

Petrol ve Petrol Türevli Gemi Kaynaklı Atıksuların Bertaraf ve Yönetimi: İstanbul Örneği

Elif Yılmaz, Mehmet Yetkin, Şenol Yıldız

İSTAÇ A.Ş., Piyalepaşa Bulvarı No.74, Şişli,34379,İstanbul.

Özet

Gemi kaynaklı atıkların denizlere bırakılması ile denizlerde ekolojik dengenin bozulması bununla birlikte kirliliğin besin zinciri ile insan ve diğer canlılara ulaşması, özellikle su kaynaklarının gittikçe azaldığı son yıllarda alternatif su kaynaklarının kullanılamaz hale gelmesi gibi birçok sorun ortaya çıkmaktadır.

İstanbul boğazı, kıtalar arası geçişlerde ve ülkeler arası ticarete önemli bir konumda olması nedeni ile deniz ulaşımının yoğun olduğu bir bölgedir. Boğaz trafiğinde, birçok gemi kaynaklı atık denizlerimize bırakılmış, atıkların ekonomik olarak değerlendirilebilecek kısımları da illegal yöntemlerle değerlendirilmiştir. 25682 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” uyarınca İstanbul İl sınırları içerisinde tüm limanlarda, demir yerlerinde ve iskelelerdeki deniz araçlarında oluşan Marpol EK-1:Petrol ve petrol türevi bulaşmış atıkların artırılması amacı ile İSTAÇ A.Ş. tarafından Haydarpaşa Liman Sahası içerisinde “Haydarpaşa Atık Kabul Tesisi” inşa edilmiştir. Bu çalışmada İstanbul il sınırları içerisindeki tüm limanlarda ve iskelelerde oluşan Petrol ve Petrol türevi atıkların toplanması, taşınması, bertaraf edilmesi ve yönetimi hususlarında edinilen tecrübeler değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: bertaraf; deniz kirliliği; petrol ve petrol türevli atıklar, sintine, slop, slaç

Abstract

When shipment waste discharge in the sea, many problems occur such as falling off ecological equilibrium in seas by dismissing waste into seas, nonetheless attaining pollution to people and other lives through food chain, and especially gradually decrease in water sources in recent years causing alternative water sources to become unavailable.

The Bosphorus is a dense region in sea transportation because of its being important position at business between countries. Wastes resulting from ships are discarded to seas in strait traffic and the appraisable part of wastes is assessed by illegal methods. According to the regulation of collection of waste from ships and waste control, “Haydarpaşa Waste Accepted Facility” has been constructed by İSTAÇ A.Ş. in order to refine wastes smudged with oil and oil derivatives (Marpol Annex-1) falling out from sea vehicles in harbours, rail plants and port sides in Istanbul.

Keywords: Disposal, sea pollution, waste of ship, slop, bilge water

1. Giriş

Akdeniz ile Karadeniz arasındaki deniz ulaşımının tek alternatifi olan Çanakkale ve İstanbul boğazlarında, trafik oldukça yoğun ve tehlikeli bir biçimde gerçekleşmektedir. Özellikle İstanbul boğazı, kıtalar arası geçişlerde ve ülkeler arası ticarete önemli bir konumda olması nedeni ile deniz ulaşımının yoğun olduğu bir bölgedir. Boğaz trafiğinde, birçok gemi kaynaklı atık denizlerimize bırakılmış, atıkların ekonomik olarak değerlendirilebilecek kısımları da illegal yöntemlerle değerlendirilmiştir. Gemilerden kontrolsüz bir şekilde denize bırakılan evsel, sintine, slop, slaç ve kirli balast suları denizler için her geçen gün bir tehdit oluşturmaktadır.

Çizelge 1. 2007 Yılı Bölgelere Göre Gemi Sayıları

Bölge Adı	Gemi Sayısı	%
İstanbul Boğazı- Tuzla Tersanesi	56.500	43,12
Çanakkale Boğazı	50.000	38,16
İzmit Bölgesi	16.000	12,21
Tüpraş-Ali Ağa-Ceyhan-Mersin Limanı	1.500	1,14
İzmir-Samsun-İskenderun-Trabzon	7.000	5,3

5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu “Büyükşehir Belediyesinin Görev, yetki ve Sorumlulukları” başlıklı üçüncü bölümünün 7. maddesi (i) bendi; Büyükşehir Belediyelerine, ... deniz araçlarının atıklarını toplamak, arıtmak ve bununla ilgili gerekli düzenlemeleri yapmak” görevini vermektedir. Önemli bir deniz yolu olan ve yoğun deniz trafiğine sahip şehrimizde, yeterli kapasitede, gemilerden kaynaklanan atıkların kabulünü yapacak bir atık kabul tesisinin olması gerekliliği ortadadır. Bu nedenlerle gemilerden atık alım hizmetlerinin, Büyükşehir Belediyesinin yönetiminde ve uhdesinde yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları ile Belediyemiz arasında, Haydarpaşa Limanında Atık Kabul Tesisi ve İşletilmesi konulu protokol yapılarak, söz konusu yer teslim alınmış ve T.C. Çevre ve Orman Bakanlığından lisans alınmıştır.

25682 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” uyarınca İstanbul İl sınırları içerisinde tüm limanlarda, demir yerlerinde ve iskelelerdeki deniz araçlarında oluşan Marpol EK-1:Petrol ve petrol türevi bulaşmış atıkların (sintine suyu, slop, slaç, kirli balast, atık yağ v.b.) arıtılması amacı ile Haydarpaşa Liman Sahası içerisinde “Haydarpaşa Atık Alım Tesisi” inşa edilmiştir.

Tesisin amacı gemi atıklarının kontrolünün sağlanarak, deniz kirliliğinin kontrol altına alınması ve arıtma neticesinde elde edilen petrol ve petrol türevli ürünlerin Çevre ve Orman Bakanlığından Lisans alan Bertaraf Tesislerinde ikincil yakıt olarak kullanılması ile ekonomik kazanç sağlanmasıdır. Tesiste 2006 yılından itibaren gemi kaynaklı atıkların bertarafı gerçekleştirilmektedir

2. Gemi Kaynaklı Atıklar Hakkında Genel Bilgiler

Taşımacılığın son yıllarda genelde gemilerle ve de büyük kapasitedeki gemilerle ve tankerlerle yapılması, beraberinde deniz araçlarından kaynaklanan kirlilik problemini gündeme getirmektedir. Ticaret, sanayi ve dünya gemi taşımacılığında transit geçiş yeri olan İstanbul için de, deniz araçlarından kaynaklanan kirlilikler önemli bir boyut oluşturmaktadır. Gemilerden kaynaklanan atıklar aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

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 sular,

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

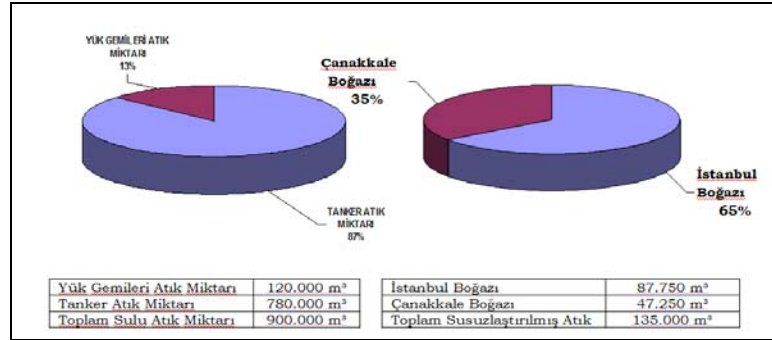
Sintine: Gemilerin makine ve yardımcı makine alt tankları, ambarlar veya benzer bölümlerinde oluşan sızıntı su ve yağlı atık suların biriktiği bölümler, Sintine Suyu: Sintinede biriken sıvılar.

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

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

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

Yapılan tahmini hesaplamalara göre deniz araçlarından çıkabilecek MARPOL 73/78 Ek I kapsamındaki Petrol ve Petrol türevli atık miktarları Şekil 1'de verilmektedir. Bu güne kadar gerçekleşen atık alım istatistiklerine göre; Boğazlardan geçen 55.000 geminin 15.000 adedi petrol tankeri, 40.000 adedinin ise yük gemisi olduğu, Yük gemilerinin %10'unun, petrol tankerlerinin ise %20 sinin atık verdiği, Tüm taleplere cevap verildiğinde İstanbul ve Çanakkale Boğazlarında maksimum 900.000m³ atık toplanabileceği, Toplanan atık miktarının %15'i oranında, toplam 135.000 m³ susuzlaştırılmış atık yağ oluşabileceği tahmin edilmektedir.



Şekil 1. MARPOL 73/78 Ek I kapsamındaki Petrol ve Petrol türevli atık miktarları

3. Haydarpaşa Atık Kabul Tesisi

3.1. Haydarpaşa Atık Kabul Tesisi

“Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesi Hakkında Uluslararası Sözleşme” MARPOL 73/78, Avrupa Parlamento’sunun ve Konseyinin 27.11.2000 tarihinde düzenlediği “Gemilerden Kaynaklanan Atıklar İçin Liman Kabul Tesisler” içerikli 2000/59/EC Direktifi, 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanununun 7. maddesi ve 26.12.2004 tarihli Resmi Gazetede yayımlanan “Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” gereğince İstanbul deniz sınırlarımız içerisindeki gemilerin atıklarını, gecikmeye neden olmayacak şekilde alınabilmesi gerekmektedir.

Tesisin kuruluş amacı, gemi atıklarının kontrolünün sağlanarak, deniz kirliliğinin kontrol altına alınması ve arıtma neticesinde elde edilen petrol ve petrol türevli ürünlerin Çevre ve Orman Bakanlığından Lisans alan Bertaraf Tesislerinde ikincil yakıt olarak kullanılması ile ekonomik kazanç sağlanmasıdır. Haydarpaşa Atık Kabul Tesisinde; İstanbul il sınırları içerisindeki deniz taşıtlarından toplanan Marpol EK-1 kapsamındaki Petrol ve Petrol türevli atıklar nakledilebilir ve bertaraf

edilebilir hale getirilmek amacıyla susuzlaştırma işlemine tabi tutulmaktadır. Tesisin Ek I kapsamındaki atıkları işleme kapasitesi 1000 m³/gün’ dür.

3.2. Haydarpaşa Atık Kabul Tesisi İşletim Sistemi

İstanbul genelindeki gemilerden kaynaklanan petrol ve petrol türevli atıksular, 14 adet atık alma gemisi ile alınır. Atık Alma Gemileri seyir esnasında atık alacağı gemi ile temas kurarak gerekli koordinat ve varış bilgilerini verir ve atık alınacak olan geminin gerekli hazırlıkları yapmasını sağlar. Atık alım gemileri alınacak atığın çeşidine göre değişik bölmeler içermektedir. Sintine, kirli balast, slaç ve slop gemilerde türüne göre ayrı bölmelere alınır. Atık transferi yapılırken alınan atıktan numune alınarak gelen atığın bildirilen normlara uygun olup olmadığı kontrol edilir. Yükleme tamamlandıktan sonra yüklenen atık iskandille ölçülerek miktarı kontrol edilir. Atık alma gemilerinin dışında, deniz araçlarından tankerlerle de atık alımı yapılmaktadır. Gemilerden ayrıca evsel nitelikli atıklar da alınmakta ve toplanan bu pis sular İSKİ şehir Kanalizasyon hattına deşarj edilmekte, katı atıklar ise atık alım gemileri veya sıkıştırılmalı çöp kamyonları ile alımın katı atık düzenli depolama sahasına gönderilmektedir.

Gemilerden toplanan petrol ve petrol türevi bulaşan atıklar, atık alma kolektörü ile alınarak atığın türüne göre Haydarpaşa Atık Alma tesisinde bulunan depolama tanklarına pompalanmaktadır. Belirli bir bekleme süresinde ve yaklaşık 40-60 °C’ ye kadar tank içerisindeki atıkların tamamını ısıtılmaktadır. Atığın bertarafı için yapılan işlemlerin ilk aşaması bu depolama tanklarında gerçekleştirilir. Depolama tanklarında ısıtılan atıklar fiziksel ayrışma neticesinde serbest su ve yağ olmak üzere 2 faza ayrılır. Serbest su fazı serbest su vanalarından alınarak serbest su havuzuna, oradan da fiziksel kimyasal arıtma ünitesine gönderilir. Atık depolama tanklarında; serbest su alındıktan sonra kalan emülsiyeye olmuş su – yağ karışımı pompa vasıtasıyla 50 m³’lük dekantör besleme tankına alınır. 50 m³’lük dekantör besleme tankında homojen hale gelen atık, pompa vasıtasıyla dekantöre verilir.

Tesiste mevcut 1 adet 12 m³/saat kapasiteli dekantöre gönderilen atık içerisindeki katı partikülün azaltılması sağlanmaktadır. Katı partikülü alınmış atık seperatör besleme takına alınır. Seperatöre verilmeden önce sıcaklık ortalama 90°C kadar ısıtılarak seperasyon işlemine tabi tutulur. Tesiste mevcut 2 adet 12 m³/saat kapasiteli yağ seperatörlerine gönderilerek atık içerisindeki slaç, su ve yağ olmak üzere 3 faza ayrılacaktır. Atık içerisindeki suyun daha fazla azaltılması sağlanmaktadır. Ayrılan su tekrar arıtma ünitesine gönderilir. Slaç, slaç takına gönderilir. Elde edilen ürün geri kazanım tesislerine gönderilerek ekonomiye kazandırılır. Susuzlaştırılmış atık depolama tanklarına depolandıktan sonra duruma göre lisanslı kara tankeri veya lisanslı atık taşıma gemileri ile çevre bakanlığından lisans almış olan geri kazanım tesislerine gönderilir.

Depolama Tanklarından ve seperetörlerden gelen su, serbest su havuzuna, oradan da fiziksel kimyasal arıtma ünitesinin seperatör plakalarının bulunduğu yağ kapalı bölümüne gönderilir. Burada serbest suyun bünyesinde ve işleme esnasında meydana gelen kaçaklar bulunan yağ seperatör plakalarının sayesinde yüzeyde kalır ve yağ savağı sayesinde yağ cebi bölümüne alınır. Seperatör plakalarından geçen serbest su Dengeleme Havuzuna alınır.

Dengeleme havuzundaki su, önce nötralizasyon tankına alınarak pH’i düzenlenecektir. Bu işlem pH metre ve dozaj pompası vasıtasıyla otomatik olarak yapılmaktadır. Nötralizasyon tankında pH’i düzenlenen atık, kireç ve poli alimünyum klorür ilavesiyle flok oluşması sağlamak için flokulasyon tankına alınır. Flokulasyon tankında anyonik poli – elektrolit ilave edilerek askıda kalan maddelerin flok oluşturması sağlanır. Flokulasyon tankında flok oluştuktan sonra su çöktürme tankına alınır.

Çöktürme tankına (120 m³) alınan su dinlendirmeye bırakılır. Dinlenme sonucu üst kısımdaki temiz su savaklardan geçerek denize deşarj edilir. Dip kısmına çöken floklar ise çamur yoğunlaştırıcı tankına alınır, oradan da filtre press’e gönderilir.

Çamur filtre press ve ekipmanları sayesinde kek haline getirilir. Kek haline gelen çamur poşetlenerek bertaraf tesislerine gönderilir.

4. Gemi Kaynaklı Atıkların Türkiye’de Arıtımı ve İstanbul Örneği

Türkiye’de Lisansı bulunan Limanların listesi Çevre ve Orman Bakanlığı’nın verilerine göre 2009 yılı verilerine göre 98 adet tesis Atık Kabul Tesisi Lisansı almış, muafiyetlerle birlikte bu rakam 161’e ulaşmaktadır. Yani Türkiye genelinde 161 limanda atık alım işlemi gerçekleştirilmektedir.

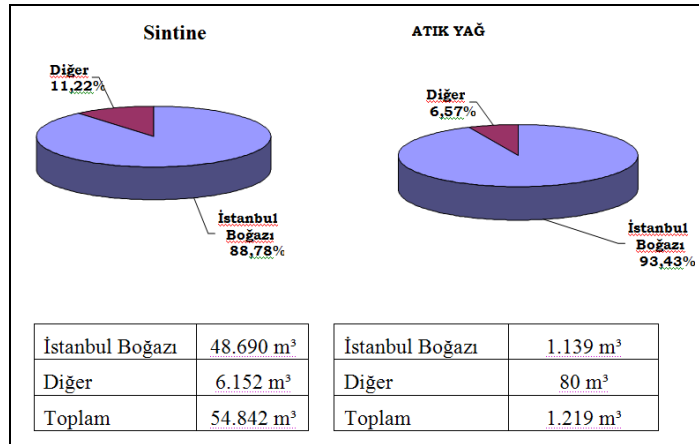
Çizelge 2. İstanbul 2006, 2007 ve 2008 Yılı Gerçekleşen Atık Toplama Miktarları

ATIK TÜRÜ	2006		2007		2008	
	GEMİ SAYISI	ATIK MİKTARI (m3)	GEMİ SAYISI	ATIK MİKTARI (m3)	GEMİ SAYISI	ATIK MİKTARI (m3)
SİNTİNE	1.617	27.930	1.920	31.986	2479	48.691
SLAC	892	12.132	1.076	10.487	1351	13.675
SLOP	355	53.764	171	23.011	191	26.513
ATIK YAĞ	80	509	277	775	379	1.140
KİRLİ BALAST	7	9.250	46	7.921	54	16.887
KATI SLAC			12	45	15	175
ÇÖP	452	6.410	909	9.569	1.138	12.854
PİS SU	126	10.731	174	8.434	371	14.559
GENEL TOPLAM	3.529	120.727	4585	92.229	5978	134.493

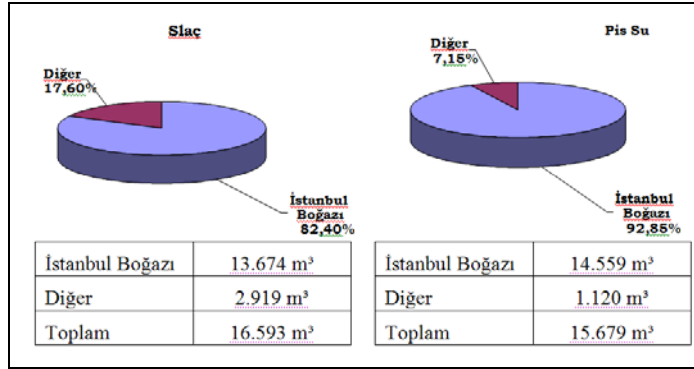
Çizelge 3. Türkiye Geneli 2008 Yılı Gerçekleşen Atık Toplama Miktarları

ATIK TÜRÜ	İSTANBUL (m3)	DİĞER (m3)	TÜRKİYE GENELİ (m3)
SİNTİNE	48.690	6.152	54.842
SLOP	26.512	91.953	118.465
ATIK YAĞ	1.139	80	1.219
SLAC	13.674	2.919	17.846
PİS SU	14.559	1.120	15.679
KİRLİ BALAST	16.887	20.602	37.489
ÇÖP	12.854	8.745	21.599
GENEL TOPLAM	134.315	132.856	267.171

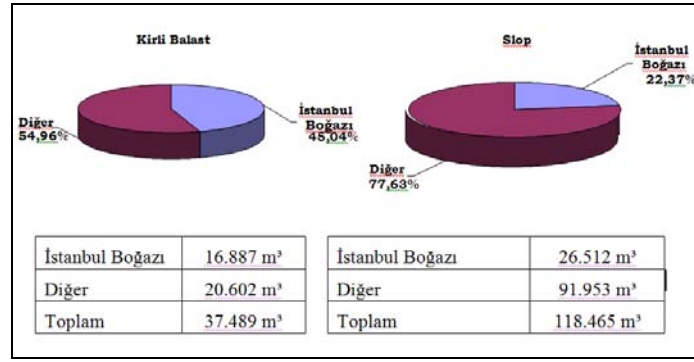
%50.27



Şekil 2. Türkiye Geneli 2008 Yılı Gerçekleşen Sintine ve Atık Yağ Toplama Miktarları



Şekil 3. Türkiye Geneli 2008 Yılı Gerçekleşen Sıaç ve Pissu Toplama Miktarları



Şekil 4. Türkiye Geneli 2008 Yılı Gerçekleşen Kirli Balast ve Slop Toplama Miktarları

5. Deneysel Çalışmalar

5.1. Emisyon Kırıcı

Gemilerden kaynaklanan petrol ve petrol türevli atık sular değişik sıcaklık ve bekleme sürelerine tabi tutularak faz ayrımı gözlemlenmeye çalışılmıştır. Ancak bu tip endüstriyel atık sularda faz ayrımının sağlanması için sadece sıcaklık ve bekleme süresinin yeterli olmadığı görülmüştür.

Gemi kaynaklı atık suların çok değişken karakterizasyonda olmasından dolayı iki ayrı depolama tankından alınan numunelere laboratuvar ortamında farklı emisyon kırıcı kimyasallar ilave edilerek faz ayrımı gözlemlenmeye çalışılmıştır. Numuneler dinlenmeye bırakılmıştır. Numunelerde gözlemlenen faz ayrımı (su - yağ) için aşağıda gösterilmiştir.

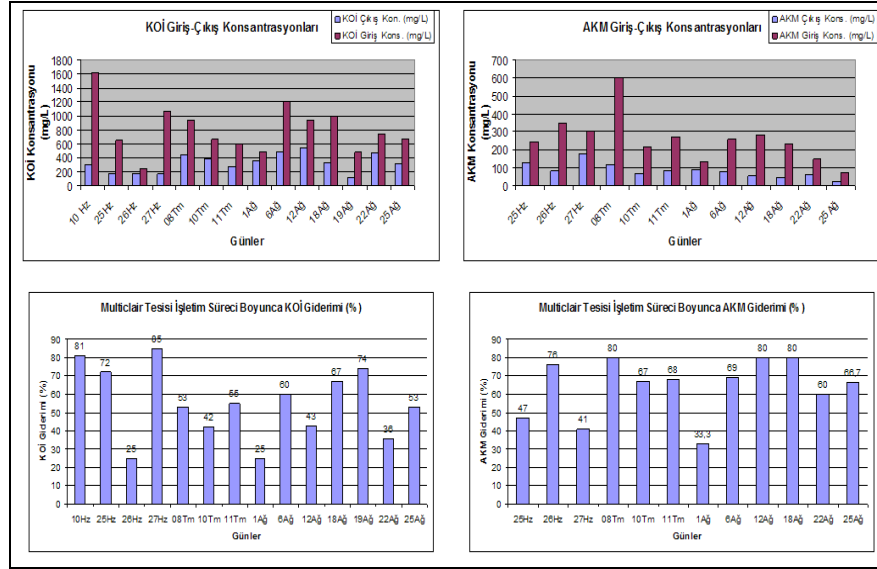


Şekil 5. Deneysel Çalışmalarda Numunelerde Görülen Faz Ayrımları

Laboratuarda elde edilen faz ayırımının sahadaki sonuçlarını gözlemleyebilmek için 60-70 °C'a kadar ısıtılan ve sürekli karıştırılan 2 adet 50 m³'lük depolama tanklarında saha çalışması yapılmıştır. Petrol ve petrol türevli atıklar çok değişken ve zor bir yapıya sahiptir. Bu tip atıkları arıtmak için hangi tip arıtma teknolojisi kullanılırsa kullanılsın zaman zaman faz ayırımının kolaylaştırılması ve de mevcut ünitelerin yükünün azaltılması amacıyla uygun kimyasal maddelerin kullanılması gerekmektedir. Yapılan laboratuvar ve saha çalışmaları neticesinde gerektiği durumlarda kullanılabilinecek emisyon kırıcı malzeme ve bu malzemelerin uygulanma oranları ve de hangi sıcaklıklarda etkili olabileceği belirlenmiştir.

5.2. Elektroflokülasyon

Sisteme giren atık suların ve arıtım sonucu çıkan deşarj sularından periyodik olarak numuneler alınarak laboratuara gönderilmiş ve giriş-çıkış değerleri ile arıtım verimleri değerlendirilmiştir. Arıtma sisteminin çalışması esnasında hem işletme bünyesinde ki laboratuvarına hem de İSKİ Genel Müdürlüğü laboratuvarına giriş ve çıkış suyu numuneleri gönderilmiştir. Bu numunelerden çıkan sonuçlara göre farklı kirlilikte giren atık sularına arıtımında sistemin başarılı olduğu gözlemlenmiştir. İşletme şartları (pH, sıcaklık, iletkenlik, uygulanan akım gibi) doğru sağlandığında KOİ için %60-85 giderim verimi elde edilip deşarj standardını (SKKY Tablo 19) sağlanmıştır.



Şekil 6. KOİ Giriş Çıkış Değerleri ve Arıtma Giderleri

5.3. Evaporatör

Atık işleme tesisinde işlenen atıklar hidrokarbonlu su, solvent ve yağ olarak ayrılmaktadır. Sistemin ana prensibi, kaynama noktası farkına bağlı olarak yüksek sıcaklıklarda petrol ve petrol türevli gemi kaynaklı atıkların içerisindeki ürünlerin ayırımının sağlanmasıdır.

İşleme tesisindeki ham mamul tanklarında depolanan atıklar 315 dereceye kadar ısıtılan evaporatör(buharlaştırma) ünitesine alınır. Atık yağdan yaklaşık %25 oranında hidrokarbon karışımı su %10 solvent, %15 oranında hafif ve ağır yağ karışımları ve %50 oranında dip ürün elde edilmektedir. Bu ürünler fırınla ısıtılan evaporatör ünitesinde kaynama noktası farkına dayanılarak elde edilmektedir. Genelde atık yağdan elde edilen ürünlerin kaynama noktaları şöyledir:

Nafta 70°C (suyla beraber gelir), su 100°C(vakumla90°C), Whitespirit-kerosen 160°C, gazyağı180°C, alifatik yağlar 305°C, aromatik yağlar 305-310°C, parafinikyağlar 310°C, ağır parafinik yağlar 311-360 °C

Kaynamaya başlayan ürünler buharlaşarak eşanjöre gelirler. Eşanjör soğutma ünitesine bağlı olarak çalışmakta olup buharlaşan ürünleri 20°C sıcaklıktaki suyla soğutur. Eşanjöre buhar fazında gelen ürünler bu soğuma etkisiyle sıvılaşır. Eşanjörde sıvılaşan ürünler hidrokarbon karışımı su, solvent ve yağ olarak üç ayrı tanka aktarılır. Hidrokarbonlu su bir süre dinlendirildikten sonra arıtmaya tabi tutulur ve kanalizasyona deşarj edilir. Solvent, depolama tankına alındıktan sonra topraklama, filtreleme ve perlitte reaksiyondan sonra mamul olarak satışa sunulur. Yağ tankında depolanan yağ karışımları, solventlere benzer bir işlemde geçirilerek kalıp yağı, harmanlama yağı, proses yağı ve temel yağlar olarak piyasaya arz edilirler. En son elde edilen dip ürün, 2. kategori atık yağ olarak mamul depolama tankına basılır. Buradan da nakliye araçları ile Çevre Bakanlığından lisans almış tesislere (çimento ve kireç fabrikalarına) gönderilir.

6. Değerlendirme ve Sonuçlar

Gemi kaynaklı atıklar, çok değişken bir karakterizasyona sahip ve bertaraf yöntemi çok zor olan atıklardır. Bu tip atık parametreleri hakkında net bir veri verilmesi pek mümkün değildir. Petrol türevli atıkların arıtılması için seçilecek teknoloji ne kadar iyi olursa olsun, atıkların değişken karaktere sahip olmasından dolayı özelliklerde gelişmekte olan ülkelerde bu tarz atıkların arıtılmasında zaman zaman zorlukların yaşanması doğaldır.

Genellikle, gemi kaynaklı atıklar emisyon yapmış bir yapıya sahiptir. Yani atığın içerisindeki su, yağ ve partikül birbirlerine bağlanmış durumdadır. Bu tip bir atık içerisindeki partikülün suyunu bırakması için bir takım yardımcı malzemelerin ve ekipmanların kullanılmasına ihtiyaç vardır. Tesis dizaynında öncelikle çıkış ürününün nasıl değerlendirileceği önemlidir. Elde edilmesi istenen çıkış ürünü kalitesine göre sistem dizaynı değişir.

Türkiye’de petrol ve petrol türevli gemi atıklarının uygun bir metodoloji ile toplanabileceğini Haydarpaşa Atık Alım Tesisi örneğinde görmek mümkündür. Toplanan atıkların öncelikle tesisteki depolama tanklarında ısıtılarak fiziksel ayrışması sağlanmaktadır. Fiziksel ayrışma neticesinde elde edilen serbest su tesisteki kimyasal arıtma ünitesine gönderilmektedir. Yağlı kısımda seperatör ünitesine gönderilmektedir. Kimyasal arıtma ünitesinde arıtılan atıksu, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Tablo 19’daki deşarj standartlarına kadar arıtmakta ve denize deşarj edilmektedir. Kimyasal arıtmadan elde edilen çamur depolama sahalarına gönderilerek bertaraf edilmektedir. Seperatör ünitesinden elde edilen ürün ise daha kaliteli petrol ürünleri elde etmek üzere işleme tesisine gönderilmekte ve bu tesiste solvent ve yağ olarak geri kazanılan ürünler bir dizi işlemde geçirildikten sonra piyasaya arz edilmektedir.

Kaynaklar

- [1]. Gemilerden Atık Alınması ve Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Çevre ve Orman Bakanlığı.
- [2]. Haydarpaşa Atık Kabul Tesisi işletme problemleri ve çözüm önerileri, İSTAÇ A.Ş., Proje Etüt Müdürlüğü, Mart 2008.
- [3]. Hendrik, F and Van Hemen,PE., “Initial recommendations for bilge water seperator system design and operation”.
- [4]. Pardo, F., “Seminar on port reception facilities for ship-generated wastes”, 26-28 January 2005,Ankara.
- [5]. Russel, B and Alper Hal., “Oily water seperators and supporting systems”, Submitted by T&R Panel EC-3.