden söz etmek gerekmektedir.

9.8.1983 yılında kabul edilen 2872 sayılı Çevre Kanunu, Türkiye'de deniz kirlenmesini ve daha genel manada çevre kirlenmesini önlemek için çıkarılan en önemli yasa tasarısıdır. Çevre Kanunu, çevre korunmasına ilişkin önlemler ve yasakları, cezai hükümleri ve diğer hükümleri kapsamaktadır. Çevre Kanununun dışında çevre kirliliğini önlemek için bir çok yönetmelik çıkartılmıştır. Gemilerden oluşan deniz kirliliğini önlemek için çıkartılan yönetmelikler ise şunlardır:

- Gemi ve Deniz Araçlarına Verilecek Cezalarda Suçun Tespiti ve Cezanın Kesilmesi Usulleri ile Kullanılacak Makbuzlara Dair Yönetmelik
- Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği
- Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği (Çevre ve Orman Bakanlığı-26.Aralık.2004).

2.3. Gemi Kaynaklı Atıklar

Deniz kirliliği içinde ortalama olarak % 25'lik bir yüzde ile gemi kaynaklı deniz kirliliği önemli bir paya sahiptir. Gemi kaynaklı deniz kirliliği içerisinde gemi operasyonları sonucu oluşan katı ve sıvı atıklar önemli bir paya sahiptirler. Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğini Önleme Sözleşmesi MARPOL 73/78 gemilerden oluşan katı ve sıvı atıkları sınıflandırmış, deniz basımlı yasaklayıcı ve kısıtlandırıcı kurallar getirmiştir. Deniz basımlı yasak olan atıklar, Liman Atık Alım Tesislerine verileceklerdir. MARPOL 73/78 içinde sınıflandırılan katı ve sıvı atıklar aşağıda belirtilmiştir:

- a) Tanker ve tanker dışındaki diğer gemilerin makine dairelerinden oluşan sintine suları,
- b) MARPOL 73/78 Ek I içinde belirtilen ham petrol ve petrol ürün tankerlerinde taşınan yüklerden dolayı oluşan petrol kaynaklı atıklar. Bu atıkları aşağıdaki gibi başlıca gruplara ayırabiliriz:

— Kullanılmış yağlama yağı,

- Kirli balast suyu,
- Fuel atıkları,
- Petrollü tank yıkama suları,
- Petrollü sintine suları,
- Petrollü çamur kalıntıları.

Petrol kaynaklı atıklar, MARPOL sözleşmesinde belirtilen temizleme işleminden geçirildikten sonra gemiden denize basılabilirler, aksi takdirde denize basılmaları yasaktır, alım tesisine verilmelidirler.

c) MARPOL 73/78 Ek II içinde belirtilen genellikle kimyasal tankerler ile taşınan zehirli sıvı yüklerden oluşan atıklar. Bu atıklar dört kategoriye ayrılmaktadır:

- Kategori X (çok zehirli)
- Kategori Y (zehirli)
- Kategori Z (az zehirli)
- Diğer yükler.

Kategori A'ya giren yükler kesinlikle denize basılmazken, diğerleri sözleşme içerisinde belirtilen temizleme işleminden sonra denize basılmalarına izin verilmektedir. Diğer tüm durumlarda alım tesisine verilmeleri gerekmektedir.

ç) MARPOL 73/78 Ek IV içinde belirtilen tüm gemilerde oluşabilen lağım atıkları. Bu atıklar gemide atıkları parçalayıcı sistemler varsa açık denizde basılabilmekte aksi durumda alım tesislerine verilmesi gerekmektedir.

d) MARPOL 73/78 Ek V içinde belirtilen tüm gemilerden kaynaklanan katı çöpler. Çöpler, gemi işlemleri sonucu oluşan çöpler ile diğer çöpler olarak iki gruba ayrılmakta ve alt gruplara sınıflandırılmaktadırlar:

- Gemi işlemleri sonucu oluşan çöpler (boya kalıntıları, pas, ambalaj malzemeleri, yük paletleri, balık ağları, panyol tahtaları, vb.),
- Diğer çöpler (yemek atıkları, plastikler, tıbbi atıklar, cam, kağıt, vb.).

2.4. Atık Alım Tesisi

Atık alım tesisi, 26.12.2004 tarihli Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Atık Alım Yönetmeliğinde şöyle tanımlanmıştır: ‘Gemilerden kaynaklanan atıklar ile atık alma gemilerinin taşıdığı atıkların alınması ve geçici depolanması amacıyla kurulmuş tesis’. Atık alım tesisinin en önemli amacı deniz kirliliğinin önüne geçmektir.

Atık alım tesisi konusunda ilk yaptırımlar OILPOL 1954 içinde geçmektedir. OILPOL, 1962 ve 1969 tarihlerinde yapılan eklere rağmen uluslararası arenada fazla etkili olamamıştır. Bu yüzden OILPOL 54 ün atık alım tesisleri için yaptırımları etkili olamamıştır. Bunda en önemli etken konvansiyonun atık alım tesisi kurulmasını liman devletinin takdirine bırakmasıdır. Atık alım tesisleri, 1973 yılında hazırlanan ve OILPOL 54 yerine geçen MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships) içinde daha kapsamlı olarak ele alınmıştır. Önceki bölümlerde açıklandığı üzere 1978 yılında revize edilen MARPOL konvansiyonu altı ekten oluşmaktadır; bu ekler:

EK 1 Petrol ve türevleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar

EK 2 Dökme olarak taşınan zehirli sıvılar ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar

EK 3 Paketlenmiş olarak taşınan zararlı maddelerin oluşturduğu kirliliğin önlenmesine dair kurallar

EK 4 Gemi atıkları ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar

EK 5 Gemi çöpleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar

EK 6 Gemilerden oluşan hava kirliliğinin önlenmesine dair kurallar

Atık alım tesisleri ile ilgili kurallar Ek 1, 2, 4 ve 5 içerisinde geçmektedir. Ek 1 Kural 12 de petrol terminalleri, tersaneler ve diğer limanların gelen gemilerden gecikmeye sebebiyet vermeyecek atık alım tesislerini kurmalarını zorunluluğunu getirmektedir. Ayrıca bu kural altında bir atık alım tesisi kurulması için gereken kıstaslar kısaca verilmektedir. Kısaca özetlemek gerekirse aşağıda şartlara haiz terminal ve limanlar atık alım tesisi kurmaları zorunludur:

‘(a) Balastlı olarak en az 72 saatlik veya 1200 deniz mili seyir yapan petrol tankerlerinin yanaştığı bütün petrol terminalleri ve terminaller,

- (b) Günlük 1000 metrik tondan fazla dökme petrol yükleme-boşaltma yapılan terminal ve limanlar,
- (c) Tersaneler ve tanker tank yıkama ve petrol çamuru alım ünitelerine sahip limanlar,
- (d) Gelen gemilerden dolayı oluşan sintine suları ve diğer atıklar için,
- (e) Dökme limanlarına kombine taşıyıcılar geliyorsa’.

Ayrıca bu kural altında kurulacak alım tesislerinin kapasiteleri detaya girmeden sıralanmıştır:

- ‘(a) Petrol terminallerindeki alım tesisleri gelen bütün gemilerden atık alabilecek kapasiteye sahip olmalıdır,
- (b) Günlük 1000 metrik tondan petrol elleçlenen terminal ve limanlarda kurulacak atık alım tesisleri yeterli kapasitede olmalıdır,
- (c) Tersanelerdeki ve tank yıkama üniteleri sahip limanlardaki atık alım tesisleri gemilerde atık bırakmayacak kapasitede olmalıdır,
- (d) Petrol çamuru alımı için kurulu alım tesisleri yeterli kapasitede olmalıdır,
- (e) Sintine alımı için kurulan atık alım tesisleri yeterli kapasitede olmalıdır’.

İlgili kuralı incelediğimizde alım tesisleri için genel bilgiler verilmekte, detaya girilmemiştir. Alım tesisleri ile ilgili geniş bilgi, IMO nun 1999 yılında ikinci baskısı yapılan ‘Atık Alım Tesisleri Kapsamlı Elkitabı’ da verilmiştir. MARPOL Ek 1 de olduğu gibi ilgili diğer eklerde Ek 2 (Kural 7), Ek 4 (Kural 10) ve Ek 5 (Kural 7), alım tesisleri ana hatlarıyla verilmiştir.

2.5. Türkiye’deki Atık Alım Tesisleri

Türkiye’nin kıyı şeridinde yapı şekilleri bakımından liman, iskele, terminal,yat limanı(marina), balıkçı barınağı ve çekek olarak adlandırılan 295 adet kıyı tesisi bulunmaktadır. Bunların 20 tanesi önemli hizmet limanıdır. Bu tesisler kamu ve özel kurumlar tarafından işletilmektedir. Dağılım olarak 7 liman TCDD (Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları) Genel Müdürlüğü, 17 liman ve iskele TDİ (Türkiye Denizcilik İşletmeleri), 2 terminal TÜPRAŞ (Türkiye Petrolleri Anonim Şirketi), 20 liman ve iskele ilgili kamu kurumu, 50 liman ve iskele belediye ve özel idareler, 53 liman ve iskele özel sektör , 13

yat limanı Turizm Bakanlığı ve belediyeler, 128 balıkçı barınağı ise kooperatifler, belediyeler ve özel idareler tarafından işletilmektedir.



Şekil 2. Bir tanker terminali atık alım ve arıtma tesisi

MARPOL 73/78 sözleşmesi, taraf ülkelere limanlarına gelen gemilerin katı ve sıvı atıklarını almak üzere atık kabul tesisi oluşturma zorunluluğunu getirmiştir. Sözleşme kurallarına göre gemilerin denize yağ, yağ karışımı, çöp ve pis su dökmesi yasaklanmıştır. Denize dökülmesi yasaklanan atıklar, limanlardaki atık kabul tesislerine boşaltılmak üzere gemilerdeki tanklarda biriktirilecek ve bu atıklar geminin gittiği limandaki atık kabul tesislerine boşaltılacaktır. Sözleşmeye göre gemilerin denizleri kirletmesine neden olan maddeler bir önceki bölümde değinildiği gibi beş başlık altında toplanmıştır; petrol ve petrol türevi olan maddeler, zehirli sıvılar, ambalajlı zararlı maddeler, pis sular ve çöpler.

MARPOL Sözleşmesine göre limanlarda bulundurulması gereken tesis ve donanımları şöyle sıralayabiliriz: Petrollü atıkları alma tesisleri, dökme olarak taşınan zehirli sıvıları içeren atıkları alma tesisleri, pis su arıtma tesisleri, kuru atıkları öğütme tesisleri, laboratuvarlar ve ölçme cihazları, yükleme ve boşaltma düzenleri ile gemilerin boru ve bağlantı düzenlerine uygun tesis ve cihazlar. Denizlerde gemilerden oluşan kirlilik olaylarında tanker kazaları daha popüler olmasına karşın sintine ve kirli balast sularının denize basılması, pis suların ve

öplerin denize dökülmesi olayları daha sık gerçekleştiğinden kirlilik etkisi daha büyük olmaktadır. MARPOL 73/78 sözleşmesi içinde gemilere, denizlere boşaltılması yasaklanan uygun yerlerde biriktirmek zorunluluğı getirirken, limanlara da sintine ve balast sularını, pis su ve çöpleri gecikmeye meydan vermeyecek şekilde alacak atık kabul tesisi oluşturma yükümlülüğünü getirmiştir.

Ülkemizde, Çevre Kanununun 8. ve 11. maddelerine göre; kirliliğın önlenmesi ve giderilmesi için gerekli olan arıtma ve bertaraf sistemlerini kurma ve işletme yükümlülüğü, faaliyet sahibi kurum, kuruluş veya işletmelerindir. Mevcut düzenlemeler uyarınca ülkemizde özel sektör kuruluşlarınca, yerel yönetimlerince ve kamu iktisadi teşebbüslerince işletilen limanlar vardır.

Limanların çok sayıda farklı kuruluşlar tarafından işletilmesi atık kabul tesislerinin uluslararası sözleşmelerde çerçevesi çizilen politikalarla uyumlu bir şekilde yönetilmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca limanlarda atık kabul tesisi yapımından ve atık kabul tesisi ile ilgili yükümlülükleri izlemekten doğrudan sorumlu bir kurumun olmaması kirliliğın önlenmesinde önemli bir faktör olan atık kabul tesislerinin işlerliliğine etki etmektedir. Doğrudan sorumlu bir kurum olmaması yeterli mevzuat düzenlemelerinin yapılmasını da etkilemektedir.

Geçtiğimiz yıl T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı, Gemilerden Atık Alım Hizmeti Yönetmeliğı hazırlamış ve yönetmelik 11.Mart. 2004 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Fakat daha sonra Ulaştırma Bakanlığı ile Çevre-Orman Bakanlığı arasında yapılan görüşmeler sonucu yeni bir atık alım yönetmeliğı hazırlanması kararı alınmış ve bu yönetmeliğın hazırlanması görevi Çevre-Orman Bakanlığına verilmiştir. Yeni yönetmelik 26.12.2004 tarihinde Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

Tablo 5. Türkiye'nin önemli limanları ve işleten kuruluşlar (Sayıştay, 2001)

İŞLETEN KURULUŞ	LİMANLAR/TERMİNALER
TCDD	İstanbul-Haydarpaşa Limanı İzmit-Derince Limanı Samsun Limanı Bandırma Limanı Mersin Limanı İzmir Limanı İskenderun Limanı
TÜPRAŞ	İzmit-Tütünçiftlik Petrol Terminali Aliğa Petrol Terminali
SEKA	Mersin Limanı
ATAŞ	Mersin-Ataş Petrol Terminali
DÇİ	Karadeniz Ereğli Limanı
İZAYDAŞ	İzmit Limanı
TTK	Karadeniz Ereğli TTK Limanı
PETKİM	Nemrut Terminali
TDİ	İstanbul Limanı Trabzon Limanı

Tablo 6. Türkiye’deki atık alım tesislerinin miktarı ve işleten kuruluşlar
(T.C. Denizcilik Müsteşarlığı, 2001)

LİMAN	İŞLETEN	ATIK ALIM TESİSİ	
TRABZON	T.D.İ.	var	
SAMSUN	T.C.D.D.	var	
İSTANBUL-AMBARLI	ALTAŞ A.Ş.	var	
İSTANBUL-HAYDARPAŞA	T.C.D.D.	var	
İSTANBUL-KARAKÖY	T.D.İ.	var	
İZMİT-TÜPRAŞ TERMİNALİ	TÜPRAŞ	var	2 Depolama tankı
İZMİT-DERİNCE	T.C.D.D.	var	
İZMİT	İZAYDAŞ	var	
KARADENİZ EREĞLİ-ERDEMİR	ERDEMİR	var	
GEMLİK-BORUSAN	BORUSAN	var	
GEMLİK-GEMPORT	GEMPORT	var	Ek IV atıkları yalnızca
BANDIRMA	T.C.D.D.	var	
İZMİR	T.C.D.D.	var	
İZMİR-NEMRUT	PETKİM	var	
İZMİR-ALİAĞA TERMİNALİ	TÜPRAŞ	var	2 Depolama tankı
ANTALYA	ORTADOĞU	var	
MERSİN	T.C.D.D.	var	
MERSİN-ATAŞ TERMİNALİ	ATAŞ	var	
İSKENDERUN	T.C.D.D.	var	
İSKENDERUN-TOROS	TOROS	var	
İSKENDERUN-BOTAŞ TERMİNALİ	BOTAŞ	var	3 Depolama tankı

Limanlardaki atık kabul tesisleri farklı nitelikte ve farklı kapasitededirler. Liman atık kabul tesislerinin büyük bir bölümü sintine ve balast suyunun alınmasına yöneliktir. Arıtma yapılmayan atık kabul tesislerinde, sintine suları gemilerden alınıp karadaki tanklara taşınmakta, sintine suyu içindeki yağ ve su tanklarda dinlendirilerek ayrıştırılmaktadır. Ayrıştırılan sintine suyunun yağı özel sektör kuruluşlarına satılmakta, ayrıştırılan su ise denize basılmaktadır. Arıtma yapılan atık kabul tesislerinde ise tanklara alınan sintine suyu, arıtma tesislerinde arıtılarak, ayrıştırılan yağ özel sektöre satılmakta, temiz su ise denize deşarj edilmektedir.



Şekil 3. Haydarpaşa Limanında İstanbul B. Belediyesinin işlettiği atık alım ve arıtma tesisi

III. YÖNTEM

Denizcilik sektöründe son 15 yıldır sadece deniz kirliliğini önleme konusunda değil gemi emniyeti ve güvenli seyir konusu başta olmak üzere gemi işletimi konusunda bir çok konularında ilerleme sağlanmıştır. Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün günümüzde parolası “Temiz Denizler, Güvenli Gemiler” dir. Her yıl gemilerin güvenliği ve denizlerin korunması konusunda yeni kurallar çıkmaktadır. Bütün kurallar iki büyük hedefi gerçekleştirmektir: “1-İnsan ve gemilerin güvenliği, 2-Denizlerin korunması ve temizliği”.

Özellikle son on beş yıldır Marpol 73/78 ile gelen deniz kirliliğini önleme kurallarının daha sıkılaştırılması ve tankerlerin çift gövdeli yapıma zorunluluğunun getirilmesi sonucu bir iki büyük deniz kirliliği olayı dışında genel olarak dünya denizlerinde yıllık deniz kirliliği miktarlarında düşme görülmüştür. Gemilerden oluşan deniz kirliliğini önleme kuralları içerisinde en önemlisini oluşturan gemi operasyonları sonucu oluşan kirli balastların denize basılmasının önlenmesi kuralı, gemide biriken bu balastların ne yapılacağı sorununu gündeme getirmiştir. Bu sorun yine Marpol 73/78 içerisinde çözülmüş ve bu kirli balastların ve makine dairesi sintinelerini vermek için terminal, liman ve gemi yapım tersanelerinde “atık alım tesisleri” nin kurulması zorunluluğu getirilmiştir.

Atık alım tesisleri, Gemilerden Oluşan Deniz Kirliliğini Önleme Anlaşması (MARPOL 73/78)'na göre gemilerden denize basılması yasaklanan kirli balastları ve makine dairesi sintinelerini kabul eden terminal, liman ve gemi yapım tersanelerinde kurulmuş tesislerdir.

Bir atık alım tesisi modelini oluştururken kirliliğin önlenmesi ile ilgili ulusal ve uluslararası mevzuatın incelenmesi yapılmıştır. Oluşturulacak model, bir tesisin planlaması, dizaynı ve mühendislik safhası, işletimi ve kurulması sonrasını kapsayacak şekilde olacaktır.

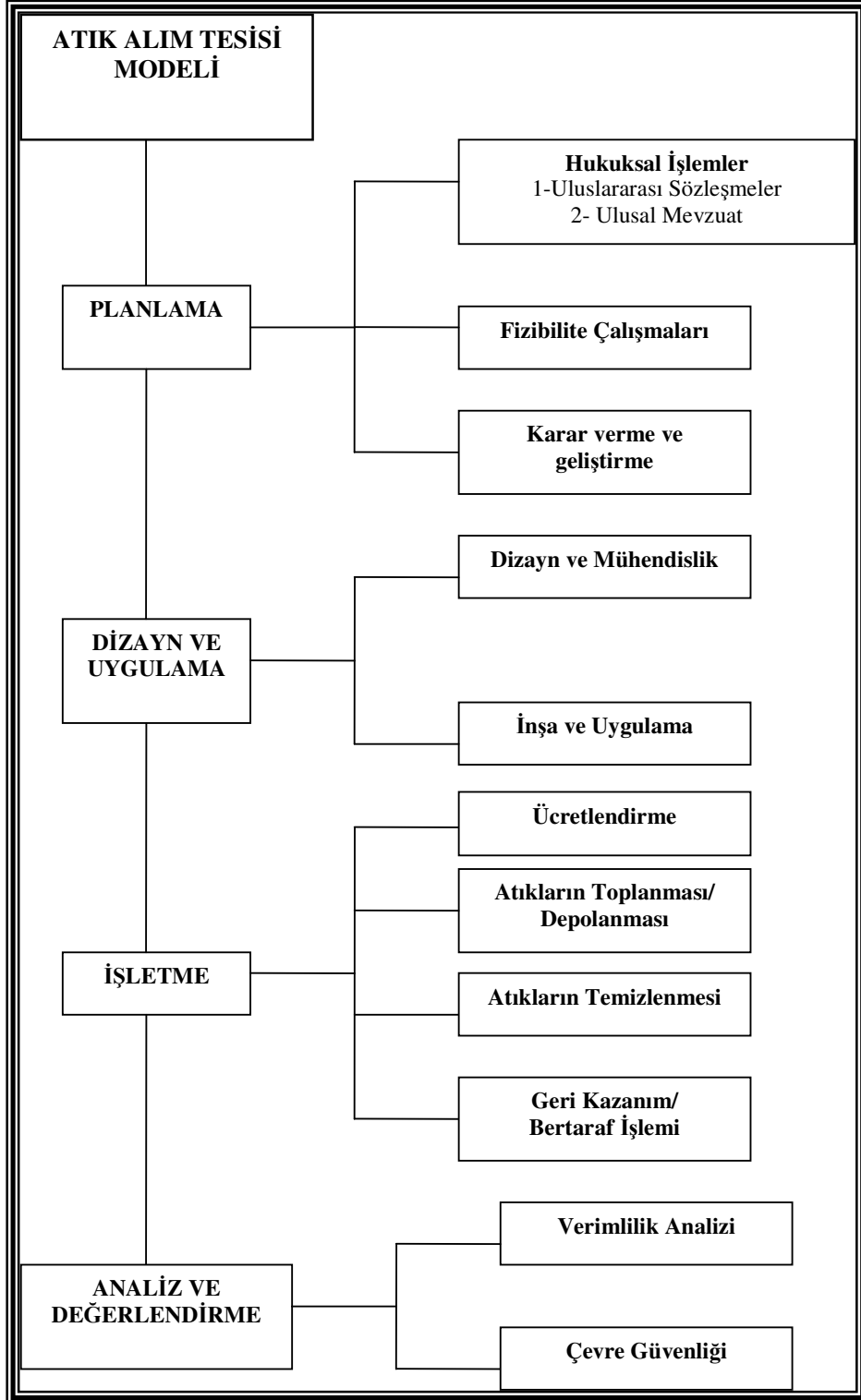
3.1 Atık Alım Tesisi Modeli

Bir model oluşturulmasındaki temel hedef, yeni bir yöntem geliştirmek veya mevcut bir yönteme yeni bir yorum getirmektir. Oluşturulan atık alım tesisi modelini oluştururken Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün tavsiye ettiği atık alım tesisi modeli ile Türkiye şartları gözönüne alınmıştır. Modelin oluşturulmasındaki hedefler, Avrupa Birliği'ne uyum sürecindeki Türkiye limanlarında kurulacak veya kurulmakta olan atık alım tesisleri için standart getirmek, verimli ve çevreyle uyumlu bir model oluşturmak olmuştur.

Atık Alım Tesisi Modeli, dört ana bölümden oluşmakta ve her bir bölüm kendi alt başlıklarına sahiptirler. Modelin temelini oluşturan ana bölümlerin isimleri şöyledir; Planlama, Dizayn ve Uygulama, İşletme ve son olarak Analiz ve Değerlendirme'dir. Bu dört ana bölümü alt başlıkları ile kısaca açıklanacaktır. Bölümlerin detaylı açıklamaları daha sonraki bölümlerde yapılacaktır.

İlk ana bölüm Planlama safhasıdır. Atık alım tesisinin inşa safhasına geçmeden önceki hukuki altyapısının hazırlandığı ve fizibilite çalışmalarının yapıldığı safha, planlama safhasıdır. Planlama safhası, üç alt bölümden oluşmaktadır; Hukuksal işlemler, Fizibilite çalışmaları ve Karar verme ve geliştirme bölümleridir. Planlama safhasının sonunda elde edilen verilere göre atık alım tesisinin kurulup kurulmayacağı karar verilecektir.

İkinci ana bölüm Dizayn ve Uygulama safhasıdır. Bu safhanın alt bölümleri ise Dizayn ve mühendislik ile İnşa ve uygulamadır. Planlama safhasında kurulması karar verilen atık alım tesisinin dizayn ve inşasının başladığı mühendislik safhası bu safhadır. Mühendislik konularını içeren bu bölüm ilerleyen konularda detaylı verilecektir. Üçüncü ana bölüm ise İşletme adını verdiğimiz safhadır. Planlaması yapılan ve mühendislik safhası ile kurulan atık alım tesisinin işletimi bu safhada yapılmaktadır. Bu safha dört alt bölümden oluşmaktadır; Ücretlendirme, Atıkların toplanması/depolanması, Atıkların temizlenmesi ve Geri kazanım/son ürünler.



Şekil 4. Atık alım tesisi modelinin aşamaları

Modellemenin son bölümü verimlilik analizinin yapıldığı Analiz ve Değerlendirme safhasıdır. İşletilmeye başlanılan atık alım tesisinin verimliliğinin ve çevresel duyarlılığın tartışıldığı bölümdür. Bu safha iki alt bölümden oluşmaktadır; bu bölümler Verimlilik analizi ve Çevre güvenliği'dir.

3.2 Planlama

Atık alım modelinin ilk bölümünü Planlama safhası oluşturmaktadır. Hukuki altyapısının hazırlandığı ve fizibilite çalışmalarının yapıldığı safha, planlama safhasıdır. Planlama safhası, üç alt bölümden oluşmaktadır; Hukuksal işlemler, Fizibilite çalışmaları ve Karar verme ve geliştirme bölümleridir.

Hukuksal işlemler alt bölümünde, atık alım tesisinin hukuksal dayanağını oluşturan uluslararası ve ulusal kanun ve yönetmelikler hakkında kısaca bilgi verilecektir. Planlama safhasının ikinci alt bölümünü oluşturan Fizibilite çalışmaları bölümü atık alım tesisi kurulacak limana gelen gemi sayısı, muhtemel atık çeşitleri ve liman hinterlandı gibi bölümleri içermektedir. Karar verme ve geliştirme alt bölümünde ise fizibilite bölümünde elde edilen bilgilerin değerlendirilerek atık alım tesisinin kurulup kurulmayacağına karar verildiği bölümdür.

3.2.1 Hukuksal işlemler

3.2.1.1 Uluslararası sözleşmeler

1974 yılında Gemilerin Neden Olduğu Kirlenmenin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşme(MARPOL) kabul edilmiştir. Bu sözleşme ile, 1954 Sözleşmesi ile sadece petrol ve türevlerinin neden olduğu deniz kirlenmesi ile sınırlı olan kurallara yer verilmemiş, deniz çevresinin petrol ve türevleri ve diğer zararlı maddelerle kirletilmesinin ortadan kaldırılması ve bu zararlı maddelerin kazalar neticesinde denize dökülmesinin en az seviyeye indirilmesi konusunda uluslararası kurallar getirilmiştir. Türkiye limanlarında kurulacak gemi atık alım tesislerinin, kurulum aşamasındaki temel taşlarından biri olan hukuki dayanaklardan ilki uluslararası sözleşmelerdir ve bunlardan en önemlisi MARPOL sözleşmesidir.

Sözleşmenin atık alım tesisleri ile ilgili kurallarına değinmekte fayda var, sözleşmenin eklerinden olan "Petrol ve türevleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair

kurallar” içerisinde 12. kural petrollü atık alım tesisleri ile ilgilidir. 5 alt maddeden oluşan bu kuralda kurulacak atık alım tesisinin minimum kapasitesinden, kurulacak terminal ve limanlar için diğer özel şartlardan belirtilmiştir. Sözleşmenin ikinci eki olan “Dökme olarak taşınan zehirli sıvılar ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar” içinde ise Kural 7, kimyasal tanker atık alım tesisleri ile yük tahliye liman ekipmanları hakkında toplam 4 madde içermektedir. Ek IV “Gemi atıkları ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar”, 2003 yılı sonunda zorunlu olan bu ek içerisinde pis su atık alım tesisleri Kural 10 altında düzenlenmiştir. Ek V “Gemi çöpleri ile oluşan kirliliğin önlenmesine dair kurallar” de ise çöp alım tesisleri Kural 7 altında düzenlenmiştir. Yukarıda değinilen kurallarda atık alım tesisleri ile ilgili detaylı bilgiden ziyade temel esaslar belirtilmiştir.

3.2.1.2 Ulusal mevzuat

Denizcilik Müsteşarlığı’nın hazırlamış olduğu Gemilerden Atık Alım Hizmeti Yönetmeliği, 11.Mart.2004 tarihli Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Fakat daha sonra Çevre ve Orman Bakanlığı ile Denizcilik Müsteşarlığı’nın bağlı olduğu Ulaştırma Bakanlığı’nın arasında yapılan karşılıklı bir anlaşma ile yeni bir atık alım yönetmeliği hazırlanmasına karar verilmiş ve bu yönetmeliği hazırlama görevi Çevre ve Orman Bakanlığına devredilmiştir. Yeni yönetmelik 26.Aralık.2004 tarihli Resmi Gazete de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Beş bölümden yeni oluşan yönetmelik önemli yenilikler getirmiştir. Birinci bölüm(Amaç,Kapsam, Dayanak ve Tanımlar), özellikle Tanımlar alt başlığı altında konu ile ilgili önemli tanımlar verilmiştir. İkinci bölümde(Genel Hükümler), atık alım tesislerinin kurulması için gerekli kriterler belirlenmiştir; bu bölümün ilgili maddelerine kısaca değinmekte fayda var;

Madde 5- Deniz kirliliğini önlemek amacıyla gemilerden kaynaklanan atıkları çevreye zarar verecek şekilde doğrudan ve/veya dolaylı olarak deniz ortamına bırakmak yasaktır.

Gemilerden kaynaklanan atıkların atık kabul tesislerine ve atık alma gemilerine verilmesi, alınması, geçici depolanması ve bertarafı safhalarında sorumlu özel ve tüzel kişiler çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek tedbirleri alırlar.”

Madde 6- Bu Yönetmelikte tanımlı yapılan atıklar dışındaki herhangi bir atığın Bakanlığın izni dışında limanlara alınması yasaktır.

Limarlarda; gemilerden kaynaklanan, atıkların alınmasına hizmet edecek yeterli kapasite ve teknik donanıma sahip atık kabul tesislerinin münferiden veya müştereken kurulması zorunludur. Sorumlu liman yöneticisi olmak kaydıyla atık kabul tesisleri üçüncü şahıslar tarafından da işletilebilir. Liman yöneticileri atık kabul tesislerini kurmak için Bakanlıktan lisans belgesi alırlar.

3.2.2 Fizibilite çalışmaları

Fizibilite çalışmaları, hazırlık ve planlama safhasının en önemli safhasıdır. Kurulması düşünülen atık alım tesisi hakkında bilgilerin toplandığı kısımdır. Toplanacak bilgileri (dataları) şöyle sıralayabiliriz; limana gelen gemi sayısı ile beş ve on yıllık gemi tahminleri, Terminal/liman karakteristik bilgileri, gemilerden gelebilecek atıkların tahmini, limanın ardbölgesinin (hinderland) incelenmesi-özellikle son ürünlerin elden çıkarılmasında liman artbölgesinden gelecek datalar önemlidir-, atık alım tesisi yer seçimi, kapasite planlaması, mevcut atık alım faaliyetleri (mevcut ise), kullanılacak teknolojinin çevre ile uyumunun tanımlanması (ÇED raporu), SWOT Analizi (Sağlamlık, Zayıflık, Fırsat ve Tehdit analizi).

Atık alım tesisi için yer seçimi neden bu kadar önemlidir. Çünkü yer seçiminin doğru yapılması, taraflar arasında sağlam bir bağ kurulmasını sağlar, stokların ve ulaşım masraflarına önemli bir etki sağlar, son ürünlerin alıcılara ulaştırılmasında önemlidir. Yer seçiminde etkili olan faktörleri, ekonomik açıdan etkili olanlar ve ekonomik olmayan etkenler olarak ikiye ayırabiliriz. Ekonomik etkenler; bina hazırlık ve inşa masrafları, işçi masrafları, malzeme masrafları, nakliye masrafları, vergiler ve diğer masraflar. Ekonomik olmayan etkenler; eğitim ve işçi servisleri, işçi tutum ve gelenekleri, ÇED raporu, yakın çevredeki halkın yaklaşımları ve kültürel etkiler. Bütün bu etkenler göz önünde bulundurularak gerekirse AHP (Analytic Hierarchy Proses) gibi metodlar kullanılarak yer seçimi yapılabilir.

Limana gelen gemi sayısı ve beş veya on yıllık gemi sayısının tahmini kurulacak atık alım tesisinin kapasite planlamasında önemlidir. Buna bağlı olarak gelen gemi sayısına göre atık miktarının tahminin yapılmasında fizibilite çalışmaları içerisinde sayabiliriz. Atık miktarının bir yıllık tahmininde Yapay Sinir Ağları kullanılabilir.

Atık alım tesisi kurulacak limanın ardbölgesi (hinderland) özellikle atıkların işlenmesinden sonra elde edilen ekonomik değeri olan son ürünlerin satılabileceği sanayi tesislerinin tespit açısından önemlidir. Son ürünlerin satılabileceği muhtemel sanayi tesislerinin önceden belirlenmesi fizibilite çalışmaları içine girmektedir.

3.2.3 Karar verme ve geliştirme

Hazırlık ve planlama ekibi, gerekli bilgileri toplama ve fizibilite çalışmalarının akabinde değerlendirme ve karar verme aşamasına geçecektir. Fizibilite aşamasında elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi sonucu limana sabit atık alım tesisi kurulup kurulmayacağı karar verilecektir. Atık alım tesisi kurulması ekonomik olmayacaksa Gemilerden Atık Alınması ve Kontrolü Yönetmeliği 6.maddesinde geçtiği üzere Atık alma gemilerine sahip şirket veya limanlarla atıkların alınması konusunda anlaşma yapılarak işbirliğine gidilmelidir.

Gerekli görüldüğü durumlarda Uluslararası Denizcilik Örgütünden uzman yardımı alınabilir. Örgütün geliştirmekte olan ülkelere uzman yardımı olmaktadır. Bu aşamada proje, teknik, operasyonel, finansal, çevresel ve sosya-kültürel olarak analiz edilerek bir sonraki aşamaya geçilip geçilmeyeceği karar verilecektir. Bir sonraki aşama dizayn ve uygulama safhasıdır.

3.3. Dizayn ve Uygulama

Bir önceki bölümde fizibilite çalışmaları sonucu kurulması karar verilen atık alım tesisinin plan ve projesinin çizilip, inşasına başlandığı mühendislik safhasıdır. Dizayn ve uygulama safhası, genel olarak iki alt bölüme ayrılmaktadır. Bu alt bölümler;

1-Dizayn ve mühendislik

2-İnşa ve uygulama

3.3.1 Dizayn ve mühendislik

Dizayn ve mühendislik bölümü basit olarak ikiye ayrılmakta ve tesisin plan projesinin çizildiği ve inşayı gerçekleştirecek firmalar ile anlaşıldığı evredir. Bu bölüm basit ve ileri mühendislik olarak ikiye ayrılmaktadır.

Basit mühendislik safhası, ileri mühendislik safhasının belirleyicisi ve hazırlayıcısı konumundadır. Genel olarak basit mühendislik safhası, toplam mühendislik çalışma saatleri içinde % 25–40, harcama kalemi olarak % 10–20 lik bir paya sahiptir. Bu safha, mühendislik çizimlerinin yapıldığı, kullanılacak tüm ekipmanlar ve cihazların kararlaştırıldığı safhadır. Özellikle bu safhanın sonuna doğru ortaya çıkan finansal boyut ve etkinlik değerlendirmeye göre projenin devam edip etmeyeceğine karar verilmesi gerekmektedir.

İleri mühendislik safhasında, bir önceki safhada planlanan uygulamaların inşa aşamasında kullanılmasıdır. Bu safhada taşeron firmaların tutulması ve ekipmanların temin edilmesi gerekmektedir. Doğru ekipmanın ve zamanında temin edilmesi gerekmektedir. Bu safhada yapılacak değerlendirmede özellikle aşağıdaki soruların cevapları araştırılmalıdır;

- Proje istenilen sonucu verecek mi,
- Proje maliyet açısından uygun mu,
- Projede hata veya kusur varmı ve bu olumsuzluklardan nasıl korunacağı.

3.3.2 İnşa ve uygulama

İnşa, normal olarak ileri mühendis safhasından sonra başladığı gibi bazen ileri mühendislik safhası bitmeden inşa başlayabilmektedir. Fakat inşa safhasında önemli olan hata yapılmamasıdır, çünkü inşa safhasında yapılacak bir hata çok masraflı olabilmektedir. Buna bağlı olarak hata yapma oranı özellikle ileri mühendislik safhasının başarılı olarak sonuçlanmasına bağlıdır.

Dizayn esnasında yapılacak ufak bir değişiklik istenmeyen sonuçlar doğurabilmektedir. Diğer dikkat edilecek husus plan, çizim ve el kitaplarının ülkenin kendi dilinde hazırlanması yalnız yapılmasını önlemek bakımından gereklidir. İnşanın tamamlanmasından sonra yetkili otoritenin kontrolünden sonra atık alım tesisi işletmeye başlayabilir.

Tablo 7. Atık alım modeli uygulama zaman çizelgesi

<i>PROJE PLANI</i>	<i>AYLAR</i>												
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
PLANLAMA	████████████████████												
Hukuksal İşlemler/Fizibilite Çalışmaları	████████████████████												
Karar verme ve geliştirme				██████████									
DİZAYN VE UYGULAMA					██								
Dizayn ve mühendislik					████████████████								
İnşa ve uygulama								████████████████████████████████					
İŞLETME												██████████	

3.4 İşletme

Atık alım tesisi modellemesinde tesisin inşasından sonra üçüncü safha İşletme safhasıdır. Verimli, ekonomik ve çevreye duyarlı bir atık alım tesisi işletmenin başarısına bağlıdır. Modellemede işletme safhası dört alt bölüme ayrılmaktadır; atıkların ücretlendirilmesi, atıkların toplanması/depolanması, atıkların temizlenmesi, geri kazanım/son ürünler.

Operasyon safhasında, çalışmanın sağlıklı ve doğru yürüyebilmesi için bazı tedbirlerin alınması gerekmektedir. Bu tedbirler, idari, yönetsel ve teknik tedbirler olarak sıralanabilir. Tavsiye edilen bu tedbirleri aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

- Tecrübeli bir yöneticinin seçilmesi,
- Teknik eğitim programlarının hazırlanması,
- Tesisin operasyonunu takip eden bir programın hazırlanması ve tesisin performansının geliştirilmesi için program hazırlanması,
- Takiplerin kayıt altına alınması,
- Liman altyapısının geliştirilmesi,
- Atık toplama ve tahliye prosedürlerinin geliştirilmesi.

3.4.1 Ücretlendirme

Alım tesisinin işletimi kavramında en önemli kısım tesisin finansal açıdan yönetilmesidir. Bu başlık altında alım tesisinin faaliyetlerini sürdürmesi için gerekli olan ücretlendirme üzerinde durulacaktır. Alım tesisinin ücretlendirme sistemini oluştururken aşağıda verilen kriterler gözönüne alınmalıdır:

- Ekipmanların masrafları (amortisman vb.),
- Personel masrafları,
- Bakım, onarım ve yedek parça masrafları,
- Enerji ve yakıt masrafları,
- Atıkların bertaraf masrafları.

Genel manada gemilerden alınan atıkların ücretlendirmesinde kabul edilmiş iki ana kural vardır;

- Kirleten öder kuralı (polluter pays)
- Paylaşımlı maliyet kuralı (shared costs).

Kirleten öder kuralı, masrafı atıkları üreten kaynağın karşılayacağı mantığı üzerine kurulmuştur. Bu kural sadece gemiler için değil aynı zamanda karasal kaynaklı atık üreticileri için geçerlidir. Alım tesisini kullanan gemiler masrafları karşılamak zorundadır. Bu kural genel manada kabul görmekte, masrafları % 100 yakın oranda karşılamaktadır.

Paylaşımli maliyet kuralı, bu kurala göre masrafların devlete, özel sektöre, yerel organizasyonlara paylaştırılmasıdır. Fakat bu kural masrafları yeterli oranda karşılamamaktadır. İki kuralın birlikte uygulandığı durumlarda masraflar kısmen karşılanabilmektedir.

Yukarıda tanımlamasını verdiğimiz iki kuralın altında altı ücretlendirme şekli vardır:

- Kullanıma Göre Ücretlendirme
- Anlaşmalı Sistem
- Ücretin Liman Masraflarına Dahil Edilmesi
- Sabit Ücretlendirme
- Kombine Sistem
- Ücretsiz Sistem

Ücretsiz sistem haricindeki diğer ilk beş sistem kirleten öder kuralına uymaktadır. Ücretsiz sistem ise paylaşımli maliyet kuralına uymaktadır.

3.4.1.1 Kullanıma göre ücretlendirme

Kullanıma göre ücretlendirmede gemi verdiği atık oranında (ton başına veya metreküp başına) ücret ödemektedir. Ton veya metreküp başına alınan ücret atık cinsine göre değişebilmektedir. Gemi sahibi veya işleticisi ile alım tesisi bu sistemin en önemli kısmını teşkil etmektedir. Bu sistemin iyi işleyebilmesi için atık kontrol sisteminin çok iyi kurulması gerekmektedir. Ayrıca alım tesisi işletici limandan farklı bir firma ise liman finansal yönden etkilenmemektedir.

3.4.1.2 Anlaşmalı sistem

Anlaşmalı sistem, özellikle sabit hat çalışan gemiler (yolcu gemileri, feribotlar, vb) için uygun bir sistemdir. Gemilerin gelme sıklığına göre hesaplanan atık miktarına göre yıllık veya aylık sabit ücretlendirme yapılabilir. Hesaplama yapılan miktar aşırsa gemi fazladan ödeme yapmalıdır. Anlaşmalı sistemde, anlaşma alım tesisi ile gemi işleticisi arasında olabileceği gibi devlet, gemi sahipleri ile alım tesisi işleticileri arasında yapılabilir. Anlaşma belli gemiler için belli atık miktarına göre yapılmalıdır. Bu sistemin liman veya alım tesisi işleticisi açısından avantajı, sabit gelir girdisinin sağlanması; gemi işletici açısından avantajı ise atık için verilecek ücretin sabitlenmiş olmasıdır.

3.4.1.3 Ücretin liman masraflarına dahil edilmesi

Ücretin liman masraflarına dahil edilmesi, isminden de anlaşıldığı gibi limana atık verilsin verilmesin atık alım ücreti liman masraflarına dahil edilmesidir. Bu sistemde atık alım ücreti indirek olarak tahsil edilmektedir. Atık miktarının az veya fazla olması ücretin miktarını değiştirmemektedir, çünkü sabit ücret alınmakta ve bu ücret liman masraflarına dahil edilmektedir.

Bu sistemin dezavantajlarından biri de atıkların gemide azaltılmasını teşvik edici olmamasıdır, çünkü atık verilse de verilmese de ücret alınmaktadır. Avantajları ise ücretin alınmıyor olması denize illegal atık boşaltımını engellemekte, atık tesisine verilmesini teşvik etmektedir. Ayrıca limana gelen bütün gemilerin ücrete dahil olması ortalamada atık alım ücretini diğer limanlara göre düşürmektedir. Limanın parasal gelir açısından pozitif etkilemektedir, çünkü gemi limana atık verse vermesede para ödemektedir. Bu sistemde liman işletmesinin finansal yonden kalkınmasının sebebi, limanı kullanan bütün gemilerden eşit miktarda ücret almasıdır.

3.4.1.4 Sabit ücretlendirme

Sabit ücretlendirme sistemi, ücretin liman masraflarına dahil edilmesinin değişik bir şeklidir. Sabit ücretlendirmede atık alım ücreti liman ücreti içinde olmamakla birlikte zorunlu olarak liman ücreti ile birlikte ödenmektedir. Bu sistemde de bir önceki sistemde olduğu gibi atık alım ücreti direk alınmamakta, atık verilse de verilmese de ücret sabit olarak alınmaktadır. Sabit ücretlendirmenin avantajları ve dezavantajları atık ücretinin liman masraflarına dahil edilmesi ile aynıdır. Bu sistemde liman işletmesi veya diğer aracı kurum sabit atık alım ücretini topladıktan sonra toplanan miktarı atık alım tesisine göndermelidir. Bu sistemde kontrol ve takip çok önemlidir. Gemi sayısı arttıkça sabit ücret düşmektedir.

3.4.1.5 Kombine sistem

Kombine sistem, limana gelen bütün gemiler sabit bir ücret ödemekle birlikte atıkların miktarı ve çeşidine göre ekstra ücret ödemesidir. Bu sistemde sabit ücret liman başkanlığına veya liman otoritesine ödenmekte iken ekstra ücret direk atık alım tesisi işleticisine ödenmektedir. Sabit ücret ise daha sonra liman otoritesinden atık alım tesisi işleticisine aktarılmaktadır.

Kombine sistem, atık miktarı arttıkça ilave ödeme olduğu için gemide atık azaltılmasını teşvik etmektedir. Bu sistemin başarılı yürüyebilmesi için atık alım tesisini işletici, liman otoritesi veya işleticisine önemli görevler düşmektedir. Çok iyi bir kontrol sistemi kurulmalıdır. Ayrıca sabit ücret ile ilave ücret alımı çok iyi kontrol edilmeli, bir dengesizliğin yaşanmasına imkan tanınmamalıdır.

3.4.1.6 Ücretsiz sistem

Ücretsiz sistem adından da anlaşıldığı gibi gemiden atık alım işlemlerinden dolayı herhangi bir ücretin alınmadığı bir sistemdir. Gemilerden bir ücret alınmadığı için atık alım tesisinin finansal olarak işletimi için devlet süspansiyonu veya özel vergiler konulmaktadır.

Bu sistemin avantajı atık alımı karşılığı gemilerden herhangi bir ücret alınmadığı için atıkların denize illegal boşaltımı önlenmiş oluyor. Dezavantajı ise atık alımı için gemilerden bir ücret alınmadığı için liman için bir gelir oluşturmamaktadır. Atık alım tesisinin işletim gelirleri devlet süspansiyonu ve özel vergi gelirleri ile sağlanmaktadır.

3.4.1.7 Ücretlendirmenin atık çeşidine göre yapılması

Önceki bölümlerde atık çeşidi gözetmeksizin oluşturulmuş ücretlendirme çeşitleri üzerinde duruldu. Bu bölümde ise atık çeşidine göre yeni ücretlendirmeler veya daha önceki bölümlerde verilen ücretlendirmelerden hangisinin hangi atık çeşidi ile uygunluğu üzerinde durulacaktır. Bir liman için en uygun ücretlendirmenin seçilmesi esnasında aşağıdaki maddeleri gözönünde tutmakta fayda vardır:

- Limana gelen gemi ve yük tipleri,
- Uygulama ve takip için kaynaklar,
- Atık alım tesisinin operasyonuna katılacak taraflar.

Gemi makina dairesi atıkları (MARPOL Ek I)

Gemi makina dairesi atıkları, daha çok MARPOL Ek I konusu içine giren fuel atıkları, yağlama yağı atıkları vb dir. Genellikle büyük miktarlara ulaşmazlar ve gemi makina tipi ve büyüklüğüne göre miktarı değişebilir. Bu atıklara uygun ücretlendirme çeşitleri genellikle şöyledir: Kombine sistem, anlaşmalı sistem, sabit ücretlendirme ve atık ücretinin liman masraflarına dahil edilmesi.

Yük atıkları (MARPOL Ek I-Petrol)

Yük atıkları sınıfına özellikle sıvı petrol ve türevlerini taşıyan tankerlerin tank yıkama suları, kirli balast suları ve yük atıkları oluşturmaktadır. Bu atıklar genellikle tankerlerin

yükleme-boşaltma yaptıkları terminallere verilmektedir. Yük atıkları özellikle kirli balast olduğu zaman, gemi makine dairesi atıklarına oranla büyük miktarlara ulaşmaktadır. Fakat yeni inşa edilen tankerlerde temiz balast tanklarınınin mevcut olmasından dolayı, tankerlerin terminallere verdiği atık miktarı azalmaktadır. Genellikle petrol terminalleri kendi atık alım tesislerini işletme yolunu seçmektedirler. Bu tip atıklar için en uygun ücretlendirme çeşitlerini şöyle sıralayabiliriz: anlaşmalı sistem, kombine sistem ve kullanıma göre ücretlendirme.

Yük atıkları (MARPOL Ek II-Kimyasal yükler)

Kimyasal yük taşıyan sıvı yük tankerlerinin atıklarını daha çok diğer yüke geçmeden önce yapılan tank yıkama suları oluşturmaktadır. Atıklar yükleyici veya kimyasal terminal tarafından kabul edilmektedir. Anlaşmalı ve kombine sistem bu tip atıklar için en uygun ücretlendirme çeşitleridir.

Evsel atıklar (MARPOL Ek IV-Yük gemileri)

Evsel atıklar sınıfına gemi personeli ve yolcuların atıkları ile gemi hastanesi tıbbi atıkları ve canlı hayvan gemilerin atıkları bu sınıfa girmektedir. Yük gemileri için insan atıkları büyük miktarlar oluşturmazlar. Limanlar ve terminaller bu sorunu bu atıkları limanın bağlı olduğu şehir kanalizasyon sistemine vererek çözme yolunu seçmektedirler. 2000 yılı sonrası inşa edilen gemilere evsel atıkları temizleyen ekipmanlar konulduğu için temizlenen atıklar kıyıda 3 deniz mili açıda denize boşaltılmaktadır. Bu atıklar için tavsiye edilen atık ücretlendirme sistemleri; kombine sistem, ücretin liman ücretine dahil olması ve sabit ücretlendirmedir.

Evsel atıklar (MARPOL Ek IV-Yolcu gemileri)

Yolcu gemilerinde yolcu ve gemi personelinin sayısı fazla olduğu için evsel atıkları fazla olmaktadır. Bu tip yolcu gemileri belli hatlar ve limanlar arası çalıştığı için anlaşmalı limanlarda evsel atık alım tesisleri kurulmaktadır. Yeni yolcu gemilerinde evsel atık arıtma sistemleri konulması zorunlu olmasından dolayı evsel atıkların limana verilmesi sorunu çözülmektedir. Bu tip atıklar için tavsiye edilen ücretlendirme sistemi bir önceki bölümde yük gemileri evsel atık alım tesislerindeki aynısıdır.

Çöp (MARPOL Ek V/Yolcu-Yük gemileri)

Yük gemilerinde oluşan katı çöpler limanlarda ve terminallerde toplanarak en yakın yerleşim birimi çöp bertaraf tesislerine gönderilmektedir. Gemilerin çoğunda çöp yakma

ünitesi bulunmakla birlikte hiç bir zaman gemi katı çöplerinin tamamı bertaraf edilememektedir. Limanlarda katı çöpler için kombine sistem, ücretin liman ücretine dahil olması ve sabit ücretlendirilmez. Yolcu gemilerinde evsel atıklarda olduğu gibi çöp miktarı da fazladır. Anlaşmalı sistem, ücretin liman masraflarına dahil edilmesi, sabit ücretlendirme ve kombine sistem bu atıklar için uygun ücretlendirme sistemleridir.

Ulusal mevzuatımızda limanlarda gemilerden atık alınmasında ücretlendirilmesi konusu Gemilerden Atık Alınması ve Kontrolü Yönetmeliğinin 26. maddesinde değinilmiştir. Yönetmeliğin bu maddesinde gemilerden atık alınması sonucu verilen hizmet karşılığı bir ücret alınacağını, alınacak bu ücretin adil, şeffaf şekilde olmasına dikkat edilerek her yıl Müsteşarlık, liman yöneticileri, atık alma gemisi sahipleri, bertaraf tesisi işletmecileri ve diğer ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alındıktan sonra Bakanlığın koordinasyonunda yapılacak toplantıda belirlenir denilmekte ve belirlenen ücret tarifesi Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girer denilmektedir. Yönetmelikte görüldüğü üzere verilen hizmet karşılığı bir ücretin alınacağı öngörülmekte fakat bu ücretin miktarı limanlara veya atık alım hizmetini veren kuruluşlara bırakılmamakta, ilgili kuruluşların görüşleri alınarak bir kurul tarafından karar verileceği belirtilmektedir.

3.4.2 Atıkların toplanması / depolanması

Atıkların toplanması, liman ve terminalin stratejik ve lojistik konumu ve gelen gemi sayısına göre hareketli deniz veya kara vasıtaları ile veya sabit hatlarla yapılmaktadır. Toplanacak atıklar MARPOL Ek I ve II atıkları ise yani petrol ve zehirli sıvı atıkları ise, genellikle kendinden hareketli veya iterek yedeklenen barçlar tarafından toplanmaktadır. Bu vazife için kullanılan barçların düşük standartlarda olmaması, toplanan atıkların hiç bir şekilde çevreye zarar vermemesi ve çalışan personelin kalifiyeli olması gerekmektedir. Bazı limanlarda barçlar yerine kara tankerleri kullanılmaktadır. Kara tankerlerinin bazı avantajları olmakla birlikte dezavantajlar vardır;

- Genellikle kara tankerlerinin toplama kapasitesi deniz barçlarına göre düşüktür,
- Limanın iskeleleri küçük ise kara tankerleri liman operasyonlarının engelleyebilmektedir,
- Liman ve iskelenin yollarının kara tankerlerini taşıyacak kapasitede olmalıdır,

- Terminal ve limanda tehlikeli gaz salan sıvı yüklerin yükleme ve tahliyesi esnasında kara tankerlerinin atık almasına kesinlikle müsaade edilmemelidir.

Özellikle büyük tanker terminalleri ile bazı limanlarda sabit toplama devreleri bulunmaktadır. Tanker terminallerinde, tanker atıklarını ayrı boru hatları sahildeki toplama tanklarına basmaktadır. Bu sayede zaman kaybı önlenmiş olmaktadır. Fakat bazı ufak limanlarda olduğu gibi atıkları basmak için yer değiştirecekse bu zaman ve para kaybına sebep olmaktadır, bu durum istenen bir çözüm değildir.

Katı çöplerin toplanması için deniz barçları kullanıldığı gibi limanlarda çöp konteynerlerine toplanmaktadır. Her iki durum içinde dikkat edilmesi gereken çöp toplanması esnasında çöplerin insan ve çevreye zarar vermesini önleyici tedbirlerin alınmasıdır. Toplanan çöpler genellikle bertaraf edilmek üzere liman ve terminalin bağlı olduğu yerleşim biriminin çöp bertaraf tesislerine gönderilmektedir.

Atıkların taşınması konusu, ulusal mevzuatımızda yani yönetmelikte dördüncü bölüm olan atıkların taşınması ve bertaraf edilmesi konusu altında ele alınmaktadır. Fakat bu bölümde yalnızca atıkların taşınmasının bürokratik yönden ele almakta, doldurulacak formlar hakkında bilgi verilmekte, taşınmasının detayına girilmemektedir.



Şekil 5. Atık toplama ünitesi (D-Marin Turgutreis/Bodrum)

3.4.3 Atıkların temizlenmesi

Atıkların temizlenmesi bölümü, atık alım tesisinin işletmesinin en önemli bölümlerinden birini oluşturmaktadır. Bu bölüm altında farklı gemi atıklarının temizlenmesi için işlemlerden (proseslerden) bahsedilecektir. Özellikle petrolü atıklarla kimyasal yüklerin atıkların temizlenme prosesleri farklı olacaktır. Temizlenme proseslerini, petrolü atıkların temizlenmesi ve kimyasal yük atıklarının temizlenmesi olmak üzere iki bölümde incenmiştir.

Petrol Atıkların Temizlenmesi

Petrollü atık tipleri şunlardır; kullanılmış yağlama yağı, sılaç, petrolü tank yıkama suları, sintine suları ve kirli balast suları. Atıklar, gemiden yüzer vasıtalarla veya limanda sabit tanklara toplanmaktadır.

Atıkların temizlenmesi, üç safhadan oluşmaktadır. Birbiri ardınca gelen bu prosesler sonucu petrol sudan ayrıştırılmakta, geriye kalan temiz su denize geri basılmaktadır. Bu safhalar;

- Birinci safha (İlk Ayrıştırma)
- İkinci safha (Fiziksel/Kimyasal ayrıştırma)
- Üçüncü safha (Biyolojik/Kimyasal ayrıştırma)

Birinci safha (Ayrıştırma safhası), petrolün sudan ilk ayrıştırıldığı safhadır. Petrol su içinde tamamen çözülemediği için katı parçacıklar halinde bulunur. Bu safhada amaç bu parçacıkların ilk ayrıştırılmasıdır. Bu safha için kullanılan bazı teknikler hakkında kısaca bilgi verilecektir.

Çökertme tankı, bu yöntem basit bir yöntemdir. Tanka alınan petrolü atık suyun bekletilerek kendi kendine ayrıştırılmasıdır. Bu yöntemde dikkat edilmesi gereken husus tankın içindeki karışımın sabit tutulabilmesidir, karışım hareketli olursa veya tanka devamlı sıvı girişi oluyorsa çözelme o kadar az olmakta veya fazla zaman almaktadır. Sıvı üzerinde ayrılan petrol genellikle skimmer (toplayıcı) ile toplanmaktadır.

Plaka ayrıştırıcılı tank, bu tankın genel prensibi tankın içine eğik konulan plakalar sayesinde atık sıvı içerisindeki petrolü parçacıkların tutulmasıdır. Değişik plaka çeşitleri kullanılmaktadır.

Toplayıcı (skimmer) ile, genel prensip sıvı atık karışımı üzerine biriken petrolü atıkların toplanmasıdır. Başlıca kullanılan toplayıcılar, disk toplayıcı, tamburlu toplayıcı ve kuşaklı toplayıcı. Yukarıda verilen yöntemler içerisinde ilk iki yöntem olan çökertme tankı ve plaka ayırıştırıcı tank birinci safha için en uygun ve kullanılan yöntemlerdir.

İkinci safha (Fiziksel/Kimyasal ayırıştırma), birinci safhada ilk ayırıştırmanın yapıldığı petrol atıklı suya dışarıdan kimyasal ayırıştırıcılarında verildiği ikinci safhadır. Bu safha için kullanılan teknikler şöyledir;

Kimyasal emülsiyon kırıcı/ topaklanma(flocculation), petrolü atık içerisindeki emülsiyonların yani asılı halde duran petrol parçacıklarını kırmak ve küme haline getirmek için kimyasal katkı maddelerinin kullanılmasıdır. Kullanılan kimyasal katkı maddeleri çok çeşitlidir, bunlardan en çok kullanılanlar; demir veya alüminyum tuzları ile poly-electrolytes. Ayrıca kimyasal katkı maddeleri katılmış karışım ısıtılırsa parçacıkların kırılması daha çabuk olur fakat bu işlem ilave maliyet anlamına gelmektedir. Sistem prensib olarak iki tanktan oluşmaktadır. Birinci tank pıhtılaşmanın sağlandığı tank yani atık için asılı haldeki petrolü atıkların kümelenmelerini sağlamak, ikinci tank ise topaklanma işleminin kümelenmiş parçacıkların büyük parça haline dönüştürülmesi işlemi ve bu sayede parçacıkların kolaylıkla sıvıdan ayırıştırılması sağlanır. İkinci tank içerisinde topaklanma sağlanması için kimyasal katkı maddeleri kullanılmaktadır. Her iki tankta da en önemli kontrol parametreleri kimyasal katkı maddelerinin dozu, pH değeri ve sıvının çalkantı hızı'dır.

Flotation (köpürterek katı maddelerin sıvıdan ayırıştırılması yöntemi), bu teknik isminden de anlaşılacağı üzere atık karışımının içine hava kabarcıklarının basılarak petrolü parçacıkların hava kabarcıklarına yapışması ve yapışan parçacıkların hava kabarcıkları ile sıvı yüzeyine çıkması ve sıvı yüzeyinden bu parçacıkların skimmer ile toplanmasıdır. Bu teknik bazen flocculation tekniği ile birlikte kullanılmaktadır. İki türlü flotation tekniği vardır; bunlar uyarılmış hava (induced air) ve çözülmüş hava(dissolved air). Flotation tekniğinin başarılı olabilmesi tank içine konan kıvrımlı levhaların sayısının artırılmasına bağlıdır.

Filtration (Süzme/Filtrizasyon yöntemi), bu yöntemde atık karışımı içerisindeki petrolü sıvıları ayırmak için filtreler kullanılmaktadır. Bu teknikte petrolün sıvıdan ayrılması için filtrelerde bir kısım prosesler olmaktadır. Bu proseslerin en önemlileri pıhtılaşma (coalescence) ve soğurma (adsorption) dır. Genellikle iki tipte filtre kullanılmaktadır. Bunlar;

pıhtılaştırıcı ve ön kaplama (precoat) filtreleridir. Precoat filtrelerde, filtreler ince tabaka ile kaplıdır. Bu tabakalar genellikle talaş tozu ile diatomaceous (tek hücreli deniz canlısı fosili) toprağından oluşmaktadır. Pıhtılaştırıcı filterde, atık sıvı filtrelerden geçtikten sonra petrol pıhtılaşmakta ve gravite ile sıvı yüzeyinde toplanmaktadır.

Hydrocyclones, su ile petrolün yoğunluk farkından yararlanan bir tekniktir. Bu teknikte su ile petrolün ayrıştırılmasında merkezkaç kuvvetinden yararlanılmaktadır. Hydrocyclone tüp içerisine basınç altında püskürtülen petrollü su karışımı merkezkaç kuvvetinin etkisiyle yoğunluk farkından su ile petrol ayrılmakta, su tüpün altındaki çıkıştan boşaltılmakta, petrol ise tüpün merkezinde toplanmaktadır. Bu sistemin filtreli sistemlere göre avantajları vardır. Bunlar; daha az ekipman ihtiva etmesi, pompa içinde hareketli parçaların olmaması (hareketli parçaların olması masrafı arttırmaktadır) ve göreceli olarak daha efektif olmasıdır. Buna karşın bu tekniğin bazı dezavantajları da vardır bunlar ise çok küçük petrol parçacıklarına ayrılması, pompaların aşırı yıpranması ve diğer tekniklere göre pahalı olmasıdır.

Merkezkaç (Centrifuges), bu teknik hydrocyclone tekniği ile aynı prensib ile çalışmaktadır. Bu tekniğin farkı, malzemelerin durağan olmayıp mekanik döndürmelidir. Bu teknik atık alım tesislerinde genellikle iki sebep için kullanılmaktadır; petrolün içindeki suyu ve çamuru ile petrol çamuru içindeki suyu ayırmak için kullanılmaktadır.

Petrollü su moleküler ayırıcı, bu teknik moleküler pıhtılaşma prensibine göre çalışmaktadır. Tank içerisinde petrol ile suyun ayrılması ve petrolün pıhtılaşması gerçekleşmektedir. Petrolün pıhtılaşması ve birikmesi tank içerisindeki biyolojik paket (bio-pack) içerisinde olmaktadır. Biyolojik paket zamanla kimyasallar, oksijen azlığı ve diğer sebeplerden dolayı tahrip olmakta ve işlevini yapamaz hale gelebilmektedir. Belli aralıklarla değiştirilmelidir.

Zar tekniği (membrane separation), zar filtreler kullanarak petrolün ayrıştırıldığı sistemdir. Bu sistemin genel prensibi zarların kimyasal ve fiziksel özelliklerinden dolayı bazı parçaları geçirirken bazı parçaları engellemektedir. Temizlenen petrollü sıvılar büyük miktarlarda ise zarların sıklıkla değiştirilmesi gerekmektedir. Bu yeni sistemin avantajı emülsiyon sıvıların temizlenmesi için uygun, genellikle kullanıcı hatasının en az olduğu ve fazla yer kaplamayan bir sistemdir.

Üçüncü safha (Biyolojik ayrıştırma), petrollü suyun temizlemesindeki adımlardan üçüncüsü biyolojik ayrıştırma. Biyolojik ayrıştırma için mikro-organizmalar kullanılmaktadır. Bu adım özellikle petrollü atık içerisinde kimyasal katkıları içeriyorsa önem

arz etmektedir. Ayrıştırma işlemi, eorobik proses olduğu için mikroorganizmalar oksijen ile desteklenmelidir. Petrollü çamur sudan ayrılana kadar işlemde geçirilmektedir. Biyolojik ayrıştırma sonunda sıvı içerisindeki petrol oranı 1 ppm altına düşmektedir. Maksimum sonuç alabilmek için tank fosfat veya nitrojen ile desteklenmelidir.

Genel değerlendirme yaptığımız zaman her liman kendi özelliklerine uygun teknikleri kullanılmalıdır. Örnek olarak standart bir liman için MARPOL Ek I ve II e uygun olarak ayrıştırma safhaları aşağıda belirtilmiştir;

- çökertme tankı,
- plaka ayrıştırıcı tank,
- emülsiyon kırıcı tankı / flotation tankı
- merkezkaç tankı
- biyolojik ayrıştırma.

Kimyasal yük atıklarının temizlenmesi

Kimyasal yük taşımacılığı son elli yıl içinde hızla artmıştır. Bu süre zarfında hem denizde taşınan kimyasal yük çeşidi artmış ve buna bağlı olarak kimyasal tanker sayısında büyük artış yaşanmıştır. Yuklerin çok cesitlilik göstermesi sebebiyle, her yükün farklı yıkama prosedürleri vardır. Bazı yüklerin tank yıkama sularına özel deterjanlar veya solventler (çözücüler) katılmaktadır. Kimyasal tanker yıkama suları atıklarının en büyük problemi, yük çeşidi fazla olduğu için çok farklı özellikte (zehirli, suda çözülebilen,vb.) tank yıkama suları, atık alım tesisleri tarafından alınmaktadır. Özellikle ön yıkama suları kesinlikle alım tesisine verilmektedir. Ek II atıkları için bir önceki bölümde verilen aynı safhalar geçerlidir (Ayrıştırma safhası, Fiziksel/Kimyasal ayrıştırma ve Biyolojik/Kimyasal ayrıştırma). Kullanılan tekniklerden bazıısı petrollü atıklar için kullanılan tekniklerle benzerlik göstermektedir. Bu bölümde bir önceki bölümde bahsedilen tekniklerden farklı teknikler üzerinde durulacaktır. Ek II atıklarını, büyük oranda tank yıkama suları oluşturduğundan atıkların gemiden alım tesisine ayrı hatlar ile basılmaktadır. Güvenlik açısından atıkların basılması esnasında kimyasal atıkların karışması önlenmelidir. Aksi halde patlamaya neden olabilecek tehlikeli sonuçlar doğabilmektedir.

Birinci safha (Ayrıştırma safhası)

Çökertme tankında (buffering-equalizing), ayrıştırma operasyonu petrollü atıklara göre devamlılık arz etmekte ve daha sakin geçmektedir. İstenmeyen bir reaksiyona sebebiyet

vermemek için kimyasal atıkların birbirine karışmamasına dikkat edilmelidir. Suda çözülen kimyasallar için yerçekimi tankı efektif değildir. Yerçekimi tankı suda çözülmeyen kimyasal atıklar için kullanılmalıdır. Aynı zamanda levha ayırıcılar, yine yerçekimi tankı gibi bazı kimyasal atıklar için uygun değildir.

İkinci safha (Fiziksel/Kimyasal ayrıştırma)

İkinci safhada da petrollü atıklar için kullanılan kimyasal emülsiyon kırıcı ve floatation yöntemi suda çözülmeyen kimyasal atık suları için kullanılmaktadır. Fakat iki yöntem için de önemli olan operasyon esnasında çok dikkat edilmesidir. Çünkü bazı kimyasallar pH değerinden etkilenebilmekte veya emülsiyon kırıcı kimyasallarla etkileşime geçebilmektedir.

Süzdürme (Stripping), uçucu bileşenlere sahip kimyasal atıklar için uygun bu yöntemde tankın içine ayrı girişlerde gaz ve atık sıvısı verilmekte oluşan karşı akımla sıvı atık içindeki uçucu bileşenler gazın içine çözünerek karışmaktadır. Bu işlem için geniş bir sıvı yüzeyine ihtiyaç duyulduğundan büyük sızdırma tankına gerek vardır. Kimyasal bileşenleri sıvıdan ayırması genellikle su buharı ve hava kullanılmaktadır.

Buharlaştırma (evaporation), uçucu olmayan kimyasallara sahip atık sıvıları için kimyasal atıkları ayrıştırmak için buharlaştırma kullanılmaktadır. Bu teknikte atık sıvısı kaynama noktasında ısıtılır ve tank içinde buharlaşan su tankın üst tarafından çıkarken, tankın dibinde kalan kimyasal sıvılar tankın dibinden deşarj edilmektedir. Kimyasal özelliklerinden dolayı biyolojik ayrıştırılmaya tabi tutulamayan bazı kimyasal atıklar için buharlaştırma tekniği uygundur. Bu tekniğin dezavantajı ise buharlaştırma işlemi için çok yüksek miktarda enerji tüketimine sebebiyet vermesidir.

Aktive edilmiş karbon soğurması (activated carbon adsorption), bu yöntemde tankın içindeki kimyasal atık suyun yüzeyine karbon verilerek bir karbon yatağı oluşturmak suretiyle, karbon'un sıvı yüzeyinden kimyasal bileşenleri soğurması sağlanmaktadır.

Filterizasyon-merkezkaç yöntemi, filterizasyon yöntemi petrollü atıklar için kullanıldığı gibi kimyasal atık suları içinde kullanılmaktadır. Suda çözülmeyen kimyasallar için uygun bir yöntemdir. Merkezkaç yöntemi yine kimyasal atıklar için kullanabilmektedir, özellikle kimyasal çamurlar için uygundur. Bu yöntemin safhaları petrollü atıklar için uygulanan safhalarla aynıdır.

Üçüncü safha (Biyolojik/Kimyasal ayrıştırma)

Biyolojik ayrıştırma safhası, kimyasal atık suları içinde kullanılmaktadır. Kimyasal yük terminallerinde alım tesislerine zehirli kimyasal atık suları daha fazla verildiği için aerobik biyolojik ayrıştırma yöntemi kullanılmaktadır. Ayrıca biyolojik ayrıştırma yöntemi, bir önceki bölümde anlatılan aktive edilmiş karbon soğurması ile birlikte uygulanmaktadır. Çevreye zarar vermemek için çok dikkatli gözlem yapılmalıdır. Bu son safha ile ayrıştırılamıyan kimyasal atık suları için yapılacak son işlem bu atıkların yakılarak bertaraf edilmesidir. Son yıllarda atık sularının ayrıştırılması teknolojisinin gelişmesi ile kimyasal atık sularının ayrıştırılması için bazı yeni teknikler geliştirilmiştir. Bu yeni tekniklerin temeli tehlikeli kimyasal atıkların oksidasyon (oxidizing) ile ayrıştırılmasıdır. Bu yeni tekniklerin isimleri şunlardır:

- Ozon ile oksidasyon,
- UV ışınımı ile ozon oksidasyonu,
- Hidrojen peroksit ve UV ışınımı ile oksidasyon.

Gemilerden Atık Alınması ve Kontrolü Yönetmeliğinde, gemilerden atıkların temizlenmesi konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Yönetmeliğin 19. maddesinde atıkların bertaraf işlemleri adı altında atıkların bertarafı için Su Kirliliği Yönetmeliği ile Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğine atıflar yapılmıştır. Petrollü atıkların ve Kimyasal yük atıklarının temizlenmesi konusunda bilgi verilmemiş olup limanlar atıkların cinsine göre kendilerine en uygun olan temizleme yöntemlerinden birini seçmelidirler.

3.4.4 Atıkların geri kazanımı / bertaraf işlemi

Atıkların geri kazanımı, petrollü ve kimyasal yük atıklarının temizleme prosesleri sonucu ekonomik değeri olan petrolün veya kimyasal yükün değerlendirilmesi aşamasıdır. Yönetmelikte geri kazanım sonucu elde edilen son ürünlerin nasıl değerlendirileceği konusuna değinilmemiştir. Limanlar veya terminaller, son ürünlerini satılabileceği veya nasıl değerlendirebileceğini karar vermelidirler.

Petrollü atıklar için geri kazanım

Geri kazanım, bir önceki bölümde bahsedilen temizleme işlemlerinden geçirilen gemi kaynaklı atıklardan tekrar kullanılabilir nitelikte petrolün veya kimyasalların elde edilmesidir. Geri kazanım yalnızca gemi kaynaklı atıklar için değil, aynı zamanda kazalar sonucu denize dökülen ve toplanan petrol için de uygundur. Bir terminal veya limanın atık alım tesisinde geri kazanım prosesini başlatmadan önce dikkat edilmesi gereken bazı hususlar vardır. Bunlar;

- geri kazanım sonucu elde edilen petrolün miktar ve kalite olarak tahmini,
- elde edilen petrolün kullanım alanlarının ve satışının yapılabileceği yerel marketlerin araştırılması.

Genel olarak geri kazanım sonucu elde edilen petrolün kullanım alanları şöyledir;

- fuel yakıt olarak,
- petrol rafinelerinde tekrar damıtım prosesinde,
- asfalt olarak, vb.

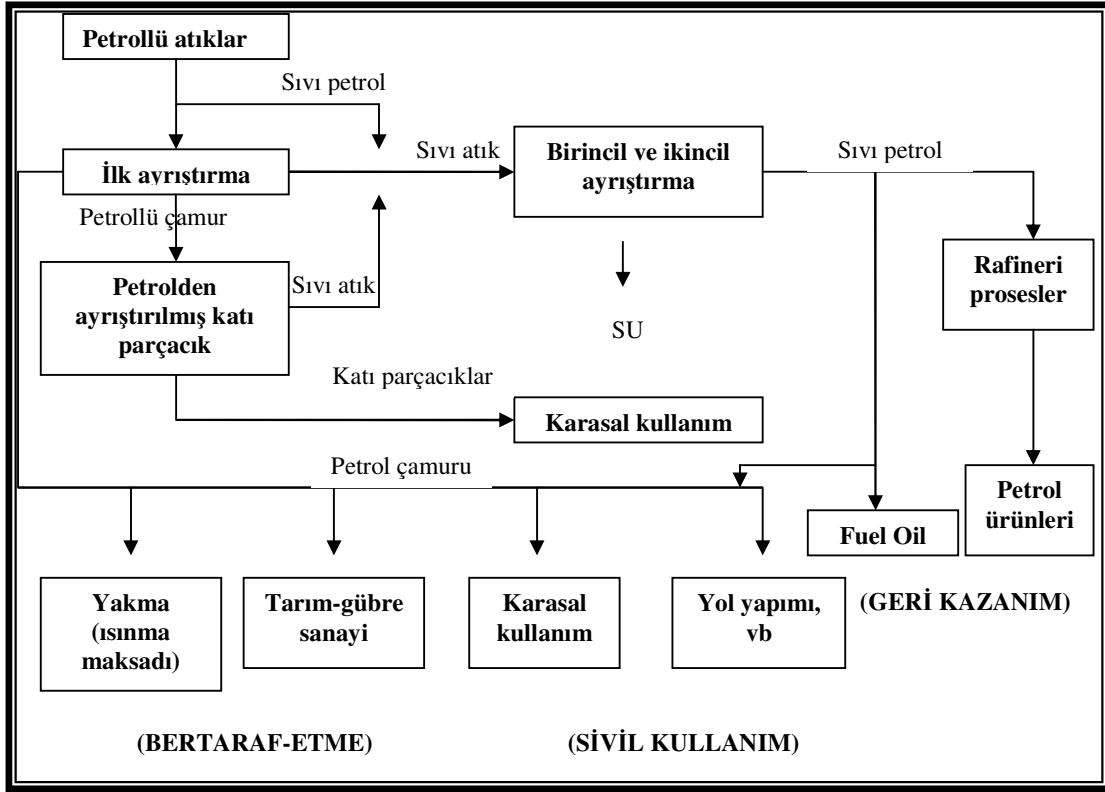
Geri kazanım sonucu elde edilen petrol fuel yakıt olarak sanayi tesislerinde, çimento üretiminde, vb alanlarda kullanılmaktadır. Ayrıca petrokimyasal ve güç üniteleri için uygundur, çünkü düşük oranda su ve katı madde içermektedir. Fakat geri kazanım petrolün çevreye olumsuz etkisi vardır, özellikle hava kirliliği önemli etkilerinden biridir. Ayrıca geri kazanım petrol deterjan, metal, gibi katkı maddelerine sahip olduğu için normal petrol gibi değildir. Bu sebeplerden dolayı geri kazanım petrolün kullanımı sınırlı tutulmalıdır, aksi takdirde fazla ve geniş kullanım çevresel hasarlara sebebiyet verebilir. Gemilere yakıt ikmali yapılan limanlarda elde edilen geri kazanım petrolü, gemilere verilen yakıtlara karıştırılabilir. Fakat bazı durumlarda yakıt çok kalitesizse gemi makinasında hasarlara sebebiyet verebilmektedir. Sonuç olarak geri kazanım petrol fuel yakıt olarak kullanılacaksa şunlara dikkat edilmelidir;

- atık petrolün karışımına bağlı olsa da zararlı karışımları elimine etmek için yüksek ısı gerekmektedir,
- atık petrolün yakılması hava kirliliği oluşturabilecek zararlı gazların çıkmasına sebebiyet vermektedir,
- yanma sonucu oluşan ürünler aşındırıcı (korozif) etkiye sahip olduğu için aşındırıcı etkiden etkilenmeyen metaryaller kullanılmalıdır.

Petrol rafinerilerinde geri kazanım petrol, ham petrol ile karıştırılarak tekrar rafine edilmektedir. Rafineriler geri kazanım petrolü analiz ettikten sonra kabul etmektedirler. Rafinerilere verilen geri kazanım petrolü için bazı şartlar vardır bunlar;

- petrol, katı madde, su ve diğer çözeltiler içermemelidir. Petrolün içinde tuz olması rafineriler için büyük problem teşkil etmemektedir.
- katılacak miktar damıtma için yeterli olmalıdır.

Petrol ayrıca geri kazanım petrolü yol yapımında kullanılabilir. Fakat çevresel zararlara yol açabildiği için tavsiye edilmemektedir.



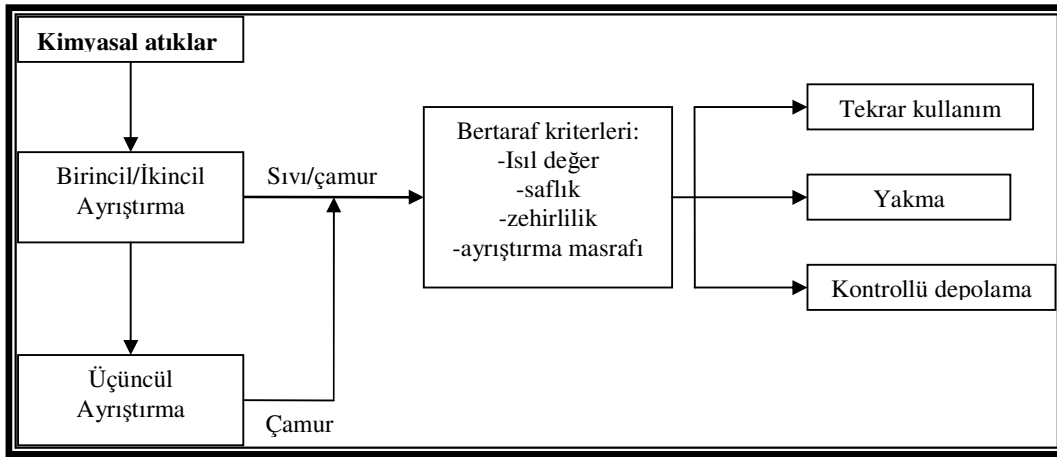
Şekil 6. Petrollü atıkların geri kazanım akış şeması

Kimyasal yük atıkları için geri kazanım

Kimyasal yük taşıyan tankerlerde yük atıkları genellikle üç türlü olmaktadır. Bunlar, yük çamuru (kalıntısı), tank yıkama suları ve kirli balast. Tank yıkama suları, diğerlerine oranla daha sık verilmekte, diğer ikisi nadir olarak alım tesislerine verilmektedir. Tank yıkama suları % 99 yakın oranda su ve % 1 veya daha az kimyasal içermektedir. Kirli

balastlar yine çok düşük oranda kimyasal icermektedir. Yük kalıntıları ise genellikle tek bir kimyasal icermektedir.

Denizde taşınan kimyasal yük sayısı ve çeşidi çok fazladır. Petrol benzeri kimyasallar geri kazanım sonucu fuel yakıt olarak kullanılmaktadır. Diğer pek çok kimyasal yük atıkları orjinal fiziksel ve kimyasal özelliklerini kaybettikleri için başka maksatlar için kullanılmaktadır. Bu kimyasallar kimyasal ürün elde etme prosesinde katkı maddesi veya ham madde olarak kullanılmaktadır. Yerel sanayi bu proses için uygun değilse tek bir merkez de ayrıştırma tesisinde kimyasal atıklar geri kazanılabilir.



Şekil 7. Kimyasal atıkların geri kazanım akış şeması

Atıkların Bertaraf Edilme/Son Proses

Kimyasal veya biyolojik prosesler sonucu ayrıştırılamıyacak ve geri kazanamıyacak atıklar için son bir seçenek kalmaktadır; atıkların bertaraf edilmesi. Atıkların bertaraf edilmesi seçeneği, liman ve terminallerin atık yönetim stratejilerinde yer almalıdır. Atıkların bertaraf edilmesi için genellikle üç seçenek vardır:

- yakma (incineration)
- tarımda kullanma (land farming)
- arazi doldurma (landfill)

Yakma, çevreye zarar vermeyen en uygun bertaraf proseslerinden biridir, yanma sonucu oluşan gaz arıtım tesisleri ile birlikte işletilmelidir. Yakmanın uygun olmasında bir diğer faktörü atık içerisindeki bileşenlerdir. Çünkü her atık yakmaya uygun değildir. Genel

olarak organik bileşenlere sahip atıklar yakmaya uygundur, fakat inorganik bileşenleri içeren atıklar ise uygun değildir. Yakma için uygun atıkları kısaca incelersek; bileşenlerinde saf hidrokarbon bulunan atıklar yanma prosesine uygundur fakat nitrojen, halojen ve tuz olmaması kaydıyla.

Bir yakma fırınında en önemli kısımlardan ikisi oluşan ısıyı toplayıcı ve oluşan gazı filtreleme üniteleridir. Yakma işlemi esnasında oluşan HCl, Cl₂, SO₂ ve SO₃ gibi zehirli gazlar toplanmaktadır. Oluşan ısının toplanıp kullanılması ekonomik olarak önemli bir getiri sağlamaktadır.

Tarımda kullanım, istenen şartlar yerine getirildikten sonra kullanılan bir bertaraf yöntemidir. Çok sıklıkla kullanılmaz. Aksi takdirde çevreye ve insan sağlığına zararlı etkileri ortaya çıkmaktadır. Aşağıda sıralanan şartlar yerine getirildiği takdirde son atık kalıntıları tarımda kullanılabilir:

- tarım yapılan arazinin atık getirebilecek kamyon vs. gibi araçların ulaşmasına elverişli olmalıdır,
- atıkların başka tarafa gitmesini engellemek için arazi mümkün olduğunca düz olmalıdır,
- su kaynaklarına veya sulak alanlara mümkün olduğunca uzak olmalıdır,
- toprak altı yapısı uygun olmalıdır,
- arazi sürülmeye uygun olmalıdır (atıkların topraga tam olarak karışabilmesi için),
- minimum 15 cm derine atık karışmalıdır (tercih edilen 20-25 cm dir),
- pH değeri 6 ile 7,5 arasında olmalıdır,
- kentsel alanlara ve kent içme suyu rezervlerine yeterli uzaklıkta olmalıdır,
- tarım yapılan arazinin izinsiz girişlere kapalı olmalıdır.

Arazi doldurma, daha sıklıkla uygulanan bir atık bertaraf etme yöntemidir. Atıklar halka açık olmayan alanlara kontrollü olarak boşaltılmalıdır. İçme suyu kaynaklarına uzak olmalıdır. Fakat bir çok ülkede atıkların boşaltımı kontrolsüz olarak yapılmaktadır. Bu yöntem bir dizi çevreyi koruyucu tedbirler alınması gerektirmektedir. Özellikle zehirli atıklar için çok daha sıkı tedbirler alınmalıdır. Arazi doldurma da istihdam edilecek personel özel eğitimden alınmalıdır.

3.5 Analiz ve Değerlendirme

Atık alım modelinin son halkasını Analiz ve Değerlendirme safhası oluşturmaktadır. Bu safha bir önceki safha olan İşletme safhası ile aynı zamanda yürütülmektedir. Bu safhanın amacı tesisin verimli, ekonomik ve çevreye duyarlı bir şekilde yönetilmesinin denetlenmesidir. Bu safhayı modellemede iki alt bölüme ayırdık; Verimlilik analizi ve çevre güvenliği.

3.5.1 Verimlilik analizi

Verimlilik, kısaca birim girdi başına üretilen çıktı olarak tanımlanır. Verimliliğin diğer bir tanımı ise, doğru olan işleri, doğru biçimde ve ekonomik bir çalışma ile gerçekleştirmeyi hedefleyen akılcı bir yaşam biçimidir. Verimlilik analizinde kabul edilmiş üç türlü verimlilik ölçümü vardır:

- 1- Kısmi verimlilik,
- 2- Çok ögeli verimlilik,
- 3- Toplam verimlilik.

Bu ölçümleri kısaca tanımlamakta fayda var;

Kısmi verimlilik; üretilen çıktının girdilerden sadece birine oranlaması ile bulunur. İşletme, üretimini sadece işçilik saatine böler ve birim işçi saatinde çıktı bulunursa burada sadece işçilik verimi hesaplandığından kısmi verimlilik adını alır. Makina verimi, enerji verimi, hammadde verimi hesaplamaya dahil edilmediğinden ve tek bir girdiye göre hesaplandığından kısmi verimlilik olarak anılmaktadır. En yaygın olarak kısmi verimlilik kullanılmaktadır.

Çok ögeli verimlilik; çıktıların birden fazla girdi toplamına bölünmesi ile bulunan verimlilik hesabıdır.

Toplam verimlilik; toplam çıktının girdilerin toplamına bölünmesi ile hesaplanan verimdir.

Veri Zarflama Analizi (VZA); doğrusal programlamanın özel bir uygulama şekli olup, aynı amaç ve hedeflere sahip işletmelerin göreceli olarak verimliliğini ölçmede kullanılan bir yöntemdir (Tetik, 2003).

VZA, matematiksel programlama tabanlı bir yöntemdir. VZA'nın etkinliği ölçme şekli kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- Herhangi bir gözlem kümesi içinde en az girdi bileşimini kullanarak en çok çıktı bileşimini üreten “en iyi” gözlemleri belirler.

- Söz konusu sınır “referans” kabul edilip etkin olmayan karar birimlerinin bu sınıra olan uzaklıklarını “radyal” olarak ölçer (Baysal ve dig., 2004).

3.5.2 Çevre güvenliği

Ulusal mevzuatımıza göre hazırlanması zorunlu olan ÇED (Çevresel Etki Değerlendirmesi) raporu içerisinde tesisin işletilmesi süresince çevre koruma ile ilgili tedbirlerin belirtilmesi zorunludur. Çevre güvenliği kavramına atıkların temizlenmesi işlemi esnasında hem de atıkların bertaraf işlemi esnasında çevreye zarar vermeyecek şekilde tesisin işletimi girmektedir.

Ayrıca ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi, atık alım tesisi için kabul edilebilecek uygun yöntemlerden biridir. ISO 14001 Çevre Yönetim Sisteminin yararlarını şöyle sıralayabiliriz;

- Organizasyon ile ilgili çevre yön, etki ve risklerinin belirlenmesi ve kontrolü,
- Çevre politika, amaç ve hedeflerinin başarılanması, çevre yasalarına uyum,
- Kuruluşun gelecekteki çevre sorumluluklarına yaklaşımına rehber olacak temel prensiplerin tanımlanması,
- Fayda ve maliyetin dengelenmesi gözönünde bulundurularak kısa, orta ve uzun vadeli çevre başarı hedeflerinin belirlenmesi,
- Hedeflerin başarısı için kaynakların ve kullanım sorumluluklarının belirlenmesi,
- Tüm çalışanların kuruluşun çevre üzerindeki olumsuz etkisini azaltıcı ya da ortadan kaldıracı yönde davranmasını güvence altına almak için görev, yetki ve sorumlulukların belirlenmesi ve dökümanente edilmesi,
- Organizasyonda tüm bunların bildirilmesi ve çalışanların sorumluluklarını etkin olarak yerine getirmesi için eğitimi,
- Başarı derecesinin daha önceden belirlenmiş standart ve hedeflere göre ölçümü, gerekiyse geliştirilmesi.

IV. MODELLEMENİN SEÇİLEN BİR LİMANA UYGULANMASI – İZMİR ALSANCAK LİMANI

Atık alım modeli, bu bölümde İzmir TCDD Alsancak Limanına uygulanacaktır. Modellemenin ilk basamağını oluşturan hukuksal işlemler ve fizibilite çalışmaları, bu bölümün ilk başlıkları olacaktır. Modellemenin uygulamasında baz aldığımız atık alım modelinin dışında Gemilerden atık alınması modelinden ve bazı iş planı stratejilerinden de yararlanılmıştır.

4.1 Hukuksal İşlemler - Fizibilite Çalışmaları

Modelleme için seçtiğimiz İzmir Alsancak limanı için dikkate alacağımız uluslararası sözleşme Gemilerin Neden Olduğu Kirlenmenin Önlenmesine Dair Uluslararası Sözleşmesidir (MARPOL73/78). Ulusal mevzuat olarak en başta Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'dir; bunun dışında 2872 sayılı Çevre Kanunu ile Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği, Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği, Gürültü Kontrol Yönetmeliği, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği, Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, Toprak Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ile 11.1.1974 tarih ve 14765 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren “İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Tüzüğü” hükümleri dikkate alınacaktır.

İzmir, Ege Denizi'nin batı kıyısında konuşlanmakta olup, nüfus yoğunluğu bakımından Türkiye'nin üçüncü büyük şehri ve iş merkezidir. Liman geniş tarımsal ve endüstriyel hinterlanda sahiptir. Ege Bölgesinin tarım ve endüstri limanı olan İzmir, aynı zamanda ülkenin ihracatında önemli rol oynar. Limanda her türlü yüke hizmet verilmekte olup, liman genişleme çalışmaları sürmektedir. Liman demiryolu ve karayolu şebekesi ile bağlantılıdır. İzmir Alsancak Limanı, kamu adına TCDD Liman İşletme Müdürlüğü tarafından işletilmektedir.



Şekil 8. İzmir Alsancak Limanı (TCDD, 2002)

Yük ve yolcu hizmeti verilen limanın kapasitesi ve gelen gemi sayısı ve tipi tablo 8, 9 ve 10'de verilmiştir

Tablo 8. İzmir Alsancak Limanı yolcu ve yük kapasitesi (Denizcilik Müsteşarlığı, 2005)

Yolcu	Dökme Kuru Yük (Ton)	Dökme Sıvı Yük (Ton)	Genel Kargo (Ton)	Konteynır (TEU)	R0-RO (Araç)
250.000	5.000.000	400.000	1.357.300	549.000	250.000

Tablo 9. İzmir Alsancak Limanına gelen gemi tipi ve adedi (Denizcilik Müsteşarlığı, 2005)

Yıllar	Yolcu	Kuru Yük	Tanker	Karışık Yük	Konteynır	RO-RO	Diğer
2000	14	537	131	363	1532	83	97
2001	9	386	146	390	1444	122	77
2002	19	469	96	390	1539	105	30
2003	3	496	118	333	1566	105	7
2004	38	615	96	282	1473	118	22

Tablo 10. İzmir Alsancak Limanında elleçlenen yük ve yolcu miktarı
(Denizcilik Müsteşarlığı,2005)

Yıllar	Yolcu	Dökme Kuru Yük(Ton)	Dökme Sıvı Yük	Karışık Yük(Ton)	Konteynır (TEU)	RO-RO (Araç)
2000	40.021	2.795.771	266.306	417.676	464.455	7050
2001	30.091	2.986.219	272.445	394.868	491.277	1011
2002	20.966	3.454.532	191.910	432.633	573.231	1338
2003	6.742	3.773.434	251.445	403.100	700.795	2034
2004	151.896	3.945.370	220.197	427.756	804.565	2475

Tablo 10 incelendiğinde İzmir limanına gelen gemi tipinin çok farklı olduğu görülmektedir. Limana, yolcu, kuru yük, karışık yük, sıvı yük(tanker), konteynır ve Ro-Ro tipi gemiler gelmektedir. Limana gelen gemi tiplerinin farklı olması gemilerden alınması muhtemel atık türlerinin de çeşitlendirmektedir. Yolcu, kuru yük, karışık yük, konteynır ve Ro-Ro tipi gemilerden genel olarak MARPOL Ek 1 kategorisine giren makine dairesi sintine ve fuel atıkları, Ek 4 kapsamına giren kanalizasyon atıkları ile Ek 5 kapsamına giren katı atıkları (çöp) çıkmaktadır. Sıvı yük gemileri olarak kabul edilen tankerlerden ise Ek 1 kapsamına giren sintine ve fuel atıkları ile birlikte tank yıkama suları, Ek 4 kapsamına giren kanalizasyon ile çöpler çıkmaktadır. Modellemede Ek 1 kategorine giren atıklar dikkate alınarak alım tesisi oluşturulacaktır.



Şekil 9. İzmir Alsancak Limanı konteynır rıhtımı



Şekil 10. İzmir Alsancak Limanı atık alım tesisinin mevcut durumu

İzmir Alsancak Limanında mevcut atık alım tesisi, arıtma özelliğinde kaybetmiş, sadece depo olarak kullanılmaktadır. Tesis, 200'er tonluk iki tank ile şu anda kullanılmayan arıtma ünitesinden oluşmaktadır. Tesislerin sıvı atık depolama kapasitesi 400 ton'dur. İzmir Alsancak limanındaki mevcut sıvı atık kabul ve arıtma tesisi Dünya Bankasından alınan kredi

ile 1986 yılında kurulmuştur. Fakat kullanılan teknolojinin eski olması, kullanılan ekipmanların yenilenememesi ve bundan dolayı arıtma maliyetinin yüksek olması gibi sebeplerden dolayı arıtma yapılamamaktadır. Gemilerden alınan sıvı atıklar sadece depolanmakta ve arıtma yapılmamakta, dinlendirildikten sonra ise üçüncü şahıslara ihale üsulu ile satılmaktadır. Depo kapasitesinin yeterli olmamasından dolayı da kapasite aşıldığı zaman ise gemilerden sıvı atık alınamamaktadır (Sayıştay, 2002).



Şekil 11. İzmir Alsancak Limanı yerleşim planı (Cerrahoğulları, 2006)

4.2 Atık Kapasite Tahmini

Limana gelen gemi sayısı ve beş veya on yıllık gemi sayısının tahmini kurulacak atık alım tesisinin kapasite planlamasında önemlidir. Buna bağlı olarak gelen gemi sayısına göre atık miktarının tahminin yapılmasında fizibilite çalışmaları içerisinde kabul edilmektedir. Atık miktarının bir veya beş yıllık tahmininde Yapay Sinir Ağları'nın kullanılması doğru sonuç verecek yöntemlerden birisidir.

Yapay Sinir Ağları (YSA), basit biyolojik sinir sisteminin çalışma şekli simüle edilerek tasarlanan programlama yaklaşımıdır. Simüle edilen sinir hücreleri içerirler ve bu sinir hücreleri (nöronlar) çeşitli şekillerde birbirlerine bağlanarak ağı oluştururlar. Bu ağlar öğrenme, hafızaya alma ve veriler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarma kapasitesine sahiptirler. Diğer bir ifadeyle, YSA'lar, normalde bir insanın düşünme ve gözlemlemeye yönelik doğal yeteneklerini gerektiren problemlere çözüm üretmektedir. Bir insanın, düşünme ve gözleme yeteneklerini gerektiren problemlere yönelik çözümler üretebilmesinin temel sebebi ise insan beyninin ve dolayısıyla insanın sahip olduğu yaşayarak veya deneyerek öğrenme yeteneğidir (Yurtoğlu, 2005).

Yapay Sinir Ağlarının mühendislik uygulamaları yaygın olarak aşağıdaki gibidir:

- Kalite Kontrol
- Tahmin
- Finansal Öngörü
- Ekonomik Öngörü
- Kredi Derecelendirme
- Konuşma ve Yapı Tanımlama
- İşlem Modelleme ve Yönetimi
- Laboratuvar Araştırmaları
- İflas Tahmini
- Petrol ve Gaz Arama (Yurtoğlu, 2005).

Biz modellemenin bu safhasında elimizdeki mevcut atık miktarı verilerine göre en bir yıllık atık miktarı tahminini Yapay Sinir Ağlarının kullanarak yapacağız. Mevcut veriler aylık ortalamalar olarak tablolar halinde verilmiştir. Mevcut veriler YSA modellemeleri içinde en popüler olan Geri Yayılım Algoritması (Backpropagation) modellemesi kullanılmıştır.

Tablo 11. BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (1998)

Aylar	Atık	Ortalama atık miktarı (kg)
Ocak	Katı atık	78,8
Şubat	Katı atık	75,2
Mart	Katı atık	76,5
Nisan	Katı atık	83,5
Mayıs	Katı atık	77,3
Haziran	Katı atık	73
Temmuz	Katı atık	70,5
Agustos	Katı atık	82
Eylül	Katı atık	77
Ekim	Katı atık	76,6
Kasım	Katı atık	82
Aralık	Katı atık	75,2

Tablo 12. BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (1999)

Aylar	Atık	Ortalama atık miktarı (kg)
Ocak	Katı atık	77,7
Şubat	Katı atık	74
Mart	Katı atık	79,8
Nisan	Katı atık	79,8
Mayıs	Katı atık	76,6
Haziran	Katı atık	73
Temmuz	Katı atık	74,9
Agustos	Katı atık	77,7
Eylül	Katı atık	77,5
Ekim	Katı atık	78,5
Kasım	Katı atık	74,8
Aralık	Katı atık	78,6

Geri yayılım ağıları (Back Propagation Networks-BPN) sıklıkla kullanılan bir ağ yapısıdır. Standart geri yayılım algoritması, ağ ağırlıklarının, performans fonksiyonunun negatif gradyanı yönünde ilerlediği gradyan iniş algoritmasıdır. Bir çok çeşidi olan geri yayılım algoritması, gradyan iniş ve newton metodu gibi standart optimizasyon tekniklerine dayanmaktadır. 1986 yılında Rumelhart ve arkadaşlarının geri yayılım algoritmasını yeniden keşfetmeleri, algoritmanın tanınmasını ve yaygın kullanılmasını sağlamıştır. Geri yayılım algoritması, en çok kullanılan öğreticili öğrenme algoritmasıdır.

İleri beslemeli ağılar girdiden çıktıya doğru tek yönde ilerlemeye müsaade etmektedir. Bu geri beslemelerin olmadığı anlamına gelmektedir. Tipik bir ileri beslemeli YSA, girdi katmanı, genellikle bir veya iki ara katman (gizli katman) ve çıktı katmanından oluşmaktadır. Her katmanda ilgilenilen probleme göre değişen sayıda nöronlar (sinir hücreleri) bulunmaktadır (Hamzaçelebi ve Kutay, 2004).

Tablo 13. BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2000)

Aylar	Atık	Ortalama atık miktarı (kg)
Ocak	Katı atık	81,3
Şubat	Katı atık	78,2
Mart	Katı atık	77
Nisan	Katı atık	81
Mayıs	Katı atık	80,3
Haziran	Katı atık	78,3
Temmuz	Katı atık	79,3
Agustos	Katı atık	79,5
Eylül	Katı atık	82,2
Ekim	Katı atık	76
Kasım	Katı atık	79,9
Aralık	Katı atık	80

Tablo 14. BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2001)

Aylar	Atık	Ortalama atık miktarı (kg)
Ocak	Katı atık	75,3
Şubat	Katı atık	80,2
Mart	Katı atık	78,4
Nisan	Katı atık	74,5
Mayıs	Katı atık	82,3
Haziran	Katı atık	78
Temmuz	Katı atık	81,6
Agustos	Katı atık	77,3
Eylül	Katı atık	77,6
Ekim	Katı atık	77,2
Kasım	Katı atık	79,2
Aralık	Katı atık	77,6

MATLAB yüksek seviyeli bir teknik programlam dili olmasının yanında algoritma geliştirme, verilerin görselleştirilmesi, veri analizi ve sayısal hesaplamalar için etkileşimli bir yazılım paketidir. MATLAB ile teknik hesaplama problemlerini, C, C++ ve Fortran gibi geleneksel programlama dillerinden daha hızlı bir şekilde çözebilirsiniz. MATLAB yazılımının birçok alanda uygulamaları vardır. İçerdiği “toolbox” adı verilen paketler aracılığıyla sayısal işaret işleme, kontrol tasarımı, test ve ölçüm, finansal modelleme ve analiz, haberleşme gibi birçok alanda kullanılabilir (Wikipedia, 2007).

Tablo 15. BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2002)

Aylar	Atık	Ortalama atık miktarı (kg)
Ocak	Katı atık	81
Şubat	Katı atık	79
Mart	Katı atık	77
Nisan	Katı atık	80
Mayıs	Katı atık	79
Haziran	Katı atık	82
Temmuz	Katı atık	78
Agustos	Katı atık	77,3
Eylül	Katı atık	78,8
Ekim	Katı atık	79,5
Kasım	Katı atık	77,6
Aralık	Katı atık	78,8

Tablo 16. BOTAS LNG Terminali aylık katı atık ortalamaları (2003)

Aylar	Atık	Ortalama atık miktarı (kg)
Ocak	Katı atık	78,8
Şubat	Katı atık	74
Mart	Katı atık	77,8
Nisan	Katı atık	80,4
Mayıs	Katı atık	75

Yapay sinir ağları, mühendislik uygulamalarında genel olarak veri sınıflandırma, veri yorumlama, tahmin, veri filtreleme ve sınıflandırmada kullanılmakla birlikte denizcilik ve limancılık alanında gemi atık tahmininde ilk kez kullanılmış kabul edebiliriz. MATLAB altında çalışan program geliştirilerek beş veya on yıllık atık tahminleri yapılabilir. BOTAS Marmara Ereğlisi LNG Terminalinde yapılan bu çalışma atık alım tesisinin gelecek 1 yılda kapasitesinin yetip yetemeyeceğini, yetmeyecekse kapasite arttırımını karar vermemizde yardımcı olmaktadır.

Çalışmanın safhalarında Dalgacık Dönüşümü'den (Wavelet Transform) yararlanılmıştır. Sürekli dalgacık dönüşümünün $f \in L^2(R)$ aşağıdaki formül ile tanımlanmaktadır;

$$\begin{aligned} W_f(a,b) &= \langle f, \psi_{a,b}(x) \rangle \\ &= \int_{-\infty}^{\infty} f(x) \psi_{a,b}^*(x) dx \end{aligned} \quad (4.1)$$

Formüldeki $\psi(x)$ değeri ana dalgacık olarak kabul edilmektedir. $\psi_{a,b}(x)$ dalgacıkları, ana dalgacıktan üretilmektedir;

$$\psi_{a,b}(x) = \frac{1}{\sqrt{a}} \psi\left(\frac{x-b}{a}\right) \quad (4.2)$$

$\psi(x)$, dalga kondisyonu;

$$\int_{-\infty}^{\infty} \psi(x) dx = 0 \quad (4.3)$$

ile kabul edilebilir kondisyonundan;

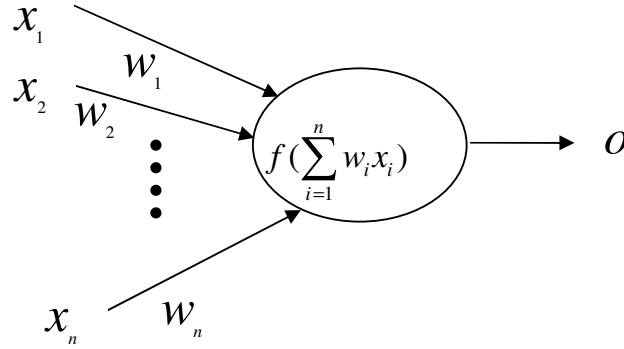
$$c_\psi = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{|\Psi(w)|^2}{|w|} dw < \infty \quad (4.4)$$

elde edilmektedir.

Yapay sinir ağlarının matematiksel modellemesiyle, ilk defa 1940'lı yıllarda McCulloch ve Pitts çalışmıştır(McCulloch ve Pitts, 1943). 1960'lı yıllarda Minsky ve Papert basit bir perceptron'un sınırları üzerinde çalıştı. 1980'li yılların başından itibaren yapılan çalışmalarla, yapay sinir ağlarında gelişmeler yaşandı. Örnek olarak geri beslemeli çok katmanlı geri beslemeli yapay sinir ağları ilk defa Werbos tarafından ortaya atıldı, fakat 1986 yılında Rumelhart tarafından geliştirilerek popüler hale getirilmiştir (Rumelhart ve McClelland,1986; Werbos,1974). Bir sinir hücresinin ortalama ağırlığının hesaplanmasında aşağıdaki formül kullanılabilir;

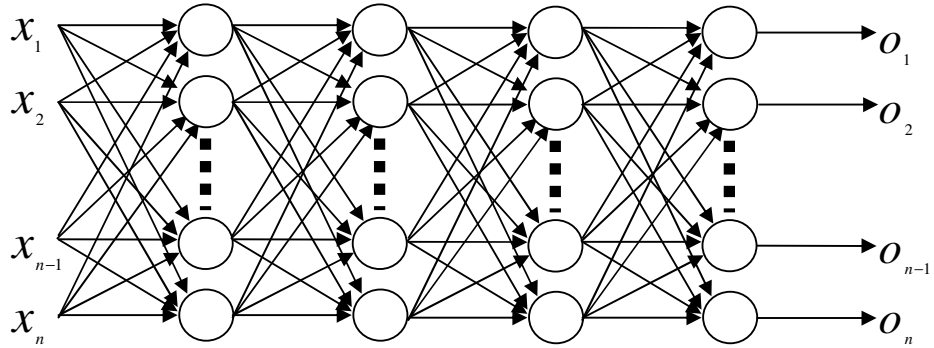
$$y = f\left(\sum_{j=1}^n w_j x_j - u\right) \quad (4.5)$$

Formüldeki x_j , giriş vektöründeki j'inci element ve w_j ise giriş vektöründeki j'nci elementin sinaps ağırlığıdır. Şekil 12'de bir sinir hücresinin basit modelini görmekteyiz.



Şekil .12 Giriş ve çıkış vektörleri ve etkinleştirme ağırlığı ile birlikte bir sinir hücresi

Yapay sinir ağları ile gemi atık miktarının tespitinde çalışmamızın ikinci ayağında 9 farklı method uyguladık. 3 değişik tipte geri beslemeli yapay sinir ağı kullanıldı; bir gizli katmanlı, iki gizli katmanlı ve üç gizli katmanlı. Birinci katmanda 32 sinir hücresi, ikinci katmanda 16 sinir hücresi ve üçüncü katmanda ise 8 sinir hücresi kullanılmıştır. Sinir ağının eğitilmesinde geri beslemeli algoritma kullanılmıştır.



Şekil 13. Üç gizli katmanlı ve çıkış katmanlı geri beslemeli yapay sinir ağı

Tablo 11 ile 16 de verilen BOTAŞ LNG Terminali aylık katı atık değerleri 9 farklı methodla eğitilerek sonuçlar elde edilmiştir Tablo 17. Dokuz farklı methodla elde edilen sonuçlar incelendiğinde büyük oranda birbirlerine yakın değerler olduğu gözükmemektedir.

Tablo 17. Dokuz farklı metotla hesaplanmış bir yıllık katı atık değerler

AYLAR	Method 1	Method 2	Method 3	Method 4	Method 5	Method 6	Method 7	Method 8	Method 9	Ortlm.
06. 2003	73.7091	70.6083	78.3471	74.4451	77.0665	76.6934	69.9151	76.2984	75.3541	74.7152
07. 2003	80.0296	75.5846	64.6665	82.1611	83.5880	0.4203	80.1491	83.1493	69.8143	68.8403
08.2003	78.1918	71.4807	80.7014	66.1896	83.9885	12.3739	64.7336	78.7478	80.1013	68.5010
09. 2003	79.4720	80.3507	82.5202	73.7255	74.6306	88.5873	73.2342	78.9893	80.8885	79.1554
10. 2003	77.9649	77.6974	77.1889	77.3961	79.2651	81.9392	77.8386	78.2521	80.1336	78.6306
11. 2003	71.9112	78.2017	76.4696	78.4573	78.5761	83.3580	76.1774	74.4905	77.7102	77.2624
12. 2003	70.2917	73.0738	78.4442	60.2384	74.6822	33.9864	67.3375	76.6420	76.5874	67.9204
01. 2004	78.8771	80.4533	75.5330	65.5340	70.6486	90.5276	72.2713	73.6005	72.3462	75.5324
02. 2004	80.8752	76.8670	80.0625	64.2000	85.6976	80.5506	74.2898	67.4225	79.5756	76.6156
03. 2004	73.6135	76.8523	80.8559	68.5923	65.7726	85.9603	64.4089	76.4391	77.0699	74.3961
04. 2004	78.0308	77.3703	78.8751	78.7266	79.2665	82.7599	79.2278	78.8041	78.7673	79.0920
05. 2004	79.7856	74.7856	80.7466	67.1789	78.3441	80.9782	69.7651	65.9478	79.2790	75.1921

Tablo 17’de verilen BOTAS Marmara Ereğlisi LNG Terminaline ait yapay sınır ağları kullanılarak elde edilen bir yıllık katı atık tahmini atık alım tesisi kurulacak veya mevcut tesisi yenilenecek liman ve terminaller içinde kullanılma imkanı vermektedir.

4.3 Atık Alım Tesisi Yer Seçimi

Atık alım tesisi yer seçimi, birbirine yakın limanlar içinde acil ve önem olarak hangi limana öncelikli olarak atık alım tesisi kurulması gerekli olduğunun karar verilmesidir. Atık alım tesisi yer seçimi için 1960’lı yıllardan itibaren yaygın olarak kullanılan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (Multiple Criteria Decision Making Methods) kullanılacaktır. Bu sayede atık alım tesisi için liman seçiminde zanlara veya tahminlere göre değil doğruya yakın verilere göre karar verilmesi imkanı doğacaktır. Çıkan sonuca göre karşılaştırılan limanlardan hangisine öncelikli olarak sabit atık alım tesisi kurulması gerektiği, diğer limanlara nasıl alternatifler düşünüleceği karar verilecektir.

Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri (ÇKKV), 1960’lı yıllarda, karar verme işlerine yardımcı olacak bir takım araçların gerekli görülmesiyle geliştirilmeye başlanmıştır. Seçimde ulaşılmak istenen hedefi bir çok parametrenin belirlediği ve seçim için değerlendirilecek alternatiflerin her birinin kendine has avantajlarının bulunduğu durumlarda karar verme işi

çok zor bir durum olacaktır. Böyle durumlarda kararı verecek olan kişi ya tüm bu kararsızlık sıkıntısından kurtulmak için, sağlıklı olup olmadığını önemsemeden, bir karara varacak; ya da uzun ve rasyonel olmayan analizler sonunda kuşku içerisinde bir karara varacaktır. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri'ni kullanmaktaki amaç alternatif ve parametre (kriter) sayılarının fazla olduğu durumlarda karar verme mekanizmasını kontrol altında tutabilmek ve karar sonucunu mümkün olduğu kadar kolay ve çabuk elde etmektir (Herişçakar, 1999).

ÇKKV yöntemleri içinde en popüler olanları AHP, SMART, ELECTRE, TOPSIS ve MACBETH'i sayabiliriz. Fakat atık alım tesisi yeri karar verme aşamasında AHP ve SMART yöntemleri kullanılacaktır.

AHP (Analytic Hierarchy Process – Analitik Hiyerarşı Süreci); bağıl önemler için yapılan kişisel atamaları, ağırlıklar kümesine dönüştürmekte kullanılan bir tekniktir. AHP'nin en kritik yanı karar vericinin bir “çok kriterli karar verme problemini” görsel olarak, kriter hiyerarşisi formunda görebilmesine olanak sağlamasıdır (Herişçakar, 1999).

Bu şekilde oluşturulmuş bir hiyerarşı en az üç seviyeden oluşur: en üstte problemin en üst amacı, ortada alternatifleri tanımlayan kriterler ve en altta da seçim yapılacak olan alternatifler bulunur. Bir kriter “iyi olmak” gibi çok soyut ya da geniş kapsamlı olduğunda alt kriterler ya da alt-alt kriterler türetilerek çok seviyeli hiyerarşıye yerleştirilir (Herişçakar, 1999).

AHP yönteminde temel olarak üç prensip uygulanır: (1) problemler, önemli olan faktörlerin tanımlanmasıyla parçalanır, (2) problemin parçalanmış elemanları üzerinde karşılaştırmalı yargılara varılır, (3) çiftli karşılaştırma matrislerinden bağıl önem ölçüleri elde edilir ve bunlar daha sonra elde bulunan seçeneklerin genel değerlendirilmesi için birleştirilirler (Herişçakar, 1999).

1971, 1977 yılları arasında Edwards tarafından geliştirilen SMART yöntemi ise çok kriterli yararlılık teorisini uygulamaya yardımcı olan basit bir yöntemdir. SMART diğer bir çok ÇKKV yönteminin aksine kuramsal alternatifler hakkında tecih ya da farklılık yargılarına ihtiyaç duymaz. Edwards kuramsal yargıların güvenilemez ve gerçek tercihlerin karşılığı olamayacağını iddia etmiştir. Karar vericiden bu tür bilgiler istenmesi karar vericinin bilgi sağlama aşamasını reddetmesine ya da bu aşamayı en çabuk şekilde sonlandıracak herhangi bir kararı en kısa yoldan kabul etmesine yol açacaktır (Herişçakar, 1999).

SMART yöntemi her biri değişik ölçü birimine sahip alternatifleri tek bir skala ile göstererek ve ağırlıkları bu şekilde etkitererek sonuca ulaşmayı amaçlayan bir yöntemdir. Alternatifler her kriter için tek tek değerlendirilirler ve her kriterden aldıkları notun o kriterin ağırlığı ile çarpımı alternatifin genel puanlamasına etkiyecek “değeri” olur (Herişçakar, 1999).

Atık alım yeri seçimi çalışmasında kullanılmak üzere ‘Criterium DecisionPlus-Student Version 3.0.4/S’ ile ‘Expert Choice-Deneme Versiyonu’ yazılım programları indirilmiştir. Her iki yazılım AHP yöntemini kullanmakta, ‘Criterium DecisionPlus’ yazılımı ayrıca SMART yöntemi ile çalışılmasına olanak sağlamaktadır. Her iki yazılım programı da karar puanlarını, duyarlık analizlerini, kriter katılımlarını ve belirsizlik katılımlarını hesaplayarak sonuçları grafikler halinde vermektedir. Yalnızca ‘Expert Choice’ programının deneme versiyonu indirildiği için yazılı çıktı alamama gibi programda bazı kısıtlamalarla karşılaşmıştır.

Çalışmada ana amaç ‘Atık Alım Tesisi Yer Seçimi’ olarak belirlenmiştir. Kriterler, alt-kriterler ve alternatifler Tablo 18, 19 ve 20’de gösterilmiştir. İzmir Alsancak Limanının alternatiflerini seçerken aynı bölge içerisinde bulunan İzmir Çeşme Limanı ile İzmir Foça limanları seçilmiştir. Aliğa Limanı, uzak olduğu için karşılaştırmaya dahil edilmemiştir.

Tablo 18. Atık alım yeri seçiminde karşılaştırılması yapılacak alternatif limanlar

İzmir Alsancak Limanı
İzmir Foça Limanı
İzmir Çeşme Limanı

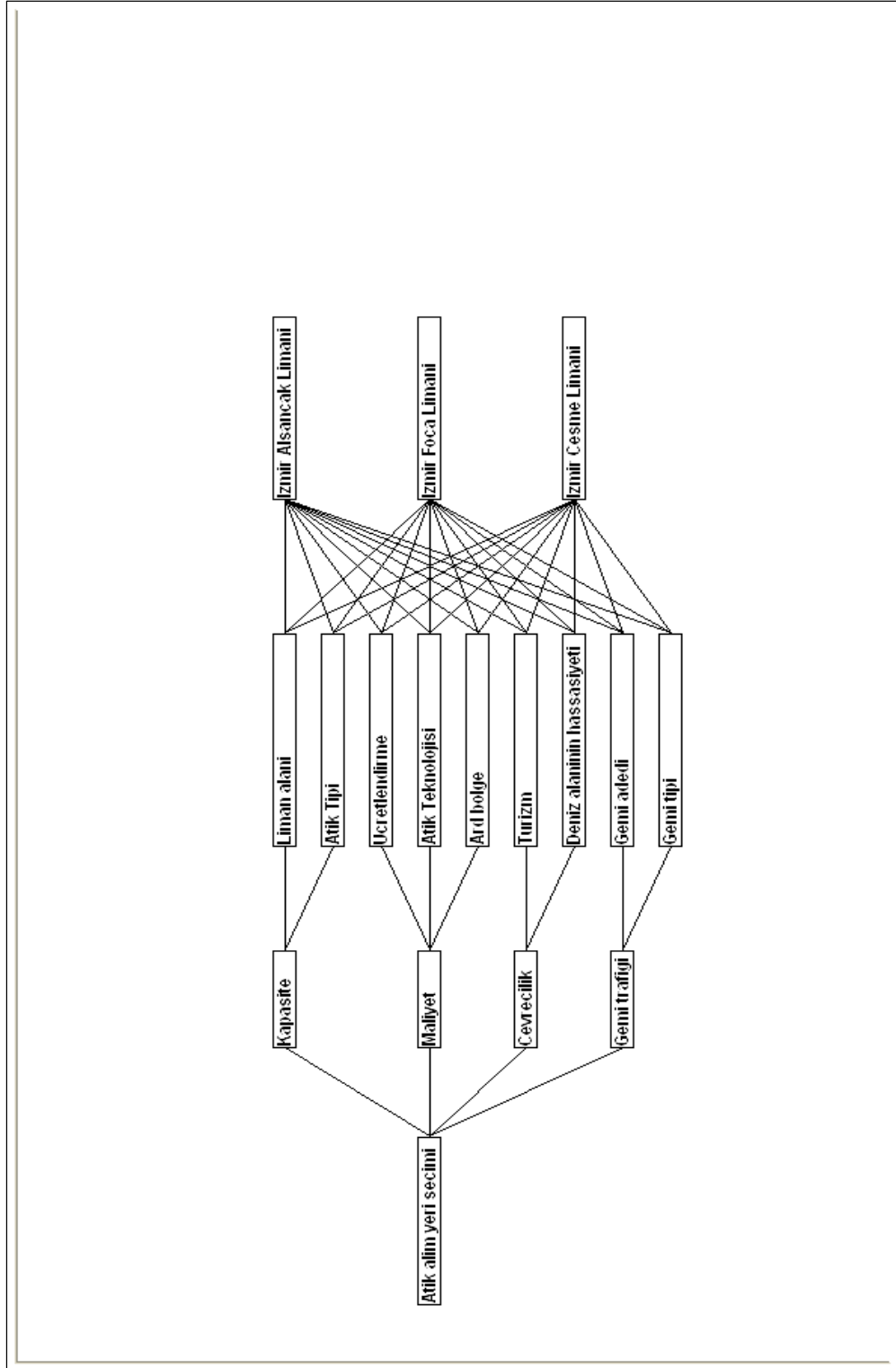
Tablo 19’de verilen üst-kriterler seçilirken atık alım tesisinin kurulmasında etkisi olabilecek dört büyük etken seçilmiştir. Bu üstkriterler kullanılarak altkriterler oluşturulmuştur Tablo 20.

Tablo 19. Atık alım yeri seçiminde seçilen üst-kriterler

Kapasite
Maliyet
Çevrecilik
Gemi Trafığı

Tablo 20. Atık alım yeri seçiminde seçilen alt-kriterler

Liman alanı
Atık tipi
Ücretlendirme
Atık teknolojisi
Ard bölge
Turizm
Deniz alanının hassasiyeti
Gemi adedi
Gemi tipi

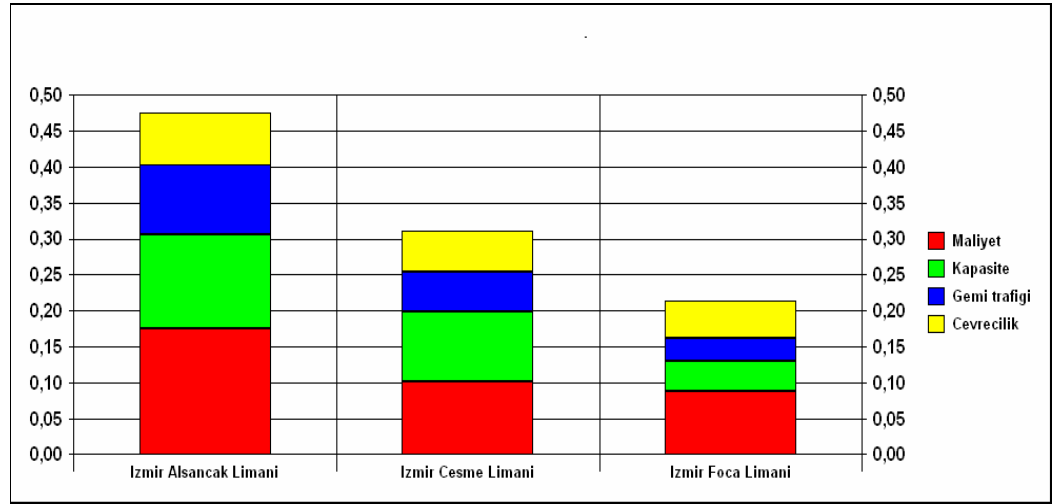


Şekil 14. Atık alım yeri seçimine ait Kriter Hiyerarşisi (Criterion DecisionPlus)

Uygulamada üstkriterler, altkriterler ve alternatiflerin karşılaştırılmasında beşli sözel skala kullanılmıştır Tablo 21. Criterium DecisionPlus programında hem AHP yöntemi hemde SMART yöntemi kullanılarak yapılan uygulamaların sonucunda İzmir Alsancak Limanı, alternatif diğer iki limana göre en iyi puanı alan alternatif liman olmuştur şekil 15.

Tablo 21. Kriter katkıları için sözel skala

0: Dikkate değmez
25: Önemsiz
50: Önemli
75: Çok önemli
100: Kritik



Şekil 15. Atık alım tesisi yeri seçimi sonuçları (Criterium DecisionPlus-AHP)

Expert Choice programı kullanılarak yapılan uygulama sonucunda İzmir Alsancak Limanı, yine diğer iki alternatif limana göre en iyi puan alan liman olmuştur. Expert Choice programı yalnızca AHP yöntemini kullanmaya izin vermektedir. Elde edilen veriler Tablo 22'de verilmiştir.

Tablo 22. Atık alım tesisi yeri seçimi sonuçları (Expert Choice 11)

Liman	Sonuç
İzmir Alsancak Limanı	41,3 %
İzmir Foça Limanı	28,0 %
İzmir Çeşme Limanı	30,7 %

4.4 Atık Kabul Tesisi Proje Formatı

Çevre Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 26.12.2004 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Gemilerden Atık Alım Yönetmeliğine göre limanlardan istenen atık kabul tesisi proje formatı bilgileri:

A) Genel bilgiler:

- 1) Proje sahibinin adı, adresi, telefon ve faks numaraları (İzmir Alsancak Limanı)
- 2) Projenin tanımı ve amacı (İzmir Alsancak Limanı Gemi Atık Alım Tesisi)
- 3) Raporun hazırlanış tarihi (20.Mayıs.2006)
- 4) Raporu hazırlayanların tanıtımı (Tanzer Satır)

B) Liman ile ilgili bilgiler:

- 1) Yeri, mevki (İzmir Alsancak Limanı, İzmir)
- 2) Vaziyet planı (Şekil 11)
- 3) Hizmet amaçları (limana gelen gemilerden oluşan gemi atıkları almak, atıkların ayrıştırılmasını sağlamak)
- 4) Hizmet sunduğu gemilerin tipleri, büyüklükleri ve diğer özellikleri (Tablo 9)
- 5) Hizmet sunduğu gemilerin sayıları (Günlük, aylık ve yıllık ortalamaları) (Tablo 9)
- 6) Hizmet sunduğu gemilerden kaynaklanan atıkların cins ve miktarları (Petrollü sintine atıkları, katı atıklar-çöp, evsel atıklar-kanalizasyon)
- 7) Önceki yıllarda kabul edilen atık tipleri ve miktarlarının belirtilmesi (Atık kabul tesisi var ve çalışıyor ise)
- 8) Alt yapı durumu (Mevcut eski atık alım tesisinin binaları kullanılacak)

- 9) Belediye hizmetlerinden yararlanma durumu (Katı atıklar ile evsel atıklar belediyenin çöp toplama araçlarına verilecek, evsel atıklar ise kentin kanalizasyon sistemine aktarılacak)
- 10) Olası çevresel etkilere karşı aldığı tedbirler (Tesiste meydana gelebilecek olası sabotaj, yangın, kaza, hammadde, mamul dökülmeleri ve sızıntısı, vb. acil durumlarda çevre ve insan sağlığı açısından olusabilecek zararları en aza indirmek amacıyla tesis bünyesinde Acil Durum Planı hazırlanarak uygulanacaktır)
- 11) Kullanılan teknoloji ve malzemelerden kaynaklanabilecek kaza riski (Gerek hammadde gerekse de ürün tankları TSE standartlarını uygun biçimde atmosfere kapalı ve özel çelikten imal edilecek ve tanklar arası mesafeler TSE standartlarına uygun olacaktır).
- 12) Acil müdahale planı (Acil Durum Planı; acil bir durumda olası etkilere karşı tesisteki tüm birimler ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonu sağlayarak mevcut personel ve teçhizatla zararı en az düzeyde tutacak tedbirleri içerecektir. Acil durum planı çerçevesinde çıkabilecek kazanın -hammadde, mamul dökülmeleri ve sızıntısı, yangın vb.- ekolojik dengeyi bozabileceği, parlayıcı, patlayıcı ve yanıcı maddelerin olası bir kaza durumunda can ve mal kaybına neden olabileceği düşünülerek il ve ilçe olanaklarından faydalanıp yardımın sağlanabileceği kabul edilecek olup bu plan doğrultusunda tesiste periyodik eğitim ve tatbikatlar yapılacaktır. Tesiste güvenliği sağlamak için eğitimli sürekli güvenlik personeli bulundurulacaktır).

C) Atık kabul tesisi ile ilgili bilgiler :

- 1) Yeri ve mevki (İzmir Alsancak Limanı)
- 2) Atık kabul tesisinin vaziyet planı üzerinde gösterilmesi (liman genel vaziyet planı üzerinde gösterilmesi) (Şekil 11)
- 3) Tanımı, ömrü, hizmet amaçları, önem ve gerekliliği (Gemi atık alım tesisi, limana gelen gemilerin atıklarını toplamak ve temizlenmesini sağlamak, MARPOL 73-78)
- 4) Önceki yıllarda kabul edilen atık tipleri ve miktarlarının belirtilmesi (mevcut tesislerde),
- 5) Alınabilecek atık türleri ve maksimum atık miktarları (kullanılmış yağlama yağı, petrollü çamur, kirli balast suyu, petrollü tank yıkama suları, fuel yakıt atıkları)
- 6) Hizmet verilecek gemilerin yoğunlukları dikkate alınarak ayrı tür her bir atık için depolama kapasitelerinin belirlenmesi (Tesiste toplam 10 adet tank olacaktır. Gerek hammadde gerekse

de ürün tankları TSE standartlarını uygun biçimde atmosfere kapalı ve özel çelikten imal edilecek ve tanklar arası mesafeler TSE standartlarına uygun olacaktır)

7) Sunulacak hizmetin kesintisiz devam edebilmesi için alınacak önlemler (Tesiste elektrik enerjisi kullanılacak olup günlük yaklaşık 100 KW enerji tüketilecektir. Tesisin hazırlık aşamasında 5 personel, işletme aşamasında ise toplam 7 personel görev alacaktır)

8) Atıkların gemilerden nasıl ve hangi yöntemle alınıp depolanacağı (Atıklar, tesise sabit boru hatları veya kara tankerleri ile ulaştırılacaktır)

9) Atık alma gemilerinden atıkların nasıl ve hangi yöntemle alınıp depolanacağı (Sabit boru hatları alınacak)

10) Sözleşme yapılacak atık alma gemileri ve sözleşmenin nasıl yapılacağı

11) Açıkta demirleyen gemilerin atıklarının nasıl ve hangi yöntemle alınacağı (Açıkta demirde bekleyen gemilerden atık alma hizmeti verilmeyecek)

12) Atıkların bertarafı işlemleri ile ilgili olarak anlaşma yapması gereken kurum ve kuruluşların belirtilmesi

13) Atıkların bertarafının nasıl ve hangi yöntemlerle, nerelerde yapılacağı, yaptıracığı, bu anlamda anlaşma yapılacak bertaraf tesislerinin ve sahiplerinin isimleri, ilgili bertaraf tesislerinin almış olduğu izinler, belgeler

14) Alınacak atıkların türlerine göre atık kayıtlarının Bakanlığın belirleyeceği usul ve esaslara göre yapılacağı ve bu kayıtların yine Bakanlığın belirleyeceği veri tabanı sistemi ile Bakanlığa düzenli olarak gönderileceği

15) Kullanılan teknoloji ve malzemelerden kaynaklanabilecek kaza riski

16) Atık kabul, depolama ve bertaraf etme işlemlerinin her aşamasında çevresel etkilerin azaltılması için çevre yönetim araçlarına uygun yöntem ve önlemlerin belirlenmesi. Belirlenen yöntemlerin 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu kanuna göre çıkarılmış yönetmeliklere uygunluğunun açıklanması

17) Tesiste kullanılacak makine ve ekipmanlar (tüm özellikleri belirtilerek)

18) Görevlendirilecek personelin özellikleri (kişi sayısı, yeterliliği, deneyim durumu vb.)

19) Personelin eğitilmesi

20) Acil müdahale planı

21) Kapasite artırmaya müsait olup olmadığı

22) Liman kullanıcıları için hazırlanacak bilgiler, (Kabul tesislerinin yerleri harita üzerinde, bağlantı kurulacak operatörler, ücret tarifesi, gemilerden atıkların alınması sırasında uygulanacak kurallar, v.b.)

23) Bakanlıkça istenecek diğer bilgiler

D) Liman atık yönetim planlaması:

Gemilerden Atık Alım Yönetmeliğine göre atık yönetim planında yer alması gereken unsurlar aşağıdaki gibidir:

- 1) Planın uygulanmasından sorumlu kişi veya kişilerin tanımlanması,
- 2) Gemilerden alınan atıkların türleri ve miktarları,
- 3) Atık kabul tesisinin tipi ve her bir atık türü için depolama kapasitelerinin tanımlanması,
- 4) Gemilerin ürettiği/taşıdığı atıkların nasıl ve hangi yöntemler ile kabul ve depolanacağına detaylı olarak tanımlanması,
- 5) Atıkların nasıl bertaraf edileceğinin açıklanması, bu anlamda antlaşma yapılan kurum/kuruluşlar ile yapmış oldukları antlaşmaların belgeleri,
- 6) Gemilerden alınan atıklarının düzenli olarak bertaraf tesislerine gönderilmesi ile ilgili yöntemler-kuralların açıklanması,
- 7) Limanda yer alan bertaraf tesislerinin tanıtılması,
- 8) Gemilerden alınan atık miktarlarının kayıt metotlarının açıklanması ve düzenli olarak Bakanlığa nasıl gönderileceğinin açıklanması,
- 9) Atık kabul, depolama ve bertaraf etme işlemlerinin her aşamasında çevresel etkilerin azaltılması için belirlenen uygun yöntemler,
- 10) Sözleşme yapılan atık alma gemilerinin listesi ve yapılan antlaşmaların, protokollerin belgeleri,
- 11) Acil müdahale planı,
- 12) Diğer bilgiler.

4.5 SWOT Analizi (Sağlık, Zayıflık, Fırsat ve Tehdit analizi)

Bu bölümde İzmir Alsancak Limanı Atık alım tesisi için yapılan swot analizi verilmiştir. SWOT analizi, incelenen kuruluşun, tekniğin, sürecin veya durumun güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri saptamakta

kullanılan bir tekniktir (Gürlek, 2002). Bunda amaç, işletmenin zayıf yönleri ve tehdit unsurları dikkate alınarak, fırsatlardan maksimum faydayı sağlayarak güçlü yönlerin ortaya konulmasıdır. Böylece ;

- Mevcut ve ilerde olabilecek tehditler ortaya konularak karşı önlemler alınmış olacak,
- İşletmenin zayıf kaldığı yönler tesbit edilerek, iyileştirilmesi sağlanacak ve
- İşletmenin kuvvetli yönleri ön plana çıkartılarak, fırsatlardan maksimum fayda sağlamaya yönelik stratejiler ve faaliyet planı geliştirilecektir.

SWOT analizi dört adımdan oluşur:

(Strengths-Kuvvetli taraflar): Şirketinizin güçlü olduğu yanlar neler? Kuvvetli olduğunuz yanları bulmak için, yeteneklerinizi, potansiyellerinizi, pazarlama gücünüzü, finansal gücünüzü, pazardaki deneyiminizi değerlendirin.

(Weaknesses-Güçsüz yanlar): Güçsüz olduğunuz yanlar neler? Mali zorluklarınızı, pazardaki deneyimsizliğinizi, personel yetersizliğinizi vb. değerlendirin.

(Opportunities-Olanaklar): Şirketiniz için hangi olanaklar mevcut? Şu anda faaliyet gösterdiğiniz alanla ilişkili bir başka alanda büyüme olanağınızı, kişisel ilişkilerinizin size sağladığı gücü, mali desteklerinizi vb. değerlendirin.

(Threats-Tehlikeler): Gelecekte sizi hangi tehlikeler bekliyor? Mali kriz olanaklarını, en değerli personelinizi kaybetme riskini, müşterilerinizi rakip şirkete kaptırma riskini vb. değerlendirin.

Tablo 23. SWOT analizi (Gürlek, 2002)

	POZİTİF	NEGATİF
İÇSEL	GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
DIŞSAL	FIRSATLAR	TEHDİTLER

Aşağıda verilen İzmir Alsancak Limanı için hazırlanan SWOT analizi, fizibilite çalışmalarının önemli bir ayağını oluşturmaktadır.

Güçlü yönler

- Geri kazanım ve arıtım için yeni ve modern teknolojilerinin geliştirilmiş olması,
- Yüksek petrol fiyatlarının üreticiye olan etkisinin sonucunda oluşan alternatif ve düşük fiyatlı yakıtlara olan talebin artması
- Avrupa limanları ile karşılaştırıldığında İzmir Alsancak limanının düşük işletim masrafları,
- Limana düzenli gelen gemi sayısının fazla olması.

Zayıf yönler

- Yapılacak iş konusunda istatistiki bilgilerin yetersiz olması,
- Tecrübe eksikliği,
- Gemilerden gelebilecek atık miktarının değişiklik göstermesi.

Fırsatlar

- Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) kuruluş aşamasındaki parasal ve teknik desteğinden yararlanma imkanı,
- Yerel rekabetçilerin olmaması,
- Yüksek talebin olması.

Tehditler

- Uluslararası rakiplerin varlığı,
- Pazarın büyümesi sonucu ileride oluşabilecek yerel rakipler.

4.6 Şirket Profili (Alsancak Geri Dönüşüm Şirketi)

Modellemede seçtiğimiz İzmir Alsancak Limanında kurulacak yeni atık alım tesisinin işletiminin üçüncü şahıslar tarafından yapılması durumunda, kurulacak şirketin profilini tanımlamak gelecek tahminleri açısından çok önemlidir.

Alsancak Geri Dönüşüm Şirketi, İzmir Alsancak Limanında kurulmuş olup, öncelikli hedefi gemilerden alınan atıkların temizlenmesi ve geri kazanılan petrolün üçüncü şahıslara satılmasıdır. Daha önce İzmir ve çevresinde petrol atık geri kazanım tesisinin olmaması, şirketin kurulmasında önemli bir lojistik dayanak oluşturmuştur. Geri Dönüşüm Şirketi, takım çalışması felsefesinde çalışma hedefindedir. Mühendislik, yönetim, Pazar araştırması ve liman

operasyonu birimleri firmanın karlılık yüzdesini arttırma yolunda takım çalışmasını çok iyi uygulamak durumundadır.

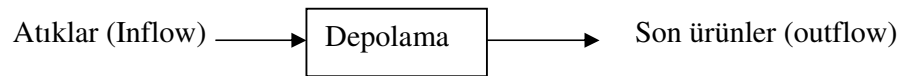
Şirketin mühendislik bölümü, atıkların temizlenmesi, geri kazanım ve son ürünlerin elde edilmesi prosesinden sorumlu olacak; pazarlama bölümü, gemi sahipleri ile potansiyel alıcılar ile iletişime geçmekten sorumlu olacaktır. Muhasebe bölümü ise tüm parasal konularda sorumlu olacak. Liman operasyonundan sorumlu bölüm, isminden de anlaşılacağı üzere tüm liman operasyonlarından, gemilerden atıkların alınması ve bu atıkların arıtım tesisine getirilmesinden sorumlu olacaktır. Son olarak şirketin yönetim birimi, şirketin tüm bölümlerinden sorumlu olup bütün birimlerin birbirine uyumlu çalıştığını kontrol edecektir.

Şirketin ana hedeflerinden birisi de muhtemel alıcıların bulunması ve yapılacak uzun dönem anlaşmalarla ilişkilerin uzun dönem sürdürülmesini sağlamak olacaktır. Kurulacak yeni atık alım tesislerinde atıkların temizlenmesinde takip edilecek proseslerin gerçekleştirilebilmesi için en modern ekipmanlar kullanılacaktır. Önceki bölümlerde verilen atıkların temizlenmesi prosesleri IMO ve Avrupa Birliği standartları karşılayacak düzeyde olacak ve kullanılabilir ve kaliteli son ürünler elde edilmesi en önemli hedeflerden olacaktır.

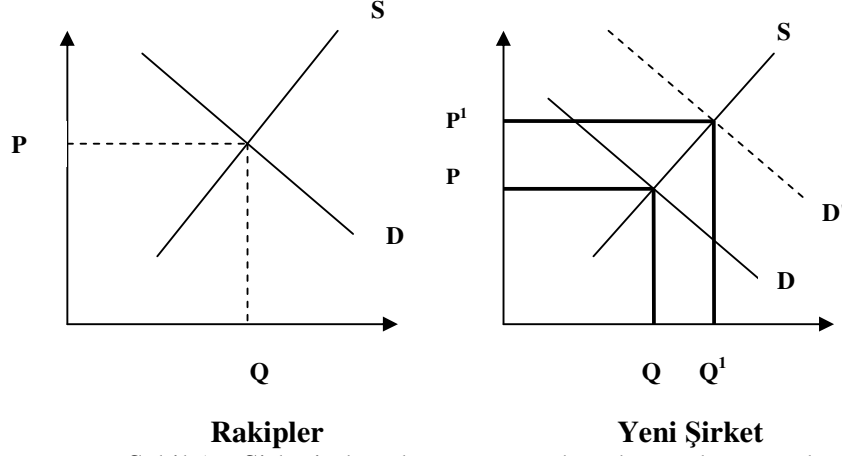
4.7 İş Stratejisi

Yeni kurulan bir şirket, efektif ve düşük maliyetli bir strateji oluşturmalıdır. Şirketin hedefi, petrollü atıkların gemilerden alınması, petrolün sudan ayrıştırılması ve ayrıştırılan yakıtın piyasaya sunulması olmalıdır. Yeni kurulan bir şirketin, hedefine ulaştırıcı ürün akışını yani atıkların alınması, ayrıştırıldıktan sonra hemen alıcıya ulaştırılmasını sağlayacak efektif bir vizyonu olmalıdır.

Pazar ekonomisinde arz ve talep dengesinin kurulması esastır. Petrollü atık pazar piyasasında dengenin sağlanması içeriye akışın ve çıkışa eşit olmasına bağlıdır. İçeriye akış gemilerden alınacak olan atıklardır. Ayrıştırmadan sonra elde edilen son ürünler olan petrol çıkış yönü olacaktır.



Şekil 16. Akış ve çıkış şeması



Şekil 17. Şirketin kuruluş aşamasında gelen malın arz-talep modeli

İçeriye akış grafiği, bizim petrollü atık fiyatının esas rakiplerin fiyatlarından daha düşüktür. Başlangıç fiyatımızın diğer limanlardan daha düşük tutulmasının en önemli nedeni rakip firmalar ile baş edebilmektir. Eğer ücretlendirmeyi yaparken her şey içinde kabul edersek, talebimizi arttırmamız gerekmektedir. Düşük ücretlendirme, talep eğrimizi sağa kaydırmaktadır Şekil.17. Talebin artması, malın fiyatının ve kalitesinin artmasına yol açmaktadır. Üretimin talebe eşitlenmesine kadar, yüksek talep stokların artmasına yol açar. Bu durumda talebin stokları geçmemesi yönünde bir strateji geliştirilmelidir. Fazla talebin fazla stok kapasitesine yol açması bizim çok atık üretmemize yol açacaktır.

Bir diğer önemli faktör ise petrollü atıklara talebin olmasıdır. Eğer üretime olan talebin üretim taleb eşitlenmesine ulaşmaması durumunda fiyatların düşürülmesi yoluna gidilmemelidir. Eğer taraflardan birisi (yani talep veya üretim) önemli oranda değişirse aşağıda verilen alternatif formül kullanılabilir:

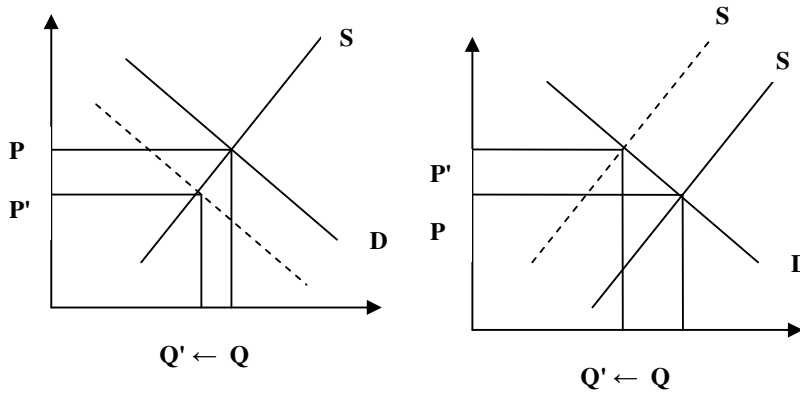
$$\text{Talep} > \text{Üretim (Gemi atıkları)} = \text{talebin artması} = \text{fiyatın yükselmesi} \quad (1)$$

$$\text{Üretim} > \text{Talep} = \text{depolama kapasitesinin aşılması} = \text{fiyatın düşmesi} \quad (2)$$

1 numaralı förmülde talep piyasadaki alıcı talebidir ve buna paralel olarak dışarıya satılan malın fiyatı artmaktadır. 2 numaralı formülde gemilerden alınan atıkların fazla olması depolama fazlasının oluşmasına yol açmakta bu durum fiyatların düşmesine sebep olmaktadır.

Şekil 17 incelendiğinde eğer üretim miktarı, kapasitenin büyümesinden dolayı fiyatlar düşmeye başlar. Petrol atık fiyatının artması, dengelenmeyi sağlayarak yeterli depolama kapasitesini oluşturur.

Bir diğer olası senaryo ise gemiden gelen petrollü atık miktarının düşmesidir. Gemiden gelen petrollü atık miktarının düşmesi, piyasaya sunulacak olan ürün açığının büyümesine sebebiyet verir. Talebin artması, fiyatın artmasına sebebiyet verir ve son ürün akımına dengeleme getirir. Şekil 18’de yetersiz ürün kapasitesinin olası sonuçlarını göstermektedir.



Şekil 18. Giren malın azalmasının etkisi

4.8 Dizayn ve Uygulama Safhası

Dizayn ve uygulama safhası, iki alt bölüme ayrılmaktadır; dizayn ve mühendislik ile inşa ve uygulama. Dizayn ve mühendislik bölümü basit ve ileri mühendislik olarak ikiye ayrılmakta ve tesisin plan projesinin çizildiği ve inşayı gerçekleştirecek firmalar ile anlaşıldığı evredir. Basit mühendislik safhası, ileri mühendislik safhasının belirleyicisi ve hazırlayıcısı konumundadır. Genel olarak basit mühendislik safhası, toplam mühendislik çalışma saatleri içinde % 25–40, harcama kalemi olarak % 10–20 lik bir paya sahiptir. Bir sonraki alt bölüm olan inşa ve uygulamada tesisin inşasına başlandığı evredir.

Modellemede seçtiğimiz İzmir Alsancak Limanına gelen gemi tipi ve muhtemel atık tiplerine göre kullanılacak teknoloji seçilecektir. Modellemede kuracağımız atık alım tesisinde hedeflenen atıklar MARPOL Ek 1 kapsamına giren atıklar olacaktır. Yani makina dairesi sintine atıkları, kirli balast ve tank yıkama suları ve fuel atıkları olacaktır.

4.9 Ücretlendirme

Modellemede verilen ve pek çok liman devleti tarafından kabul görmüş altı çeşit ücretlendirmenin olduğunu daha önceki bölümlerde verilmişti. Fakat bir açıdan Gemilerden Atık Alınması ve Kontrolü Yönetmeliğine bağlı kalacağımızdan ücretlendirmeyi kendimizin seçebilme imkanı olamayacaktır.

Avrupa Birliği üyesi ülke limanlarında atık alım ücretlendirmesinde bir birlik yoktur. Üye ülke limanlarında genel olarak iki farklı ücretlendirme sisteminin uygulandığı görülmektedir. Bunlar; direk ücretlendirme(kullanıma göre ücretlendirme) ve dolaylı ücretlendirme(ücretin liman masraflarına dahil edilmesi) dir. Danimarka, Fillandiya, İsveç, Polonya, Estonya, Litvanya, Letonya, Kıbrıs Rum Kesimi ve Solovenya limanlarında dolaylı ücretlendirme tamamen uygulanmaktadır. İspanya, Malta, Fransa, Estonya ve İrlanda limanlarında ise direk ücretlendirme uygulanmaktadır. İtalya, Yunanistan, Belçika, Hollanda, Portekiz ve İngiltere limanlarında değişiklik göstermekte her iki ücretlendirme uygulanmakta ve limana göre değişiklik göstermektedir (EMSA, 2005).

Çevre ve Orman Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığının birlikte hazırladığı “Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği Çerçevesinde Uygulanacak Ücretler ve Esaslar Hakkında Tebliğ”, 9 Eylül 2006 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Atık alım tesislerinin ve atık alım gemilerinin uygulayacağı ücretlendirmeyi düzenleyen tebliğ uzun süredir atık alım tesisi işleticileri tarafından beklenilmekte idi. Gemilerden atık alım hizmeti ücret tarifesi tablosu, Tablo 24 verilmektedir. Tebliğ, direk ücretlendirme yani kullanıma göre ücretlendirme esas alınarak hazırlanmıştır. Gemilerin gross tonajına göre asgari ücretlendirme tespit edilmiş, bazı durumlarda ilave atık için ek ücretler belirlenmiştir. Yat sınıfa giren teknelerden ve kabotaj hattında çalışan gemiler için özel indirimler tayin edilmiştir. İzmir Alsancak Limanında kurulacak olan yeni atık alım tesisinde ücretlendirme, Tebliğ’de yayınlanan ve Tablo 24’de verilen kıstaslara göre uygulanacaktır.

Tablo 24. Gemilerden Atık Alım Hizmeti Ücret Tarifesi Tablosu
(Kaynak: Resmi Gazete,2006)

1. KISIM: ASGARİ ÜCRETE TABİ ATIKLAR				2. KISIM: ATIĞIN m ³ BAŞINA ALINACAK EK ÜCRETLER								
GEMİNİN GRT / Grose Tonage	ATIK MİKTAR LARI Amount of Waste m ³	ATIK TÜRLERİ / Type of Waste	ÜCR ET / Price €	SİNTİNE SUYU €/m ³	SLO P €/m ³	YAKI T SILA CI €/m ³	KAT I SLA Ç €/m ³	KİRLİ BALAS T €/m ³	ATI K YA Ğ €/m ³	ZEHİR Lİ SIVI ATIK €/m ³	PİSS U €/m ³	ÇÖ P €/m ³
< 400	1	SİNTİNE SUYU	50	15	1,2	15	650	1,2	15	800	5	10
	5	PİSSU	50									
	1	ÇÖP	50									
≥400	6	SİNTİNE SUYU + YAKIT SLACI	200									
	3	PİSSU	200									
	3	ÇÖP	200									

4.10 Atıkların Depolanması ve Temizlenmesi

Gemilerden alınacak atıklar, tesise sabit boru hatları veya atık toplama tankerleri ile ulaştırılacaktır. Tesiste, atıkların tesise ilk basılmasından son ürün elde edilmesine kadar geçen bütün uygulamalarda kullanılmak üzere toplam 10 adet tank bulunacaktır. Atıkların dinlendirilmesinden sonra fiziksel ayırıştırma için bir adet seperatör, kimyasal ayırıştırma için içinde karıştırıcı bulunan ayrı tank ve son ürünlerin elde edildiği son ürün tankı bulunacaktır.

Gemilerden gelen atıklar, ilk önce yukarıda verilen 10 adet tanktan dinlendirme tankı olarak ayrılan 4 tanka basılacak ve dinlendirilmeye alınacaktır. Dinlendirilme sonucu ilk ayırıştırma gerçekleşen kirli atıklarda suyun üstünde toplanan yağ, içinde mikser olan iki tanka basılacaktır. Mikserli tanklarda karıştırılıp homojen hale getirilen yağ son ürünler için ayrılan iki adet tanka basılacaktır. Dipte kalan petrolü su ise fiziksel ayırıştırma için seperatöre basılacaktır.

Seperatörde 80°C kadar ısıtılan ve merkezkaç yöntemi kullanılarak petrolü suda fiziksel ayırıştırma gerçekleşecektir. Fiziksel ayırıştırma sonucu elde edilen yağ son ürün

tankına basılacaktır. Kirli su ise bir sonraki kimyasal ayrıştırma safhası için ara tanka basılacaktır.

Ara tankta dinlendirilen kirli su kimyasal ayrıştırma için özel karıştırıcı tanka alınacaktır. Bu safhada topaklanma (flocculation-kimyasal emisyon kırıcı) yöntemi kullanılacaktır. Kirli su içine yağın topaklanarak ayrılması için kimyasal katkı maddesi(polielektrolit) kullanılacaktır. Tankın suyunun Ph değeri devemli kontrol edilecek, pH değerinin düştüğü durumlarda, tanka kireç basılacaktır. Bunun için ayrıca kireç tankı bulundurulacaktır. Topaklanma için kimyasal madde katılan tanktan sonra son tanka basılan tankta kirli su içinde topaklanarak ayrılan son petrol kalıntıları tankın dibine toplanacaktır. Tankın dibinden toplanan çamur halindeki petrol preslenerek sanayi satılacaktır. Kalan temiz su son kontrolden sonra denize basılacaktır. İçindeki petrolden tamamen ayrıştırılmış hale gelecektir. Bütün tanklar TSE garantili paslanmaz çelikten imal edilecektir. Tesis 24 saat-365 gün çalışma prensibine göre çalışacaktır.

4.11 Son Ürünler

İzmir limanındaki mevcut alım tesisi sadece depolama tesisi olarak kullanılmakta, ayrıştırma ve geri dönüşüm işlemi yapılamamaktadır. Gemilerden alınacak petrollü atıklardan ayrıştırma sonucu elde edilecek kullanılmış petrol, ikinci sınıf olduğu için fabrikalarda yakıt olarak kullanılabilirdiği gibi oto tamirinde, metal işlerinde, makina yağlamasında ve hidrolik makinalarının yağlanmasında kullanılmaktadır. Elde edilen son ürünlerin satılacağı fabrika ve işletmelerin tanımlanması ve ön anlaşmaların yapılması gerekmektedir. Bilindiği üzere gemi kaynaklı atıkların başlıcaları; kullanılmış yağlama yağı, petrollü çamur, kirli balast suyu, petrollü tank yıkama suları, fuel yakıt atıkları.

Elde edilen kullanılmış petrolün piyasaya sürümleri aşağıdaki gibi planlanabilir:

- Asfalt olarak,
- Endüstriyel yakıt olarak,
- Elektrik santrali yakıtı olarak,
- Metal sanayiinde,
- Çimento sanayiinde,
- Deniz yakıtı olarak,

- Kağıt üretiminde,
- Diğer.

Türkiye limanlarındaki gemi atık alım tesislerinde elde edilen son ürünler genellikle ikinci sınıf kalitede olduğundan gemi tekrar yakıt olarak satılamamakta, ikinci sınıf yakıt olarak sanayiye satılmaktadır. Bir atık alım tesisinin en önemli hedeflerinden biri kaliteli 1. sınıf son ürün elde etmesi olmalıdır. Bu durum ise ayrıştırma teknolojisinin yeni ve modern olmasına bağlıdır.

V. DEĞERLENDİRME

Tez çalışmasının tümünden kısaca bahsetmek istiyorum. Çalışmanın ilk bölümüne geçmeden önce problemin tanımı yapılmış, deniz kirliliği, etkileri, gemilerden oluşan atıklar, gemi atık alım tesisleri, deniz kirliliğinin önlenmesi için kabul edilen uluslararası ve ulusal kurallar verilmiştir. Deniz kirliliği, 20. yüzyılın en büyük ve en kapsamlı çevresel fekaletlerinden biridir. Dünya denizleri, 20. yüzyılın sonuna kadar sonucun ne olacağı düşünülmeden gemiler ve karasal kaynaklı olarak hızla artan bir şekilde kirletildi. Ancak 20. yüzyılın ortasından sonra gemiler yoluyla kirlenmeyi önleyici tedbirler alınmaya başlanmıştır. Bu kurallar tez çalışmasının ilk bölümlerinde detaylı olarak verilmiştir. Tez çalışmasında gemilerden oluşan deniz kirliliğini önleyici kurallardan birini oluşturan gemi atık alım tesisleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Tez çalışmasına başlanıldığı zaman yukarıda kabul tarihi verilen Gemilerden Atıkların Alınması Ulusal Yönetmeliği kabul edilmiştir. Yönetmeliğin tam metni tezin sonunda verilmiştir.

Birinci bölümde atık alım modeli oluşturulmuştur. Atık alım tesisi modeli dört bölümden oluşmakta ve her bölüm kendi içinde alt bölümlere ayrılmaktadır. Modelin dört bölümü şunlardır; planlama, dizayn ve uygulama, işletme ve analiz ve değerlendirme. Modelin ilk bölümünü oluşturan hukuki safha kendi içinde üç bölüme ayrılmaktadır: hukuksal işlemler, fizibilite çalışmaları ve karar verme ve geliştirme bölümleridir. Hukuksal işlemler kısmının altında deniz kirliliğini önleme ve atık alım tesisleri ile ilgili uluslararası ve ulusal kurallar verilmiştir. Fizibilite çalışmaları, bu bölümün en önemli kısmıdır. Atık alım tesisi için yer seçimi, atık miktarının tahmini, ÇED raporunun hazırlanması, SWOT analizi, fizibilite çalışmalarının içindedir. Planlama bölümünün son kısmının karar verme ve geliştirme oluşturmaktadır; bu kısım fizibilite çalışmalarında toplanan bilgilerin değerlendirildiği ve atık alım tesisinin kurulup kurulmayacağını karar verildiği kısımdır.

Modelin ikinci bölümü dizayn ve uygulama bölümüdür. İkinci bölümün alt başlıkları dizayn ve mühendislik ile inşaa ve uygulama'dır. Bu ikinci bölüm, fizibilite çalışmaları sonucu kurulması karar verilen atık alım tesisinin plan ve projesinin çizilip, inşasına başlandığı

mühendislik safhasıdır. Dizayn ve mühendislik alt bölümü basit ve ileri mühendislik olarak ikiye ayrılmaktadır. İkinci alt bölüm olan inşa ve uygulama safhasında artık tesisin başladığı bölümdür.

Modellemenin üçüncü bölümünü, operasyon safhası oluşturmaktadır. Bu alt bölümde ücretlendirme, atıkların toplanması, temizlenmesi ve geri kazanım adı altında dört alt bölümü vardır, atık alım tesisinin işletimi bu bölüm altında anlatılmaktadır. Ücretlendirme alt başlığı altında gemilerden alınan atıkların ücretlendirmesi incelenmiştir. Dünya limanlarında genellikle uygulanan altı çeşit ücretlendirme incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Atıkların temizlenmesi alt bölümünde atıkların temizlenmesinde kullanılan ve dünyaca kabul görmüş yöntemler hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

Tez çalışmasının ikinci bölümü bir önceki bölümde oluşturulan atık alım modelinin seçilen bir limana uygulamasıdır. Seçilen liman İzmir TCDD Alsancak Limanı'dır. İzmir Alsancak limanının modellemenin uygulanacak liman olarak seçilmesinin en önemli sebepleri; hızla gelişmekte olan bir liman olması, özellikle konteyner terminali olarak Ege Bölgesinin tek terminali olma konumunda olmasıdır. Ayrıca İzmir Alsancak Limanı, Aliğa-Nemrut bölgesi limanlarından sonra Ege Bölgesinin en büyük ve hinderlandı geniş bir limanıdır. İzmir Alsancak limanının genel liman bilgileri verildikten sonra modellemenin uygulanmasına geçilmiştir. Seçilen limanda 1986 yılında kurulmuş fakat atık arıtma özelliğini kaybetmiş ve depo olarak kullanılan bir atık alım tesisi mevcuttur. Seçilen limana modelleme uygulanırken ticari şirket kurulum stratejileri de göz önüne alınmış ve bölüm başlığı altında verilmiştir.

Bu bölümde genel liman bilgileri ve mevcut atık alım tesisi hakkındaki bilgiler fizibilite çalışmaları kısmı altında verilmiştir. Fizibilite çalışmalarından sonra modelin içinde olmamakla birlikte atık alım yönetmeliği eki olarak verilen Atık Kabul Tesisi Proje Formatı, bu liman için uygulanmıştır. Proje formatı dört kısımdan oluşmaktadır; genel bilgiler, liman ile ilgili bilgiler, atık kabul tesisi ile ilgili bilgiler ve liman atık yönetim planlaması kısımlarından oluşmaktadır.

Fizibilite çalışmaları alt başlığında liman hakkında bilgi verildikten sonra atık kapasite tahmininin alt başlığı gelmektedir. Bu başlık altında yapay sinir ağları kullanılarak bir yıllık atık tahmini yapılmıştır. Atık alım tahmininde dokuz farklı method kullanılmıştır. MATLAB altında çalışan bir program hazırlanmıştır. Mevcut beş yıllık atık verileri programa girilerek

bir yıllık atık tahmini yapılmıştır. Mevcut atık verileri, BOTAŞ LNG Terminalinin beş yıllık aylık katı atık ortalamalarıdır. Bu yüzden elde edilen bir yıllık atık tahmin verileri BOTAŞ LNG Terminalinin verileridir. Bu çalışma bütün atık alım tesisine sahip olan liman ve terminaller için uygulanabileceği için ilgili bölüme eklenmiştir.

Fizibilite çalışmaları başlığı altında bir diğer konu atık alım tesisi yer seçiminde çok kriterli karar verme yöntemlerinin uygulamasıdır. Bu konu altında çok kriterli karar verme yöntemlerinde popüler olan iki tanesi denenmiştir. Analitik Hiyerarşi Proses ve SMART, çok kriterli karar verme yöntemlerinde sıklıkla kullanılan iki yöntemdir. Atık alım yeri seçimi çalışmasında kullanılmak üzere 'Criterium DecisionPlus-Student Version 3.0.4/S' ile 'Expert Choice-Deneme Versiyonu' yazılım programları indirilmiştir. Criterium DecisionPlus programı AHP ve SMART programını birlikte kullanma imkanı verirken, Expert Choice programı ise sadece AHP programı ile çalışmaktadır. Her iki program ile yapılan çalışmalar sonucu İzmir Alsancak Limanı, atık alım tesisi kurulumu için alternatif diğer iki limana göre daha fazla tercih edilen bir liman sonucunu elde ettik.

Uygulama safhasında, SWOT analizi (Sağlamlık, Zayıflık, Fırsat ve Tehdit analizi) yapılmıştır. Modelleme bölümünde kısaca anlatılan SWOT analizi, uygulama safhası İzmir Alsancak Limanı verilerine göre uygulanmıştır.

Bir sonraki alt başlık şirket profili olmuştur. Bu başlık altında çok fazla detaya girilmeden kurulması düşünülen hayali şirketin profili hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra iş stratejisi bölümü gelmekte; bu bölümde efektif ve düşük maliyetli bir strateji oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu bölümde genel olarak talep ile üretim arasındaki denge ve ilişkilerden bahsedilmiştir. Uygulamanın son bölümleri, tesisin kurulması, dizayn ve uygulama safhası, ücretlendirme, atıkların toplanması ve temizlenmesi ve son olarak son ürünler başlıklarından oluşmaktadır. Bu bölümlerde kısaca tesiste atıkların depolanması ve temizlenmesinde hangi tip ekipmanların kullanılacağı, hangi yöntemin kullanılacağı, hangi ücretlendirmenin kullanılacağı ve son ürünlerin nasıl değerlendirileceği hakkında bilgi verilmiştir.

VI. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan ve 26.Aralık.2004 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren, Gemilerden Atıkların Alınması ve Kontrolü Yönetmeliğinin üzerinden iki yıldan fazla süre geçmiştir. Bu yönetmeliğin kabul edilmesi ile Uluslararası Denizcilik Örgütünün (IMO), üye devletlerin uyması zorunlu olduğu kurallardan biri kabul edilmiş olduğu gibi, Avrupa Birliği’ne uyum sürecinde % 60’lık bölümü oluşturan çevre kriterlerinden biri de yerine getirilmiş olmaktadır. Türkiye'nin deniz yetki alanlarında bulunan gemileri, bu alanlarda bulunan limanlarda yapılması gerekli atık kabul tesislerini, atık alma gemilerini ve atıkların bertaraf tesislerine taşınmasını kapsayan yönetmelik için 1 yıllık geçiş süreci de 26 Aralık 2005 tarihinde dolmuştur.

Denizlerin gemiler tarafından kirletilmesinin önlenmesi hakkında uluslararası sözleşmesi olan MARPOL 73/78 Sözleşmesi hükümlerine dayanılarak hazırlanan yönetmeliğin geçiş süreci tamamlanmasına rağmen özellikle altyapı ve bilgi yetersizliği konusundaki sıkıntılar devam etmektedir. Yönetmeliğin yürürlüğe girmesinden bu yana iki yıldan fazla bir zaman geçmesine rağmen limanlarımızda gözle görülür bir düzelme olmamıştır.

Tezin hazırlanış süresince değişik liman ve terminalleri gezilmiştir. Bu limanlar sırası ile Tüpraş Tütünçiftlik Terminali, Çekisan Ambarlı Terminali, Hapdarpaşa İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Arıtma Terminali ve TCDD İzmir Alsancak Limanıdır. Tütünçiftlik Terminali ve Ambarlı Terminalindeki atık alım tesisleri, Alsancak Limanı ile karşılaştırıldığında daha iyi durumdadır. Her iki terminalde gemilerden alınan atıklar depolanmakta ve arıtılması yapılmakta, arıtım işleminden sonra ayrıştırılan petrol iç piyasaya satılmaktadır. Petrol tankerlerinden alınan kirli balastın ayrıştırılması sonucu elde edilen temiz deniz suyu denize basılmaktadır.

Haydarpaşa İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Alım Tesisleri, 08.Mayıs.2006 tarihinde hizmete açılmış çok yeni bir tesistir. Tesis her ne kadar Haydarpaşa Liman alanını kullansa da Haydarpaşa limanının atık alım tesisi değildir. Haydarpaşa Limanının mevcut atık

alım tesisi atıl durumdadır. Yeni kurulan atık alım tesisi, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin atık toplama gemilerinden gelen atıkları kabul etmekte ve arıtmasını yapmaktadır. Tesisin arıtma teknolojisi yeni durumdadır, atık toplama gemilerinden gelen atıklar arıtılmakta, elde edilen petrol piyasaya satılmakta, temiz deniz suyu denize basılmaktadır.

Alsancak limanını mevcut durumu diğer iki terminal gibi gelişmiş değildir. Limandaki 1986 yılında kurulmuş mevcut atık alım tesisi yalnızca depo olarak kullanılmakta, ayrıştırma kısmı yenilenmediği için devre dışı kalmıştır. Atık alım tesisinin ihalesini alan firma depolanan tesisleri şimdilik ayrıştırmak için dışarı üçüncü şahıslara satmaktadır.

Tezin ikinci kısmında İzmir Alsancak Limanı uygulaması bölümünde atık kapasite tahmininde yapay sinir ağlarının kullanılması, bu alanda yapılan ilk çalışmalardan birisidir. Bu yöntem, atık alım tesisi işleticilerinin, atık kapasitesinin tahmininin bilimsel esaslara göre yapılması imkanını sağlamaktadır. Tez çalışmasında bir yıllık tahminler yapılmıştır, sonraki çalışmalarda beş yıllık atık tahmini çalışmaları yapılacaktır.

Tezin yine ikinci kısmında, Atık Alım Tesisi Yer Seçimi'nde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin kullanılması bu alanda yapılan ilk çalışmalardan biri sayılabilir. Liman yeri seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin kullanılması üzerinde çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışma sayesinde sabit atık alım tesisi kurulacak liman veya terminallerin belirlenmesine bilimsel bir yaklaşım getirilmiştir. Sonraki çalışmalarda aynı yöntemler kullanılarak daha fazla sayıda liman üzerinde uygulanmasının yolu açılmıştır.

Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü yönetmeliğinin resmi gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmesinin üzerinden bir buçuk yıldan daha fazla süre geçtiği halde limanlarımızdaki atık alım tesislerinin, yönetmeliğin istediği standartlara geçiş oranı % 40-50 civarındadır. Limanların geçiş oranı istenilen seviyede değildir. Yönetmeliğin eleştirilen diğer bir yönü atık alım tesisinin kurulmasında bürokratik konularda yeterli bilgi verilirken tesisin kurulmasından son ürünlerin bertarafına kadar olan teknik detaylar yeterli oranda verilmemiştir.

Tez çalışmasında bir gemi atık alım tesisinin kurulma aşamasından itibaren son ürünlerin bertaraf edilmesine ve ücretlendirmeye kadar bütün teknik ve bürokratik detaylar verilmiştir. Tez çalışması içerisinde oluşturulan modellemenin teknik yönünün oluşturulması yararlanılan en önemli kaynak Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün (IMO) yayınlamış olduğu 'Liman Atık Alım Tesisleri için Kılavuz' kitabı olmuş, bürokratik yönünün oluşturulmasında

ise Çevre-Orman Bakanlığı'nın çıkarmış olduğu Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği' olmuştur. Çalışma, halen eksikliklerini giderememiş olan veya kurulmakta olan gemi atık alım tesisleri için iyi bir model ve el kitabı olacaktır.

TEŞEKKÜR YAZISI

Doktora tezinin ‘Atık Kapasite Tahmini’ alt bölümünde yapay sinir ağı programının oluşturulmasında İstanbul Üniversitesi Elektrik Elektronik Fakültesi Araştırma Görevlisi Hasan Demir’den yardım alınmıştır.

KAYNAKLAR

BAYSAL, M. E., UYGUR, M. ve TOKLU, B. (2004): Veri Zarflama Analizi ile TCDD Limanlarında Bir Etkinlik Ölçümü Çalışması, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 19, No 4, 437-442, Ankara.

CLARK, R.B. (2001): Marine Pollution, Oxford University Press, 64-65, New York
Code of Federal Regulations (2001): 33 Part 158, U.S. Government Printing Office, Washington.

Çevre Kanunu (1983): Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

EMSA (2005): A Study on the Availability and Use of Port Reception Facilities for Ship-Generated Waste: Executive Summary, European Maritime Safety Agency.

Gemilerden Atık Alınması ve atıkların Kontrolü Yönetmeliği (2004): Çevre ve Orman Bakanlığı-Ulaştırma Bakanlığı, Ankara.

GESAMP (1993): Reports and Studies, 50, IMO, London.

GÜRLEK, B. (2002): SWAT Analizi, TÜBİTAK, Gebze.

HAMZAÇELEBİ C. ve KUTAY F. (2004): Yapay Sinir Ağları ile Türkiye Elektrik Enerjisi Tüketiminin 2010 Yılına Kadar Tahmini, Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der., Cilt 19, No 3, 227-233, Ankara.

HERİŞÇAKAR, E., Gemi Makina Seçiminde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemleri AHP ve SMART Uygulaması, Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi 99, 1999, İstanbul, 240-256.

IMO (2002): International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL 73/78), Consolidated edition, IMO Publication, London.

IMO (1999): Comprehensive Manual on Port Reception Facilities, Second edition, IMO Publication, London.

KILIÇ S. (2001): Uluslararası Çevre Hukukunun Gelişimi Üzerine Bir İnceleme, C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 2 (2), 131-149.

McCULLOCH, W.S. ve PİTTTS, W., (1943): A Logical Calculus of Ideas Immanent in NervousActivity, Bull. Mathematical Bio- physics, vol. 5, pp. 115-133.

ODMAN, N., ÖZEN, S., BARLA, M.C., RODOPMAN, K., BELİRDİ, N., ÜSTEK, T., YAVAŞCA, C., (1990): Denizlerin Gemi ve Diğer Deniz Araçlarıyla Kirlenmesinin Önlenmesi için Sistem Araştırması, İTÜ Denizcilik Yüksekokulu, İstanbul.

Resmi Gazete (2006): Resmi Gazete Sayı: 26284, Ankara.

RUMELHART, D.E ve McCLELLAND, J.L.,(1986): Parallel Distributed Processing: Exploration in the Microstructure of Cognition, MIT Press, Cambridge.

T.C. SAYIŞTAY BAŞKANLIĞI (2002): Gemilerin Denizleri ve Limanları Kirlenmesini Önleme ve Kirlilikle Mücadele, Ankara.

T.C. BAŞBAKANLIK DENİZCİLİK MÜSTEŞARLIĞI (2001): Türkiye Limanları ve Terminaleri Atık Alım Tesisleri , Ankara.

T.C. BAŞBAKANLIK DENİZCİLİK MÜSTEŞARLIĞI (2005): Türkiye Limanları ve İskeleleri Bilgileri, Ankara.

TETİK, S. (2003): İşletme Performansını Belirlemede Veri Zarflama Analizi, Yönetim ve Ekonomi, Cilt:10, Sayı:2, Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. MANİSA.

WERBOS, P., (1974): Beyond Regression: New Tools for Prediction and Analysis in the Behavioral Sciences, PhD thesis, Dept. of Applied Mathematics, Harvard University, Cambridge.

YURTOĞLU H., (2005): Yapay Sinir Ağları Metodolojisi ile Öngörü Modellemesi: Bazı Makroekonomik Değişkenler için Türkiye Örneği, DPT Uzmanlık Tezi, yayın no: DPT:2683, Ankara

Criterion DecisionPlus-Student Version 3.0.4/S- Build 3.4.0.3, 2001.

Expert Choice Trial 11, 1, 3805, 2006.

İnternet adresleri:

www.usam.cu.edu.tr : ukurova niversitesi.

www.itopf.org : International Tanker Owners Pollution Federation Limited.

www.cevreorman.gov.tr : T.C. evre ve Orman Bakanlığı.

www.tcdd.gov.tr/liman : Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları.

www.bilgiyonetimi.org

http://tr.wikipedia.org/wiki/Yapay_sinir_ađları

www.swotanalizi.com

ÖZGEÇMİŞ

Doğum tarihi : 27/06/1969
Doğum yeri : İstanbul
Lise : (1983-1986), Kartal Lisesi
Lisans : (1986-1990), İTÜ Denizcilik Fakültesi
Yüksek Lisans : (1997-2001), İÜ Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
Çalıştığı kurum : (1997- devam ediyor), İTÜ Denizcilik Fakültesi

EKLER

EK-1

Resmi Gazete Tarihi :26.12.2004

Sayı :25682

Yönetmelik

Çevre ve Orman Bakanlığı ile Ulaştırma Bakanlığından:

Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

BİRİNCİ BÖLÜM

Amaç, Kapsam, Dayanak ve Tanımlar

Amaç

Madde 1 — Bu Yönetmeliğin amacı; Türkiye'nin deniz yetki alanlarında gemilerin normal faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların deniz ortamına verilmesinin önlenmesi amacıyla gemilerden; atıkların alınması, depolanması ve bertaraf tesislerine taşınması ile ilgili işlemlerin yapılması ve bu amaçla limanlarda kurulması ve işletilmesi gerekli olan atık kabul tesisleri ve atık alma gemilerine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir.

Kapsam

Madde 2 — Bu Yönetmelik hükümleri; Türkiye'nin deniz yetki alanlarında bulunan gemileri, bu alanlarda bulunan limanlarda yapılması gerekli atık kabul tesislerini, atık alma gemilerini ve atıkların bertaraf tesislerine taşınmasını kapsar.

Dayanak

Madde 3 — Bu Yönetmelik, 9/8/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu, 1/5/2003 tarihli ve 4856 sayılı Çevre ve Orman Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun 9 uncu maddesi, 10/8/1993 tarihli ve 491 sayılı Denizcilik Müsteşarlığının Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 2 ve 7 nci maddeleri ile 24/6/1990 tarihli ve 20558 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak taraf olunan Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesi Hakkında Uluslararası Sözleşmesi (MARPOL 73/78 Sözleşmesi) hükümlerine dayanılarak hazırlanmıştır.

Tanımlar

Madde 4 — Bu Yönetmelikte geçen;

Bakanlık: Çevre ve Orman Bakanlığını,

Müsteşarlık: Denizcilik Müsteşarlığını,

Atık: Gemilerin normal faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan MARPOL 73/78 EK-I kapsamında bulunan petrol ve petrol türevli katı ve sıvı atıkları (sintine suyu, kirli balast, slaç, slop, yağ vb.), MARPOL 73/78 EK-II kapsamında bulunan zehirli sıvı madde atıkları, MARPOL 73/78 EK-IV kapsamında bulunan pis suları ve MARPOL 73/78 EK-V kapsamında bulunan çöp atıklarını,

Atık Alma Gemisi: Denize elverişlilik belgesinde atık alma faaliyeti için tescili yapılan ve bu Yönetmelikte tanımlanan atıkları almak, taşımak ve atık kabul tesislerine vermek amacıyla faaliyet gösteren gemileri,

Atık Kabul Tesisi: Gemilerden kaynaklanan atıklar ile atık alma gemilerinin taşıdığı atıkların alınması ve geçici depolanması amacıyla kurulmuş atık kabul tesislerini,

Bertaraf: 2872 sayılı Kanun uyarınca yürürlüğe konulan yönetmelikler kapsamında bu Yönetmelikte bahsedilen atıkların geri kazanımı, düzenli depolanması, yakılması ve arıtılmasını,

Demirleme Yerleri: Karasularımız dahilinde gemilerin demirleme sahaları olarak belirlenmiş deniz alanlarını,

Çöp: Geminin normal işleyişi sonucu oluşan ve MARPOL 73/78 EK-V kapsamına giren evsel ve operasyonel nitelikli katı atıkları,

Gemi: Kullanma amacı ne olursa olsun, denizde ve iç sularda kürekten başka bir aygıtla yola çıkabilen, tüm deniz araçları, hava yastıklı tekneler, hidrofil botlar, platformlar ve denizaltılar gibi her türlü yapı ve tipteki tekneyi,

Kirli Balast: Gemiden suya bırakıldığında; su üstünde veya bitişik sahil hattında petrol, petrol türevi veya yağ izlerinin görülmesine neden olan veya su üstünde ya da su altında renk değişikliği oluşturan veya askıda katı madde/emülsiyon halinde maddelerin birikmesine yol açan balast suyunu,

Liman: Tersaneler, marinalar ve yat limanları ile balıkçı ve gezinti tekneleri de dahil olmak üzere tüm gemilerin muhtelif faaliyetlerinde kullanabilmeleri amacı ile inşa edilmiş ve donatılmış deniz ve kıyı yapılarını,

Limana Yöneticisi: Liman işleticisi adına hareket edebilecek yetkiye sahip özel veya tüzel kişiyi,

Lisans Belgesi: Bu Yönetmelik gereğince atık kabul tesisi ve atık alma gemisi işletmek isteyenlerin alması gereken belgeyi,

MARPOL 73/78: 1978 protokolü ile değiştirilen 1973 tarihli Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Uluslararası Sözleşmenin Türkiye'de yürürlükte olan metnini,

Pis su: Tuvaletler, pisuvarlar ve tuvalet frengilerinden gelen atıklar, revir, dispanser ve hastahanelerdeki lavabo, frengi ve küvetlerden gelen sıvı atıkları, canlı hayvan bulunan mahallerden gelen akıntıları veya bunlara karışan diğer atık suları,

Sintine: Gemilerin makine ve yardımcı makine alt tankları, koferdamlar, ambarlar veya benzer bölümlerinde oluşan sızıntı su ve yağlı atık suların biriktiği bölümleri,

Sintine Suyu: Sintinede biriken suları,

Slaç: Gemilerin makine dairelerinde, yakıt tanklarında veya petrol tankerlerinin kargo tanklarında tortu ve/veya yağ çökeltilerinden oluşan çamuru,

Slop: Gemilerde kargo tanklarının yıkanması sonucu oluşan tank yıkama suları dahil, slop tanklarında biriken yağlı su artıklarını,

Tersane: Gemilerin bakım - onarımının yapıldığı ve havuzlandığı mahalleri,

Zehirli Sıvı Madde: MARPOL 73/78 EK-II kısmında tarif edildiği ve listelendiği şekli ile A, B, C veya D kategorilerinden birinin kapsamına giren zehirli sıvı maddeleri,

Zehirli Sıvı Madde Atığı: Zehirli sıvı madde olarak tanımlanan maddelerin gemiden boşaltılmasından sonra tankların yıkanması sonucu bu maddelerle bulaşmış sıvıyı, ifade eder.

İKİNCİ BÖLÜM

Genel Hükümler

Deniz ve Çevresinin Korunması

Madde 5 — Deniz kirliliğini önlemek amacıyla gemilerden kaynaklanan atıkları çevreye zarar verecek şekilde doğrudan ve/veya dolaylı olarak deniz ortamına bırakmak yasaktır.

Gemilerden kaynaklanan atıkların atık kabul tesislerine ve atık alma gemilerine verilmesi, alınması, geçici depolanması ve bertarafı safhalarında sorumlu özel ve tüzel kişiler, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek tedbirleri alırlar.

Liman Yöneticilerinin Yükümlülükleri

Madde 6 — Bu Yönetmelikte tanımlanan atıklar dışındaki herhangi bir atığın Bakanlığın izni dışında limanlara alınması yasaktır.

Limanlarda; gemilerden kaynaklanan, atıkların alınmasına hizmet edecek yeterli kapasite ve teknik donanımına sahip atık kabul tesislerinin münferiden veya müştereken kurulması zorunludur. Sorumlu liman yöneticisi olmak kaydıyla atık kabul tesisleri üçüncü şahıslar tarafından da işletilebilir. Liman yöneticileri, atık kabul tesislerini kurmak için Bakanlıktan lisans belgesi alırlar.

Liman yöneticileri;

a) Limanlarına gelen veya yanaşmak üzere açıkta bekleyen gemilerden kaynaklanan ve bu Yönetmelikte tanımlanan atıkları gemilerin talebi üzerine geminin gecikmesine yol açmaksızın almakla,

b) Atık alma gemilerinin taşıdıkları atıklarını sahip oldukları atık kabul tesislerine sözleşme yaparak almakla ve bu konuda gerekli işbirliğini yapmakla,

c) Sahip oldukları atık kabul tesislerinde toplanan atıkları 2872 sayılı Kanun ve ilgili yönetmeliklerin hükümlerine göre bertaraf etmek veya ettirmekle,

d) Gemilerin normal faaliyetlerinden kaynaklanan ve bu Yönetmelikte tanımlanmayan atıklar ile ülke kaynaklarına zarar verebilecek veya hastalık bulaştırabilecek hayvan ve bitki atıkları, tıbbi ve enfekte atıkları, zehirli, tehlikeli ve kimyasal katı ve sıvı atıkları, büyük miktarlarda bozulmuş veya hasarlanmış yük atıklarının kabulü ile ilgili olarak Bakanlıktan izin almakla,

e) EK-IV'de yer alan gemilerden kaynaklanan atıkların transfer formunu doldurmak ve aylık olarak ilgili valiliklere göndermekle,

f) MARPOL EK-I kapsamına giren atıkların alımı sırasında oluşabilecek çevre kirliliğinin önlenmesi ve ilk müdahalenin yapılabilmesi için limanda; limana yanaşan en büyük gemi boyunun iki katı uzunlukta, bir tambura sarılı, her an denize serilmeye hazır ve dökülen atığın yayılmasını engelleyecek yüzücü bariyeri limanda bulundurmamakla,

g) Atık alım işlemi esnasında herhangi bir kaza, sızıntı veya taşma olması durumunda, kirliliğin yayılmaması ve durdurulması için liman personeli tarafından ilk müdahalede bulunulmasını sağlamak ve sorumlu liman başkanlığını derhal bilgilendirmekle, yükümlüdürler.

Bakanlık (d) bendinde belirtilen atıklarla ilgili olarak gerektiğinde ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği yapar.

Limana yöneticileri;

a) Gemilerden kaynaklanan atıkların atık kabul tesislerince alınmasının önemi ve çevrenin korunmasına katkısı,

b) Limanın tüm sorumluluk alanındaki ve rıhtımlardaki atık kabul tesislerinin yerlerini gösteren plan ve diyagramları,

c) Atık alımından sorumlu kişiler, firmalar ve gerekli tüm ilgililerin isim, adres, telefon ve diğer temas detayları,

d) Hizmet verilen atık türlerinin listesi,

e) Gemilerden atık alınma yöntemleri, başvuru usulleri,

f) Atık alım hizmetleri karşılığında alınan ücretler ile ücretlendirmenin nasıl yapıldığı,

g) Limanda kurulu arıtma ünitelerinin yeri ve çalışma usulleri,

h) Yetersiz, uygunsuz veya çevre kirliliği tehlikesi doğuracak şekilde çalışan atık alım hizmetlerine yönelik raporlama yöntemleri,

hakkında valiliklere ve ilgili bentler hakkında liman kullanıcılarına, acentelere ve diğer ilgililere devamlı şekilde bilgi verir veya bildirir.

Muafiyetler ve Alternatif Uygulamalar

Madde 7 — Limanın faaliyetleri nedeni ile bu Yönetmelik hükümlerinin uygulanmasının tamamen veya kısmen gereksiz, yersiz veya imkansız olduğunu düşünen liman yöneticileri, Bakanlığa yazılı olarak başvurarak muafiyet isteğinde bulunabilir. Bu başvuruda; bu Yönetmelik hükümlerinin kendi limanına uygulanmasının niçin gereksiz, yersiz veya imkansız olduğunu, MARPOL 73/78 hükümlerine uymak için önereceği alternatif uygulamaları ve Bakanlığın ihtiyacı olan diğer bilgileri verir.

Bakanlık gerekli inceleme ve değerlendirmeleri yaptıktan sonra liman yöneticisinin talebini uygun görmesi durumunda, alternatif uygulamayı açıklayan bir muafiyet belgesini liman yöneticisine verir.

Atık Alma Gemi İşleticilerinin Yükümlülükleri

Madde 8 — Atık alma gemisi işleterek gemilerden atık alma hizmeti yapmak isteyen gerçek veya tüzel kişiler ilgili valilikten Lisans belgesi almak zorundadırlar.

Atık alma gemisi işleticileri;

a) Bu Yönetmelikte tanımlanan gemilerden kaynaklanan atıkları gemilerin talebi üzerine geminin gecikmesine yol açmaksızın almakla,

b) Gemilerden aldıkları atıklar ile kendi gemilerinde oluşan atıkları, sözleşme yaptıkları limanlardaki atık kabul tesislerine vermekle,

c) Atık alım işlemi esnasında herhangi bir kaza, sızıntı veya taşma olması durumunda, kirliliğin yayılmaması ve durdurulması için atık alma gemi personeli tarafından ilk müdahalede bulunulmasını sağlamak ve sorumlu liman başkanlığını derhal bilgilendirmekle, yükümlüdürler.

Bu Yönetmelikte tanımlanan atıklar dışındaki herhangi bir atığın Bakanlığın izni dışında atık alma gemilerine alınması yasaktır.

Karasularımızda Tarifeli Sefer Yapan Gemi İşleticilerinin Yükümlülüğü

Madde 9 — Karasularımız dahilinde kamu kuruluşları veya kooperatif birliklerince işletilen tarifeli sefer yapan şehir hatları deniz otobüsleri ve yolcu motorları gibi gemilerin donatanları veya işletmecileri, söz konusu gemilerden kaynaklanan ve bu Yönetmelikte tanımlanan atıklarının alınması için lisanslı mevcut atık kabul tesisleri ile anlaşma yapmak veya sefer yapılan limanlardan birinde veya uygun bir bağlama yerinde bu Yönetmelikte belirtilen şartlara haiz atık kabul tesislerini müştereken veya münferiden kurmak zorundadırlar.

Gemilerin Yükümlülükleri

Madde 10 — Türkiye'nin deniz yetki alanlarında bulunan limanlara gelen veya yanaşmak üzere açıkta bekleyen gemiler; normal faaliyetlerinden kaynaklanan ve bu Yönetmelik kapsamında tanımlanan atıkları bu Yönetmelik hükümlerine göre kurularak işletilen atık kabul tesislerine veya atık alma gemilerine vermekle yükümlüdürler.

Gemiler limanlara yanaşmalarında gemi kaptanı; gemide mevcut atık türü ve miktarını, atıklarını verip vermeyeceğini veya bir sonraki limanda atıklarını boşaltacağını liman yöneticisine ve liman başkanlığına bildirir. Bu hususta yapılacak haberleşme yöntemi ve sistemleri Müsteşarlığın görüşü alınarak Bakanlık tarafından genelge ile belirlenir.

Bu Yönetmelikte tanımı yapılan atıklar dışındaki herhangi bir atığın Bakanlığın izni dışında limanlara ve atık alma gemilerine verilmesi yasaktır.

Liman Başkanlıklarının Yükümlülükleri

Madde 11 — Türk karasuları dahilinde herhangi bir demirleme alanlarında demirleyen uğraksız gemilerin kaptanı veya donatanı veya acentası, atıklarının alınması taleplerini en yakın liman başkanlığına bildirirler. Liman başkanlığı valilikten lisans belgesi almış en uygun atık alma gemisini atık alım işi ile görevlendirir.

Liman Başkanlıklarınca yapılan kontrol ve denetimlerde bir sonraki limana kadar oluşacak atıkları için mevcut atık tanklarında yeterli depolama hacmi olmadığı tespit edilen gemilerin, atıkları alınmaya kadar kalkışına izin verilmez. Yeterli atık depolama hacmine sahip olup da atıklarını vermeyen gemiler, atıklarını sonradan yasal olmayan yollardan denize boşaltmamaları için konunun takibi amacı ile denetleme yetkisi olan kurumlara bildirilir ve geminin gideceği bir sonraki limanın liman başkanlığına bilgi verilir.

Atık alma gemilerinde liman başkanlıklarınca yapılan denetimlerde bu Yönetmeliğin 16 ncı maddesinde belirtilen hususlar itibariyle tespit edilen aksaklıklar Bakanlığa ve ilgili valiliğe yazı ile bildirilir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Atık Kabul Tesisleri ve Atık Alma Gemileri İçin Lisans Belgesi İşlemleri

Atık Kabul Tesisleri İçin Lisans Belgesi Başvurusu

Madde 12 — Atık kabul tesisi için lisans almak isteyen liman yöneticisi, limanında kurulacak atık kabul tesisi için EK-I'de yer alan atık kabul tesisi proje formatına göre bir rapor hazırlayarak Bakanlığa bir dilekçe ekinde yedi adet olarak sunar.

Bakanlık söz konusu raporu, limanın tipine ve verilecek hizmetin türüne göre bu Yönetmeliğin Beşinci Bölümünde belirtilen ilgili kriterleri de dikkate alarak inceler veya incelettirebilir. Bakanlık gerekli görmesi durumunda söz konusu raporu uzman kurum/kuruluşlardan bir komisyon kurarak inceleyebilir. Bakanlıkça uygun bulunan rapora göre atık kabul tesisinin yapılması için liman yöneticisine izin verilir.

Raporda eksiklik tespit edilmesi ve/veya ilave olarak rapora girmesi gereken bilgi ve belgelerin bulunması durumunda, bunların rapora girilmesi liman yöneticisinden istenir. Revize edilmiş rapor Bakanlığa yedi adet olarak sunulur. Revize edilen rapor incelenip

değerlendirilir. Söz konusu raporun Bakanlıkça uygun bulunması durumunda, uygun bulunan rapora göre atık kabul tesisinin yapılması için liman yöneticisine izin verilir.

Bakanlıkça liman yöneticisinden, uygun bulunan raporda yer alan bilgiler de dikkate alınarak EK-III'de belirtilen hususlar itibariyle bir atık yönetim planının hazırlanması istenir. Liman yöneticisi hazırlayacağı atık yönetim planını onaylatmak üzere lisans almak için yapacağı başvuru aşamasında Bakanlığa sunar.

Bakanlık, gerek görmesi durumunda raporda yer alan bilgiler kapsamında atık kabul tesis alanını ve/veya benzer tesisleri yerinde inceleyebilir veya bunu uzman kurum/kuruluşlardan komisyon kurarak incelettirebilir. Bu incelemelerde gerekli harcamalar başvuru sahibi tarafından karşılanır.

Atık Alma Gemileri İçin Lisans Belgesi Başvurusu

Madde 13 — Atık alma gemisi için lisans belgesi almak isteyen gerçek ve tüzel kişiler, EK-II'de yer alan hususları içeren bir rapor hazırlayarak Valiliğe bir dilekçe ekinde beş adet olarak sunarlar.

Valilik söz konusu raporu, bu Yönetmeliğin EK-II'de belirtilen hususlar itibariyle inceler veya incelettirebilir. Valilik gerekli görmesi durumunda söz konusu raporu uzman kurum/kuruluşlardan bir komisyon kurarak inceleyebilir. Valilikçe uygun bulunan rapora göre gemiye atık alma hizmetleri için donatılmasına izin verilir.

Raporda eksiklik tespit edilmesi ve/veya ilave olarak rapora girmesi gereken bilgi ve belgelerin bulunması durumunda, bunların rapora girilmesi başvuru sahibinden istenir. Revize edilmiş rapor valiliğe beş adet olarak sunulur. Revize edilen rapor incelenerek değerlendirilir. Söz konusu raporun valilikçe uygun bulunması durumunda gemiye, uygun bulunan rapora göre atık alma hizmetleri için donatılmasına izin verilir. Uygun bulunan rapordan üç adet valilikte kalır, bir adet başvuru sahibine ve bir adet ilgili liman başkanlığına verilir.

Valilik gerek görmesi durumunda raporda yer alan bilgiler kapsamında atık alma gemisi ve/veya benzer gemileri yerinde inceleyebilir veya incelettirebilir. Bu incelemelerde gerekli harcamalar başvuru sahibi tarafından karşılanır.

Lisans Belgesinin Verilmesi

Madde 14 — Liman yöneticisi, Bakanlıkça raporu uygun bulunan atık kabul tesisi için lisans almak amacıyla ekinde atık yönetim planının yer aldığı bir dilekçe ile Bakanlığa başvurur.

Atık alma gemisi sahibi, valilikçe raporu uygun bulunan atık alma gemisi için lisans almak amacıyla ekinde gemi içindeki donanımı gösteren bir vaziyet planı ve almış oldukları izinler, belgeler, protokoller ve diğer bilgi ve belgelerin yer aldığı bir dilekçe ile valiliğe başvurur.

Atık kabul tesisi ile ilgili;

a) Bu Yönetmeliğin 12 nci maddesinde belirtilen ve Bakanlıkça uygun bulunan raporda yer alan hususların yerine getirilip getirilmediğinin kontrolü amacıyla Bakanlıkça yerinde inceleme yapılır. Eksiklik tespit edilmesi durumunda, tespit edilen eksik hususların giderilerek Bakanlığa tekrar başvurulması istenir.

b) Yerinde yapılan inceleme sonucunda uygun bulunan söz konusu atık kabul tesisine, liman yöneticisi tarafından hazırlanan atık yönetim planının Bakanlıkça onaylanmasından sonra beş yıl süre için lisans belgesi verilir.

c) Lisanslı atık kabul tesislerinde yapılacak değişiklikler için Bakanlıktan onay alınır. Lisans hiç bir şekilde üçüncü kişilere devredilemez. Liman işletmecisinin değişmesi halinde Bakanlığa bilgi verilmesi ve lisansın yenilenmesi zorunludur.

Lisans almış atık kabul tesislerine sahip limanların isimleri Bakanlık tarafından ilgili liman başkanlığına bildirilir.

Atık alma gemisi ile ilgili olarak;

a) Bu Yönetmeliğin 13 üncü maddesinde belirtilen ve valilikçe uygun bulunan raporda yer alan hususların yerine getirilip getirilmediğinin kontrolü amacıyla valilikçe yerinde inceleme yapılır. Eksiklik tespit edilmesi durumunda, tespit edilen eksik hususların giderilerek valiliğe tekrar başvurulması istenir.

b) Yerinde yapılan inceleme sonucunda uygun bulunan söz konusu atık alma gemisine, valilik tarafından üç yıl süre için lisans belgesi verilir. Lisanslı atık alma gemisinde yapılacak değişiklikler için ilgili valilikten onay alınır. Lisans hiç bir şekilde üçüncü kişilere devredilemez. Gemi işletmecisinin değişmesi halinde ilgili valiliğe bilgi verilmesi ve lisansın yenilenmesi zorunludur. Lisans almış atık alma gemilerinin isimleri valilikçe, Bakanlığa ve ilgili liman başkanlığına bildirilir.

Lisans belgesinde;

a) Lisans belgesinin hangi tür atıklar için verildiği,

b) Başlama ve bitiş tarihleri,

c) Faaliyet göstereceği liman işletme sahası,
belirtilir.

Lisans Belgesinin Vize Edilmesi

Madde 15 — Lisans belgesi, verilif tarihinden itibaren atık kabul tesisleri için her beş yıldı bir, atık alma gemileri için ise her üç yılda bir vize edilir. Lisans belgesi sahibi, lisans belgesinin sona erme tarihinden üç ay önce atık kabul tesisleri için Bakanlığa, atık alma gemileri için valiliğe dilekçe ile başvurarak lisans belgesinin vize edilmesini ister. Bu başvuruda varsa değişiklik planları da bildirilir. Lisansı vize edecek olan kurum gerekli kontrolleri yaptıktan sonra lisans belgesini vize eder veya vize başvurusunu reddeder. Vize başvuruları reddedilen atık kabul tesisleri ve atık alma gemileri, gerekçeleri belirtilen olumsuzlukları lisansı vize eden kurum tarafından verilen süre içerisinde düzelterek tekrar vize talebinde bulunabilir. Bu süre altı ayı geçemez. Vizesi zamanında yapılmayan lisans belgesi geçersiz sayılır.

Lisans Belgesinin İptali ve Faaliyetin Durdurulması

Madde 16 — Atık kabul tesisi ve atık alma gemisinde yapılacak denetimlerde;

a) Atık kabul tesisi ve atık alma gemisinin çalışmasında arıza ve yetersizlikler tekrarlanıyor ise,

b) Gemilerden atık alım işlemleri, bu Yönetmelikte belirtilen zaman limitlerini aşan veya makul olmayan sürelerde yapılıyor ise,

c) Atık alım hizmeti vereceği atık türlerinden herhangi birisi alınmıyor ise,

d) Atık kabul tesisi ve atık alma gemisinin herhangi bir sebepten dolayı gerektiği gibi çalışmaması veya amacına hizmet etmemesinden dolayı Türk karasuları veya kıyılarında petrol ve petrol türevli atıkları, çöp, pis su veya zehirli sıvı madde atığı kirliliği tehlikesi var ise,

e) Bu Yönetmeliğin 6 ncı maddesinin üçüncü fıkrasının (d) bendinde belirtilen özel atıkların izinsiz alınarak depolandığı tespit edilir ise,

Bakanlık, liman yöneticisini, valilik ise atık alma gemi sahibini yazılı olarak uyarır ve tespit edilen aksaklıkların düzeltilmesi için yapılması gerekenleri belirtir.

Tespit edilen aksaklıkların düzeltilmesi için aksaklığın önemine ve kaynağına göre bir ay ile bir yıl arasında süre verilir. Verilen süre sonunda aksaklığın devam ettiği tespit edilirse atık kabul tesisine ve atık alma gemisine 2872 sayılı Kanunun ilgili maddeleri gereğince ceza

verilir ve aksaklıkların giderilmesi için bir aylık süre verilir. Aksaklıklar giderilmediği takdirde fiilin tekrarı nedeniyle 2872 sayılı Kanun gereğince artırım uygulanarak ceza verilir ve on beş gün süre daha tanınır. Bu sürenin sonunda da aksaklıkların giderilmemesi durumunda atık kabul tesisi ve atık alma gemisinin lisansları iptal edilir. Aksaklıkların düzeltilmesi için verilen süreler zarfında atıkların alınması yükümlülüğü devam eder.

Lisans Belgesinin İptalinden Sonra Yapılacak İşlemler

Madde 17 — Lisans belgesi iptal edilen liman yöneticisi ve atık alma gemisi sahibi, bu belgeyi, iptalden sonra on beş iş günü içinde Bakanlığa/valiliğe iade eder. Liman yöneticisi ve atık alma gemisi sahibi, yeni bir lisans belgesi için bu Yönetmeliğin 12 ve 13 üncü maddesinde belirtildiği şekilde başvuruda bulunabilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Atıkların Taşınması ve Bertaraf İşlemleri

Atıkların Taşınması

Madde 18 — Atık kabul tesisleri ve atık alma gemileri sorumluları EK-IV de yer alan "gemilerden kaynaklanan atıkların transfer formu" her atık türü için ayrı ayrı eksiksiz olarak doldurmakla yükümlüdürler.

a) Atıklar, gemiden atık alma gemisine alınıyor ise;

1) Gemilerden kaynaklanan atıkların transfer formu orijinal olarak atık veren gemi sorumlusu ve atık alma gemisi sorumlusu tarafından dört nüsha olarak doldurulur ve imzalanır.

2) Bu Formun birinci nüshası atık veren gemi sorumlusunda, ikinci, üçüncü ve dördüncü nüshaları ise atık alma gemisi sorumlusunda kalır.

3) Atık alma gemisi atıklarını atık kabul tesisine tesliminde söz konusu nüshalar atık kabul tesisi sorumlusu tarafından imzalanır. İmzalanan nüshaların bir nüshası atık alma gemisi sorumlusunda diğer iki nüshası atık kabul tesisi sorumlusunda kalır. Atık alma gemisi sorumluları, kendilerinde kalan nüshayı üç yıl süre ile yetkili ilgili kurumlarca istenildiğinde hazır bulundurmaya üzere saklamak zorundadır.

4) Atık kabul tesisi sorumlusu bir nüshasını ilgili valiliğe gönderir, bir nüshasını da kendisi alır. Kendisinde kalan nüsha üç yıl süre ile yetkili ilgili kurumlarca istenildiğinde hazır bulundurmaya üzere saklanır.

b) Atıklar, gemiden atık kabul tesisine alınıyor ise:

1) Gemilerden kaynaklanan atıkların transfer formu orijinal olarak atık veren gemi sorumlusu ve atık kabul tesisi sorumlusu tarafından üç nüsha olarak doldurulur ve imzalanır.

2) Bu Formun birinci nüshası atık veren gemi sorumlusunda, ikinci ve üçüncü nüshaları ise atık kabul tesisi sorumlusunda kalır.

3) Atık kabul tesisi sorumlusu bir nüshasını ilgili valiliğe gönderir, bir nüshasını da kendisi alır. Kendisinde kalan nüsha üç yıl süre ile yetkili ilgili kurumlarca istenildiğinde hazır bulundurmaya üzere saklanır.

Atıkların Bertaraf İşlemleri ve Liman Yöneticilerinin Yükümlülükleri

Madde 19 — Liman yöneticileri, sahip oldukları atık kabul tesislerinde toplanan petrol ve petrol türevli katı ve suyu ayrıştırılmış sıvı atıkları ve zehirli sıvı madde atıklarını lisanslı bertaraf tesislerine, çöp atıklarını belediyelerin katı atık işleme veya düzenli depolama tesislerine, pis suyu da kendi arıtma tesislerinde arıtmak ya da belediyelerin atık su alt yapı tesislerine bağlamak, taşımak veya taşıtmak zorundadır.

Belediyeler atık kabul tesislerinin bu yükümlülüklerini yerine getirebilmeleri için gerekli işbirliğini yaparlar.

Lisanslı atık kabul tesisine sahip liman yöneticileri, atıkların bertaraf işlemlerini 2872 sayılı Çevre Kanunu uyarınca yürürlüğe konulan yönetmeliklerin hükümlerine göre kurulan lisans ya da izin alınmış kendi tesislerinde yapabilecekleri gibi, diğer lisanslı ya da izin almış tesislerde de yaptırabilirler.

Sintine suyu; 21/1/2004 tarihli ve 25353 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri doğrultusunda Kategori-II içinde değerlendirilir ve bertarafı için Kategori-II ve/veya Kategori-III bertaraf yöntemleri esas alınır.

Petrol ve petrol türevli atıkların sintine suyu ile karıştırılmaması kaydıyla petrol rafinerilerine gönderilmesine Bakanlıkça uygun görülmesi durumunda izin verilir. Uygun görülmemesi durumunda, 27/8/1995 tarihli ve 22387 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri doğrultusunda bertaraf edilir.

Zehirli sıvı madde atıkları da, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri doğrultusunda bertaraf edilir.

Lisanslı atık kabul tesisine sahip liman yöneticileri, diğer lisanslı ya da izinli bertaraf tesislerinden yararlanmak istemeleri durumunda, atıkların bertaraf tesisine teslimine kadar olan aşamasından sorumludurlar.

Bu amaçla liman yöneticileri, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliğinin ilgili hükümleri doğrultusunda lisanslı bertaraf tesislerine "ulusal atık taşıma formu" kullanarak taşımak veya taşıtmakla yükümlüdürler.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Atık Kabul Tesisleri Yeterlik Kriterleri

Petrol ve Petrol Türevli Katı ve Sıvı Atıkları Kabul Edecek Atık Kabul Tesisleri Yeterlik Kriterleri

Madde 20 — Petrol ve petrol türevli katı ve sıvı atıkları kabul edecek atık kabul tesisleri aşağıdaki şartlara haiz olmalıdır.

a) Tesis, limanda kullanıma uygun, erişilir ve limanı kullanan tüm gemilerin ihtiyaçlarına yeter kapasitede olmalıdır.

b) Tesis, gemi tarafından bildirim yapıldıktan sonra yirmi dört saat içinde geminin petrol ve petrol türevli atıklarını alabilecek kapasitede olmalıdır.

c) Tesis, kirli balast transferinde, işlem başladıktan sonra on saat içinde atık alımını tamamlayacak kapasitede olmalıdır.

d) Tesis, sintine suları, slaç ve slop alımında işlem başladıktan sonra dört saat içinde atık alımını tamamlayacak kapasitede olmalıdır.

e) Tesis, petrol ve petrol türevli atıklar için, MARPOL 73/78 EK-I'de ölçüleri belirtilen standart boşaltma bağlantı flencine sahip olmalıdır. Bu bağlantı flenci, gemilerin petrol ve petrol türevli atık boşaltım devrelerine bağlanabilir özellikte olmalıdır.

f) Tesis, slaç kabulü için en az on ton, sintine suyunun kabulü için en az onbeş ton kapasitede tanka sahip olmalıdır.

g) Tesis, petrol ve petrol türevli sıvı atıkların yağı alındıktan sonra kalan su, 4 /9/1988 tarihli ve 19919 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde yer alan sınır değerlere uygun şekilde artırılmalıdır.

h) Ham petrol yüklemesi yapan limanlar ile günde ortalama bin tondan fazla ham petrol harici petrol ve petrol ürünleri yüklemesi yapan limanların atık kabul tesislerinde, slaç kabulü için en az on ton, sintine suyu kabulü için en az onbeş ton, kirli balast kabulü için

limanı kullanan ve temiz balast tankı (CBT), ayrılmış balast tankı (SBT) veya ham petrol yıkama (COW) sistemleri olmayan en büyük geminin yük taşıma tonajının en az yüzde otuzu kadar, slop kabulü için limanı kullanan en büyük geminin yük taşıma tonajının en az yüzde ikibuçluğu kapasitede tanklara sahip olmalıdır.

1) Tersaneler, bu maddenin (b), (c) ve (d) maddelerine uymak zorunda değildir. Atık kabul tesisleri gemi tersaneden çıkmadan önce atık alım işlemlerini tamamlayacak kapasitede olmalıdır. Ayrıca tersanelerde en az; gemilerin yakıt tankları temizliğinden çıkan yağlı su için hizmet verilen en büyük geminin yakıt tankları toplam kapasitesinin yüzde sekizi kadar kapasitede, slop kabulü için, hizmet verilen en büyük tankerin taşıma kapasitesinin binde biri kadar kapasitede, kirli balast ve tank yıkama suları için hizmet verilen en büyük tankerin taşıma kapasitesinin yüzde dört buçluğu kadar kapasitede, sıvı yük atığı için hizmet verilen en büyük tankerin yük taşıma kapasitesinin yüzde biri kadar, ham petrol tankerlerinin yük taşıma kapasitesinin yüzde biri kadar, siyah ürün tankerleri için yük taşıma kapasitesinin binde beşi kadar ve beyaz ürün tankerleri için yük taşıma kapasitesinin binde ikisi kadar kapasitede tanklara sahip olmalıdır.

Zehirli Sıvı Madde Atıklarının Kabul Edecek Atık Kabul Tesisleri Yeterlik Kriterleri

Madde 21 — Zehirli sıvı madde atıklarının kabul edecek atık kabul tesisleri aşağıdaki şartlara haiz olmalıdır.

a) Tesis, limanda kullanıma uygun, erişilir ve limanı kullanan tüm gemilerin ihtiyaçlarına yeter kapasitede olmalıdır.

b) Tesis, gemi tarafından bildirim yapıldıktan sonra, yirmi dört saat içinde gemideki zehirli sıvı madde atıklarının alabilecek kapasiteye sahip olmalıdır.

c) Zehirli sıvı madde atıklarının alınacağı tanklar, işlem başladıktan sonra on saat içinde atık alımını tamamlayacak kapasitede olmalıdır.

d) Bu maddenin (e) bendi kapsamındaki limanlar hariç olmak üzere zehirli sıvı maddelerin yük işlemleri yapılan limanların atık alım tesislerinin günlük kapasiteleri;

1) A kategorisinde olup katılacak zehirli sıvı madde yüklerin elleçlendiği limanlarda, her yük işlemi için 75 m³ zehirli sıvı madde atığını alabilecek, veya;

2) A kategorisi dışındaki kategorilerden olup katılacak zehirli sıvı madde yüklerin elleçlendiği limanlarda ise, her yük işlemi için 50 m³ zehirli sıvı madde atığını alabilecek şekilde tanklar olmalıdır.

e) Sadece yüksek viskoziteli olmayan ve katılaşmayan B veya C kategorisinde zehirli sıvı madde yükleri elleçleyen bir liman, bu maddenin (g), (h), (i), (j) bentlerindeki gereklerini yerine getirecektir.

f) Zehirli sıvı madde yükü taşımış gemilerin tamir edildiği tersanelerdeki zehirli sıvı madde atığı alım tesislerinin günlük kapasitesi;

1) Katılaşmayan A, B, C veya D kategorilerindeki zehirli sıvı madde atıklarının her birinin 50 m³'nü alabilecek kapasitede,

2) Katılaşan A kategorisi zehirli sıvı madde atığının 75 m³'nü alabilecek kapasitede tanklara sahip olmalıdır.

g) B veya C kategorisindeki zehirli sıvı madde yüklerinin boşaltıldığı limanların lisans belgesi alabilmesi için, süzdürme (stripping) işlemi sırasında 6 m³/saat kapasitede alım yapabilecek ve bu işlem sırasında gemi manifolduna 101.6 kPa (14.7 pound/inch²) dan daha fazla ters basınç yapmayacak alım sistemleri olmalıdır.

h) Alım tesislerinde kullanılan boru ve hortumlar, alınan zehirli sıvı madde atığını gemiye geri akıtmayacak şekilde olmalıdır.

i) (g) fıkrasında belirtilen sistemdeki teçhizatlar, sistemlerin özellikleri, çalışması hakkında ayrıntılı bilgiler ve kullanılış yöntemleri atık yönetimi planında bulunmalıdır.

j) (i) fıkrasında bahsedilen yöntemler her zehirli sıvı madde atığı operasyonunda kullanılmalıdır.

Tersanelerin atık kabul tesisleri, bu maddenin (b) ve (c) bentlerine uymak zorunda değildir. Ancak, gemi tersaneden çıkmadan önce atık alım işlemleri tamamlanmış olmalıdır.

Pis Su Kabul Edecek Atık Kabul Tesislerinin Yeterlik Kriterleri

Madde 22 — Pis su kabul edecek atık kabul tesisleri aşağıdaki şartlara haiz olmalıdır.

a) Tesis, limanda kullanıma uygun, erişilir ve limanı kullanan tüm gemilerin ihtiyaçlarına yeter kapasitede olmalıdır.

b) Tesis, limanı kullanan gemiler için zaman kaybı oluşturmayacak şekilde çalıştırılmalıdır.

c) Tesis, gemi tarafından bildirim yapıldıktan sonra yirmi dört saat içinde geminin pis suyunu alabilecek kapasitede olmalıdır.

d) Tesis, atık su alımına başladıktan sonra dört saat içinde atık su alımını tamamlayacak kapasitede olmalıdır.

e) Pis su alım tesisi, MARPOL 73/78 EK-IV'de özellikleri belirtilen standart boşaltma bağlantı flencine sahip olacaktır. Bu bağlantı flenci, gemilerin atık su boşaltım devrelerine bağlanabilir özellikte olmalıdır.

Tersanelerin atık kabul tesisleri, bu maddenin (b) ve (d) bentlerine uymak zorunda değildir. Ancak, gemi tersaneden çıkmadan önce pis su alım işlemleri tamamlanmış olmalıdır.

Çöp Kabul Edecek Atık Kabul Tesislerinin Yeterlik Kriterleri

Madde 23 — Tüm limanlardaki çöp kabul edecek atık kabul tesisleri aşağıdaki şartlara haiz olmalıdır.

a) Tesis, limanda kullanıma uygun, erişilir ve limanı kullanan tüm gemilerin ihtiyaçlarına yeter kapasitede olmalıdır.

b) Tesis, kullanan gemiler için zaman kaybı yaratmayacak şekilde çalıştırılmalıdır.

c) Tesis, liman çevresini bilmeyen denizcilerin ve yabancıların kolaylıkla bulup kullanabileceği şekilde çalıştırılmalıdır.

d) Tesisin çalışması limanın normal işlerini aksatmayacak şekilde planlanmalıdır.

e) Tesis, çöplerin geri dönüşümünü kolaylaştırmak amacıyla ayrı kategorilerdeki çöpleri ayrı ayrı almaya ve teslim etmeye teşvik edici olmalıdır.

f) Tersanelerin çöp alım tesisleri, gemi tersaneden çıkmadan önce çöp alım işlemlerini tamamlayacak şekilde çalışmalıdır.

Liman yöneticileri, bu Yönetmeliğin 6 ncı maddesinin üçüncü fıkrasının (d) bendinde belirtilen atıklar hariç olmak üzere, limanda bulunan tüm gemilerin günlük çöplerinin boşaltım ihtiyacını karşılamaya yeterli kapasitede bir çöp alım tesisinin bulunmasını sağlamakla yükümlüdür.

ALTINCI BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Lisans Alma Zorunluluğu Olmayan Limanlar ve Yükümlülükleri

Madde 24 — Karasularımızda Tarifeli Sefer Yapan Gemilerin yolcu almak için yanaştığı limanların, balıkçı barınakları ve yat yanaşma kapasitesi elli yat altında olan Marinalar-Yat limanlarının yöneticileri lisans almak zorunda değildir.

Söz konusu limanlar faaliyet alanlarına uygun olarak en az 2 m3 kirli yağ, 5 m3 yağlı atık, 4 m3 pis su ve uygun miktarda çöp atıklarını kabul edecek atık kabul tesislerine sahip olmalıdır.

Tesislerin kurulması ve işletilmesinde ilgili çevre ve sağlık mevzuatı hükümleri saklıdır. Bu işletmelerin buldukları yerlerden sorumlu valilikler ve liman başkanlıkları söz konusu tesisleri denetlemekle görevlidirler. Bu maddenin kapsamına giren liman yöneticileri tesislerinde üretilen ve depolanan atıkların bu Yönetmeliğin 19 uncu maddesi kapsamında bertaraf etmek veya ettirmekle yükümlüdürler. Bu madde gereklerine uymayan limanların faaliyetlerine izin verilmez.

Atık Kabul Tesisleri ve Atık Alma Gemilerinin Rapor Edilmesi

Madde 25 — Bu Yönetmelik hükümlerine uymayan, gerektiği gibi çalışmayan veya yetersiz olan atık kabul tesisleri ve atık alma gemileri, her hangi bir kişi veya kuruluş tarafından; sözlü, yazılı, telefon veya şahsen Bakanlığa ve/veya Müsteşarlığa ve/veya ilgili valiliğe rapor edilebilir. Bu ihbarlar gizli tutulur.

Atık Alım Hizmetlerinin Ücretlendirilmesi

Madde 26 — Atık kabul tesislerinin ve atık alma gemilerinin verecekleri hizmetler gemilerden alınacak bir ücret karşılığında yapılır.

Gemilerden alınacak ücret tarifesi; adil, şeffaf şekilde olmasına dikkat edilerek her yıl Müsteşarlık, liman yöneticileri, atık alma gemisi sahipleri, bertaraf tesisi işletmecileri ve diğer ilgili kurum ve kuruluşların görüşleri alındıktan sonra Bakanlığın koordinasyonunda yapılacak toplantıda belirlenir. Belirlenen ücret tarifesi Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girer.

Atık Kabul Tesislerinin ve Atık Alma Gemilerinin Denetlenmesi

Madde 27 — Atık kabul tesislerini denetleme yetkisi ve yükümlülüğü Bakanlık ve valiliklere, atık alma gemilerini denetleme yetkisi ve yükümlülüğü ise Bakanlık, valilikler ve liman başkanlıklarına aittir.

Diğer Hususlar

Madde 28 — Bu Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi durumunda 2872 sayılı Kanunun ilgili idari ve cezai hükümleri uygulanır.

Geçici Madde 1 — Mevcut limanların yöneticileri, bu Yönetmeliğin yürürlüğe girişinden itibaren en fazla oniki ay içinde Yönetmeliğin gereklerini yerine getirirler. Atık

kabul tesislerine sahip liman yöneticileri bu Yönetmeliğin yayımı tarihinden itibaren altı ay içinde lisans almak zorundadırlar.

Geçici Madde 2 — Müsteşarlık tarafından çıkarılan Gemilerden ve Diğer Deniz Araçlarından Kaynaklanan Atıkların Toplanmasına İlişkin Uygulama Esasları çerçevesinde, Müsteşarlıktan Geçici Atık Toplama İzin Belgesi alan atık alma gemileri için bu Yönetmeliğin yayımı tarihinden itibaren üç ay içinde lisans alınması gereklidir. Bu süre içinde lisans almayan gemiler bu Yönetmelik kapsamında faaliyet gösteremezler.

Yürürlükten Kaldırılan Mevzuat

Madde 29 — 11/3/2004 tarihli ve 25399 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Gemilerden Atık Alım Hizmeti Yönetmeliği yürürlükten kaldırılmıştır.

Yürürlük

Madde 30 — Bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

Madde 31 — Bu Yönetmelik hükümlerini Çevre ve Orman Bakanı ile Denizcilik Müsteşarlığının bağlı olduğu Bakan yürütür.

ATIK KABUL TESİSİ PROJE FORMATI

A) Genel Bilgiler

- 1) Proje sahibinin adı, adresi, telefon ve faks numaraları,
- 2) Projenin tanımı ve amacı,
- 3) Raporun hazırlanış tarihi,
- 4) Raporu hazırlayanların tanıtımı,

B) Liman ile İlgili Bilgiler

- 1) Yeri, mevki,
- 2) Vaziyet planı,
- 3) Hizmet amaçları,
- 4) Hizmet sunduğu gemilerin tipleri, büyüklükleri ve diğer özellikleri,
- 5) Hizmet sunduğu gemilerin sayıları (Günlük, aylık ve yıllık ortalamaları),
- 6) Hizmet sunduğu gemilerden kaynaklanan atıkların cins ve miktarları,
- 7) Önceki yıllarda kabul edilen atık tipleri ve miktarlarının belirtilmesi (Atık kabul tesisi var ve çalışıyor ise),
- 8) Alt yapı durumu,
- 9) Belediye hizmetlerinden yararlanma durumu,
- 10) Olası çevresel etkilere karşı aldığı tedbirler,
- 11) Kullanılan teknoloji ve malzemelerden kaynaklanabilecek kaza riski,
- 12) Acil müdahale planı,

C) Atık Kabul Tesisi İle İlgili Bilgiler

- 1) Yeri, mevki,
- 2) Atık kabul tesisinin vaziyet planı üzerinde gösterilmesi (liman genel vaziyet planı üzerinde gösterilmesi),
- 3) Tanımı, ömrü, hizmet amaçları, önem ve gerekliliği,
- 4) Önceki yıllarda kabul edilen atık tipleri ve miktarlarının belirtilmesi (mevcut tesislerde),
- 5) Alınabilecek atık türleri ve maksimum atık miktarları,

- 6) Hizmet verilecek gemilerin yoğunlukları dikkate alınarak ayrı tür her bir atık için depolama kapasitelerinin belirlenmesi,
- 7) Sunulacak hizmetin kesintisiz devam edebilmesi için alınacak önlemler,
- 8) Atıkların gemilerden nasıl ve hangi yöntemle alınıp depolanacağı,
- 9) Atık alma gemilerinden atıkların nasıl ve hangi yöntemle alınıp depolanacağı,
- 10) Sözleşme yapılacak atık alma gemileri ve sözleşmenin nasıl yapılacağı,
- 11) Açıkta demirleyen gemilerin atıklarının nasıl ve hangi yöntemle alınacağı,
- 12) Atıkların bertarafı işlemleri ile ilgili olarak anlaşma yapması gereken kurum ve kuruluşların belirtilmesi,
- 13) Atıkların bertarafının nasıl ve hangi yöntemlerle, nerelerde yapılacağı, yaptıracağı, bu anlamda anlaşma yapılacak bertaraf tesislerinin ve sahiplerinin isimleri, ilgili bertaraf tesislerinin almış olduğu izinler, belgeler.
- 14) Alınacak atıkların türlerine göre atık kayıtlarının Bakanlığın belirleyeceği usul ve esaslara göre yapılacağı ve bu kayıtların yine Bakanlığın belirleyeceği veri tabanı sistemi ile Bakanlığa düzenli olarak gönderileceği,
- 15) Kullanılan teknoloji ve malzemelerden kaynaklanabilecek kaza riski,
- 16) Atık kabul, depolama ve bertaraf etme işlemlerinin her aşamasında çevresel etkilerin azaltılması için çevre yönetim araçlarına uygun yöntem ve önlemlerin belirlenmesi. Belirlenen yöntemlerin 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu kanuna göre çıkarılmış yönetmeliklere uygunluğunun açıklanması,
- 17) Tesiste kullanılacak makine ve ekipmanlar (tüm özellikleri belirtilerek),
- 18) Görevlendirilecek personelin özellikleri (kişi sayısı, yeterliliği, deneyim durumu vb.),
- 19) Personelin eğitilmesi,
- 20) Acil müdahale planı,
- 21) Kapasite artırmaya müsait olup olmadığı,
- 22) Liman kullanıcıları için hazırlanacak bilgiler, (Kabul tesislerinin yerleri harita üzerinde, bağlantı kurulacak operatörler, ücret tarifesi, gemilerden atıkların alınması sırasında uygulanacak kurallar, v.b.),
- 23) Bakanlıkça istenecek diğer bilgiler,

ATIK ALMA GEMİLERİNE İLİŞKİN İDARİ VE TEKNİK DÜZENLEME

Gemilerden atık alımında kullanılan atık alma gemilerinin ulusal mevzuat ve uluslararası sözleşmelere uygun teçhizat, ekipman ve personelle donatılması zorunludur. Söz konusu gemilerin cinsi, niteliği ve standartları aşağıda belirlenmiştir. Bu şartları yerine getirmeyen gemilerin faaliyetlerine izin verilmez.

- 1) Atık alma gemileri hizmet gemisi sayılacak ve diğer gemilerden ayrılmasını sağlayacak şekilde Bakanlığın belirleyeceği farklı renkte olacaktır.
- 2) Gemi içindeki donanımı gösteren bir vaziyet planı ve almış oldukları izinler, belgeler, protokoller ve diğer bilgi ve belgeler bulunur.
- 3) Bu gemiler Denize Elverişlilik Belgesini almış olmalıdır.
- 4) Alınabilecek atık türleri ve maksimum atık miktarları belirtilir.
- 5) Atık alma gemilerinde, her tür atık için ayrı depolama tankları, pompaları ve devreleri bulunur.
- 6) Hizmet verilecek atık türlerine göre her bir atık türü için depolama tank kapasiteleri belirtilir.
- 7) Atık alma gemilerinin bütün tanklarının kapasite planları ve iskandil cetvelleri (Sounding table) olacaktır.
- 8) Atık alma gemilerinin boru devrelerinin planları Müsteşarlık tarafından onaylanır.
- 9) Atık alma işleminde kullanılacak tüm hortumlar yeteri kadar, iyi kondisyonda ve sertifikalı olacaktır.
- 10) Atık alma gemilerinin tankları slaç veya slop için ısıtma kangalları ile donatılır. Bu ısıtma işlemi için uygun kapasitede buhar veya sıcak yağ kazanı veya buhar jeneratörü bulunur.
- 11) Atık alma gemilerinin slaç veya slop alımı tanklarında ısıtma kangalları olan, ancak bu tankları kendi ısıtma imkanı bulunmayan atık alım gemilerinin aldıkları atıkları bir dış vasıta ile ısıtma imkanları, yapılacak olan denetimlerde kontrol edilir.
- 12) Atık alma gemileri diğer gemilerin tabi olduğu hukuki ve teknik kurallara uymak zorundadır.

- 13) Atık alma gemilerinin kaptanı, donatanı veya acenteleri atık alım işlemlerini, faaliyetin yapıldığı yerdeki gümrük makamlarına bildirip izin almak zorundadır.
- 14) Atık alma gemileri acil müdahale planına ve bununla ilgili teçhizat ve ekipmana sahip olacaktır.
- 15) Atık alma gemilerinde görev yapacak personelin iş kıyafetleri tek tip olacak ve valilik tarafından verilecek kimlik kartları görünür şekilde sürekli olarak kıyafetleri üzerinde bulunur. Bu personel genel deniz kirliliği, kirlilikle mücadele ve gemide bulunan acil müdahale ekipmanların kullanımına ilişkin şirket tarafından gerekli eğitim verilir.
- 16) Hizmet vereceği bölge tanımlanır.
- 17) Sunulacak hizmetin kesintisiz devam edebilmesi için alınacak önlemler belirtilir.
- 18) Atıkların gemilerden nasıl ve hangi yöntemle alınıp depolanacağı, bağlantı kurulacak sorumlu kişi veya kişiler açıklanır.
- 19) Atıkların atık kabul tesislerine nasıl ve hangi yöntemlerle verileceği, atıklarını vereceği limanların isimleri ve yapmış oldukları anlaşmalar ve protokollerin belgeleri bulunur.
- 20) Alınacak atıkların türlerine göre atık kayıtlarının Bakanlıkça belirlenecek usul ve esaslara göre yapılacağı açıklanır.
- 21) Kullanılan teknoloji ve malzemelerden kaynaklanabilecek kaza riski açıklanır.
- 22) Çevreye olabilecek olumsuz etkilerin azaltılması için alınması düşünülen önlemler açıklanır.
- 23) Gemide kullanılacak makine ve ekipmanlar, tüm özellikleri belirtilerek açıklanır.
- 24) Görevlendirilecek personelin özellikleri açıklanır. (Kişi sayısı, yeterliliği, deneyim durumu vb.)
- 25) Acil müdahale planı bulundurulur.
- 26) Kapasite artırmaya müsait olup olmadığı belirtilir. _
- 27) Ücretlendirme sistemini tanımlanır.
- 28) Valilikçe istenecek diğer bilgiler bulunur.

ATIK YÖNETİM PLANINDA OLMASI GEREKEN BİLGİLER

Plan, genellikle limana uğrayan bütün gemilerin ürettiği ve atık alma gemilerinin taşıdıkları atıkları kapsmalı ve limanın büyüklüğüne ve limana gelecek gemilerin özelliklerine/ihtiyaçlarına göre geliştirilmelidir. Aşağıdaki öğeler planda yer almalıdır.

- 1) Planın uygulanmasından sorumlu kişi veya kişilerin tanımlanması,
- 2) Gemilerden alınan atıkların türleri ve miktarları,
- 3) Atık kabul tesisinin tipi ve her bir atık türü için depolama kapasitelerinin tanımlanması,
- 4) Gemilerin ürettiği/taşıdığı atıkların nasıl ve hangi yöntemler ile kabul ve depolanacağına detaylı olarak tanımlanması,
- 5) Atıkların nasıl bertaraf edileceğinin açıklanması, bu anlamda antlaşma yapılan kurum/kuruluşlar ile yapmış oldukları antlaşmaların belgeleri,
- 6) Gemilerden alınan atıklarının düzenli olarak bertaraf tesislerine gönderilmesi ile ilgili yöntemler-kuralların açıklanması,
- 7) Limanda yer alan bertaraf tesislerinin tanıtılması,
- 8) Gemilerden alınan atık miktarlarının kayıt metotlarının açıklanması ve düzenli olarak Bakanlığa nasıl gönderileceğinin açıklanması,
- 9) Atık kabul, depolama ve bertaraf etme işlemlerinin her aşamasında çevresel etkilerin azaltılması için belirlenen uygun yöntemler,
- 10) Sözleşme yapılan atık alma gemilerinin listesi ve yapılan antlaşmaların, protokollerin belgeleri,
- 11) Acil müdahale planı,
- 12) Diğer bilgiler,

GEMİLERDEN KAYNAKLANAN ATIKLARIN TRANSFER FORMU

Form No

T.C.

ÇEVRE VE ORMAN BAKANLIĞI

GEMİLERDEN KAYNAKLANAN ATIKLARIN TRANSFER FORMU

1-ATIK VEREN GEMİ / TANKER	
Bayrağı:	Faaliyet Alanı:
IMO Numarası:	Atık Kodu ⁽²⁾ :
Sahibinin / Firmanın Adı:	Atık Türü ⁽²⁾ :
Firmanın Adresi :	Ağırlık:tonkg-lt
	Ekte Yer Alan Diğer Detaylar:
Telefon No:	Ambalaj Türü ⁽³⁾ :
Faks No:	Ambalaj Sayısı:
Ülkemizdeki Acentesinin Adı:	Atık Transferi Tarihi:
Ülkemizdeki Acentesinin Adresi:	Atık Transferi Başlama Saati:
	Atık Transferi Bitiş Saati:
Telefon No:	Geminin Adı:
Faks No:	Halen Bulunduğu Koordinatları:
	Yerin
BM sınıfı ⁽¹⁾ : H Numarası ⁽¹⁾ :	Gemi / Tanker Sorumlusunun
	Adı Soyadı :
	Unvanı :
	İmzası :
2-ATIK ALMA GEMİSİ	
Bağlı Olduğu Liman	Atık Transferi Tarihi:
Başkanlığı Bölgesi	Atık Transferi Başlama Saati:
Lisans No:	Atık Transferi Bitiş Saati:
Sahibinin / Firmanın Adı:	Atık Alma Gemisi Sorumlusunun
Telefon No:	Adı Soyadı :
Faks No:	Unvanı :
	İmzası :
3-ATIK KABUL TESİSİ	

Bulunduğu Limanın Adı:	Atık Transferi Tarihi:
Bulunduğu Limanın Adresi:	Atık Transferi Başlama Saati:
Lisans No:	Atık Transferi Bitiş Saati:
Telefon No:	Atık Alma Tesisi Sorumlusunun Adı Soyadı : Unvanı : İmzası :
Faks No:	
Atığın Alındığı Deponun Numarası:	

⁽¹⁾ **BM sınıfı ve H numarası:**

Zehirli sıvı madde atıklarına ait **BM sınıfı** için Marpol EK-II’de verilen kodlar kullanılacaktır.

H numarası:

H kodu	Açılım
H1	Patlayıcı
H2	Oksitleyici
H3-A	Yüksek oranda tutuşabilen
H3-B	Tutuşabilen
H4	Tahriş edici
H5	Zararlı
H6	Toksik
H7	Kanserojen
H8	Korozif
H9	Enfeksiyon yapıcı
H10	Teratojenik
H11	Mutajenik
H12	Hava, su veya asitle temas etmesi durumunda zehirli veya çok zehirli gazları serbest bırakan madde veya preparatlar
H13	Atıkların bertarafı esnasında ortaya çıkan madde veya preparatlar
H14	Ekotoksik

(2) Atık Türü ve Atık Kodu:

ATIK TÜRÜ	ATIK KODU
Sintine suyu	13.04
Slaç, diğer yağlı atıklar	13.06
Zehirli sıvı madde atığı	Boş bırakılacak
Slop	Boş bırakılacak
Pissu	Boş bırakılacak
Çöp	20

Her bir atık türünün ismi açık ve detaylı şekilde yazılacaktır.

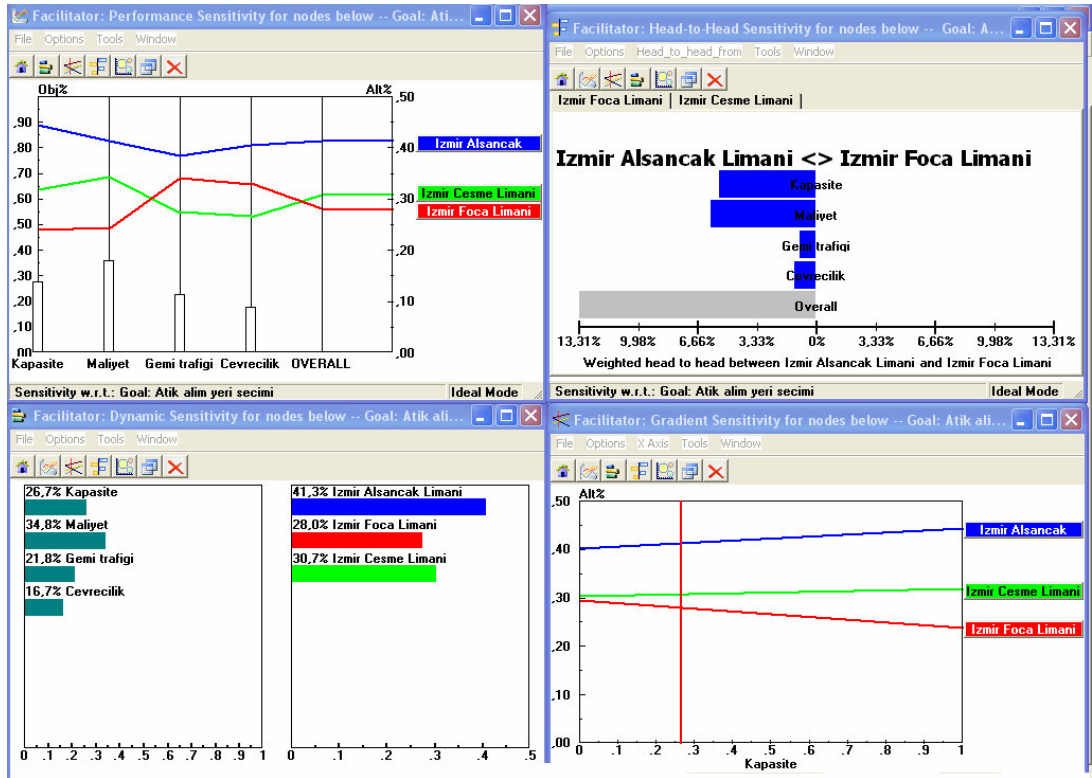
(3) Ambalaj Türü:

Bu kısım sadece çöp için doldurulacaktır.

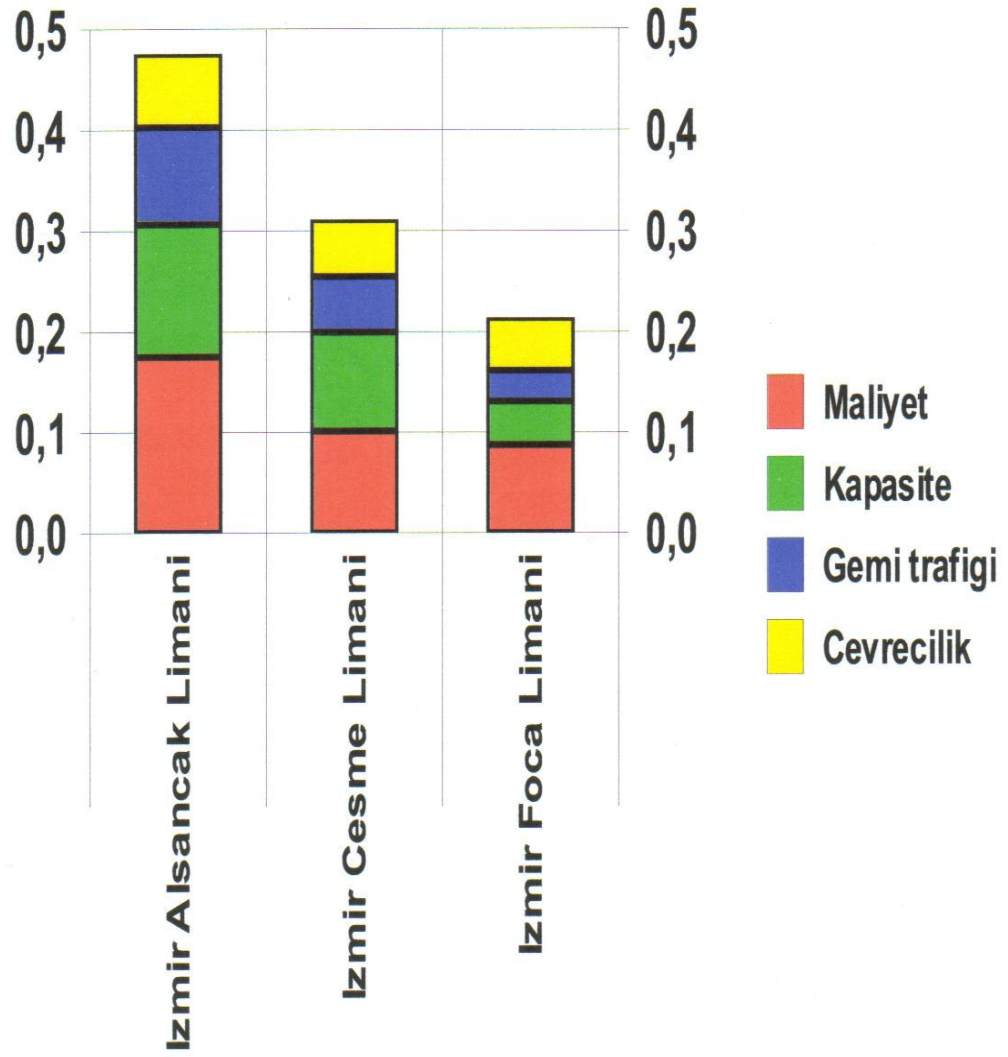
- | | | |
|-----------------|--------------------|----------|
| 1) Varil (Drum) | 4) Kutu | 8) Balya |
| 2) Ahşap fiçi | 5) Torba | 9) Diğer |
| 3) Bidon | 6) Karışık ambalaj | |

EK-2


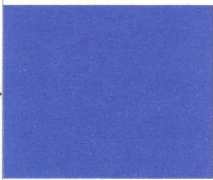

ATIK ALIM TESİSİ SEÇİMİNDE EXPERT CHOİCE 11 İLE DECİSİON PLUS V 3.0 PROGRAMLARI İLE YAPILAN ÇALIŞMALARIN SONUÇLARI

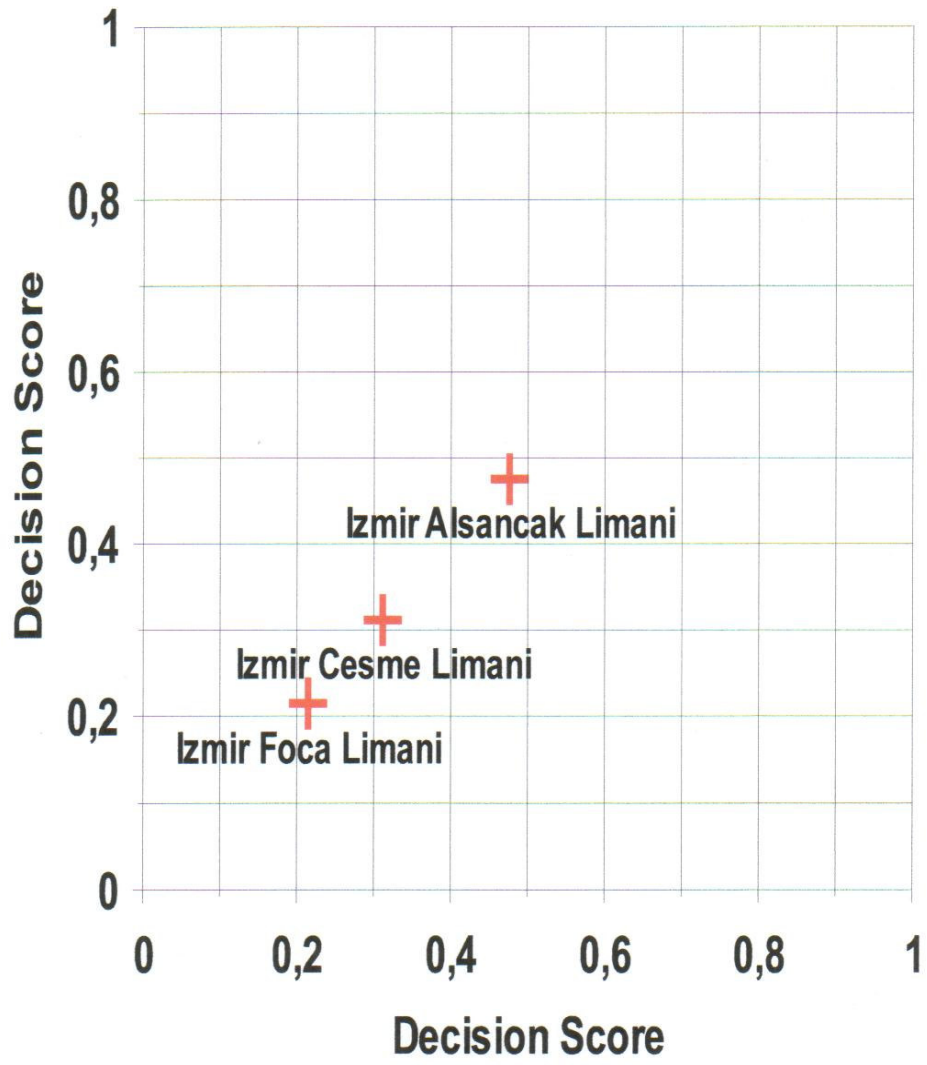


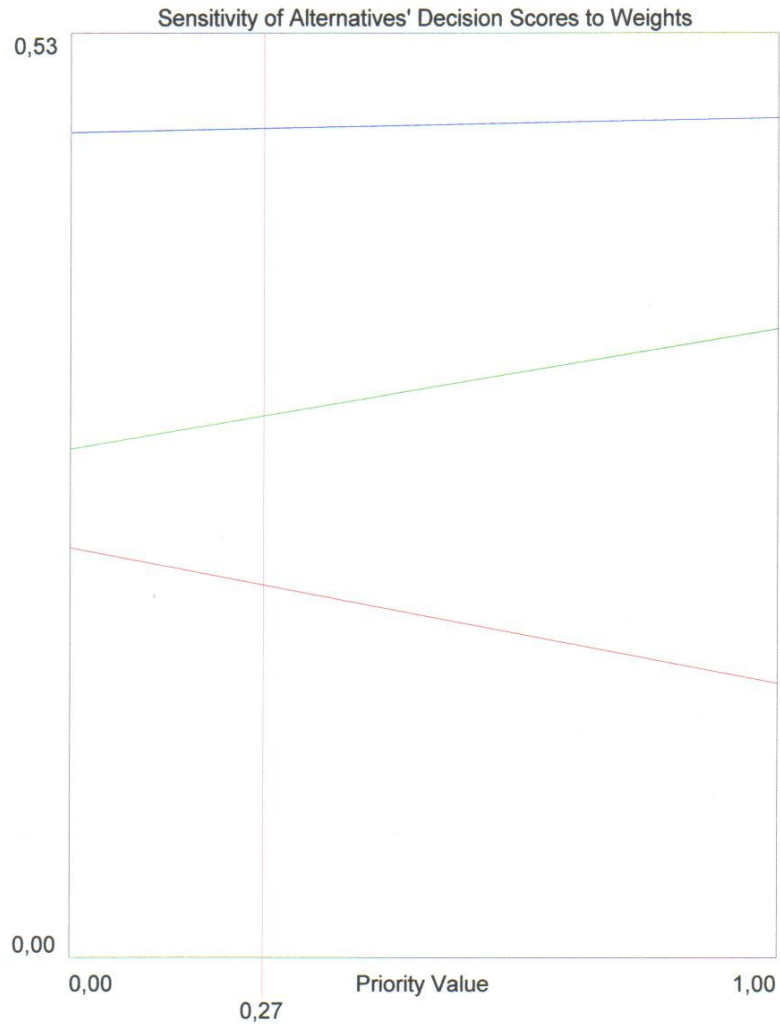
Contributions to Atik alim yeri secimi from Level:Level 2



Atik alim tesisi

Alternatives	Value	Decision Scores
Izmir Alsancak Lim	0,475	
Izmir Foca Limani	0,214	
Izmir Cesme Lima	0,311	





Izmir Alsan ———
Izmir Cesm ———
Izmir Foca ———

The current weight is that of :
"Kapasite" with respect to "Atik alim yeri secimi".
The current priority is 0,27(Very Important), with criticality 100,0%.