

# Katı Atık Bertaraf Tesisi ve Termik Santrali (İzmir için ihale)

◆ Prof. Dr. Ertugrul ERDİN  
Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

**3160 BUCA- IZMIR TURKIYE**

0090.232. 4127120; Fax: 0090.232. 3887864; 0090.232. 4531143

E-Mail: [eerdin@deu.edu.tr](mailto:eerdin@deu.edu.tr);  
[ertugrul.erdin@deu.edu.tr](mailto:ertugrul.erdin@deu.edu.tr); [eerdin@izmir.eng.deu.edu.tr](mailto:eerdin@izmir.eng.deu.edu.tr)  
; [erdin@itu104.ut.tu-berlin.de](mailto:erdin@itu104.ut.tu-berlin.de)

WEB : <http://web.deu.edu.tr/erdin>

# İçindekiler

- ◆ 1. Giriş
    - ◆ \* İirketin Tanıtımı
  - ◆ 2. Atık ve Çöp Problemi
    - ◆ 2.1. Atık Berataraf Yöntemleri
    - ◆ 2.2. Teklif
      - ◆ \* Katı Atık ve Çöp Kabul Yapısı Verilebilecek Atık Türleri
  - ◆ 3. İşlem Akışı
    - ◆ 3.1. Katı Atık ve Çöp Kabul Yapısı ve İşlemleri
      - ◆ \* Çöp Bunkeri
      - ◆ \* Kurutma
      - ◆ \* Mekanik Parçalama
      - ◆ \* Karıştırma
      - ◆ \* Termik Parçalama
      - ◆ \* Termik Oksitleme (Yakma)
      - ◆ \* Hava Kirliliği Kontrol Ünitesi
      - ◆ \* Buhar Kazanı
      - ◆ \* Jeneratör (Buhar Türbini)
  - ◆ 4. Sonuç
    - ◆ \* Emisyonlar
    - ◆ \* Gaz ve Toz Emisyonlar
    - ◆ \* Katı Kalıntı Halindeki Kirleticiler
    - ◆ \* Teknolojinin Avantajları
    - ◆ \* Teklifimizin İzmir Çöp ve Katı Atık Problemine Getirdiği Çözümler
-

## ◆ 1. Giriş

- ◆ Sözlere başlamadan önce, tüm dünyada olduğu gibi İzmir İhrimizin büyük sorunlarından biri olan atık problemi ile ilgili olarak gerçekleştirmek istediğimiz "Katı Atık Bertaraf Tesisi ve Termik Santrali" projemizi sizlere sunma fırsatı veren Büyükşehir Belediye Başkanı Sayın Dr. Burhan Özfatura'ya huzurlarınızda teşekkürlerimizi sunmayı bir borç biliyoruz.
- ◆ Sayın Başkanın " İzmir de yaşayan her vatandaşımız İzmir'lidir, İzmir için uğraş vermelidir" sözlerinden hareketle İzmir de gerçekleştirilecek konu ile ilgili kabul gören projenin şimdiden İzmir'lilere hayırlı ve uğurlu olması dileklerimi sunuyorum.
- ◆ İzmir'in "Katı Atık Bertaraf Tesisi ve Termik Santrali" projesini gerçekleştirmeye talip olan İZMİR Uluslararası Çevre ve Enerji Teknolojisi A.İ. beş Amerikan İirketlerinin Avrupa Temsilcisi olan COMIMPEX'in Türkiye mümessilidir.
- ◆ Beş Amerikan İirketlerinden biri olan Balboa Pacific Corporation'in geliştirdiği ve ikibinli yılları hedef göstererek adını verdiği " BAL PAC 2000", Katı Atık Bertaraf Tesisi ve Termik Santrali işlevini götürmektedir. İirketin bu teknoloji ile ilgili "United States Patent, Patent Number 4 759 300, Jul. 26, 1988" patenti vardır.

## ◆ 2. Atık ve Çöp Problemi

◆ Dünyada ve yudumuzda olduğu gibi İzmir ilimizde de çöp ve katı atıkların çevreye en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesi gün geçtikçe çok önemli bir sorun olmaktadır. Günümüzde İzmir'in Türkiye'nin üçüncü büyük kenti olması ve hızlı nüfus artışı bu sorunu daha da artırmaktadır.

◆ Çöplerin ve katı atıkların geliş güzel atılması ve dökülmesi toprak, su ve hava ortamları için büyük bir tehlike potansiyeli yaratmaktadır:

- ◆ \* *Koku kirlenmesi*
- ◆ \* *Su kirlenmesi*
- ◆ \* *Gaz ve toz kirlenmesi*
- ◆ \* *Estetik kirlenme*
- ◆ \* *Toprak kirlenmesi*
- ◆ \* *Ses ve gürültü kirlenmesi*

## ◆ 2.1. Atık Bertaraf Yöntemleri

- ◆ Genelde her türlü kaynakta oluşan ve her türlü atık ve artıkların işlem yöntemlerini kompostlaştırma, yakma ve depolama diye ayırmak mümkündür. Bunlar yaygın uygulanan yöntemlerdir. Bu yöntemler çöp ve katı atık sorununun kesin bir çözümüne olanak sağlamamaktadır. Biyolojik olarak yani mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılabilen organik maddeler kompost (organik gübre) oluşmasına neden olmaktadır. Çöp ve atıkların içinde bulunan toksik ve zararlı maddeler mikroorganizmaların faaliyet göstermelerini engelleyeceği için bu durumda organik gübrede oluşamayacaktır. Çözüm nedir ya düzenli depolama (deponi) ya da enerji içeriği yüksek ise atıkların yakılarak çöpten enerji üretme ve çöpün bertarafı söz konusu olmaktadır (Yakma).
- ◆ Yakma bir termik işlemidir. Oksijenli ortamda organik maddeleri yüksek molekül hallerinden su ve karbondioksit kadar parçalanarak içerdiği enerji de açığa çıkarılmaktadır. Bu enerji ise buhar enerjisine dönüştürülmekte ve türbinler çalıştırılarak da elektrik enerjisi elde edilmektedir. Sıcak su ve buhar da diğer amaçlar için de kullanılabilir. Uzaktan evlerin ısıtılması ve seraların ısıtılması gibi amaçlara yönelik olarak kullanılmaktadır. Atık ısı ve sıcak su / buhar değerlendirilmesi.
- ◆ Biyolojik işlem hem havalı hem de havasız olabileceği gibi; termik işlem de havalı veya havasız ortamda olur. Havalı ortamda termik reaksiyon gerçekleşirse açığa karbondioksit ve su çıkar (Yakma). Havasız ortamda olursa ancak sıcaklığın etkisi ile makromolekül bileşiklerini sağlam duramaz yapısal bozukluğa uğrar ve parçalanmaya başlar (Pirroliz). Alçak, orta ve yüksek sıcaklıklar da olmak üzere makro moleküllerin parçalanması gerçekleşir. Üç fazda (gaz, katı ve sıvı) enerji bakımından yüklü ürün elde edilir. Bu termik işlemler ya burada kesilir ya da devam eder. Enerji bakımından yüksek gazlaşmış bileşikler termik oksitleme yani karbondioksit ve su gibi nihai ürün verecek şekilde parçalanır ve de içindeki enerjiden de yararlanılmış olunur.

## ◆ 2.2. Teknolojinin Performansı

◆ COMİPEX "Katı Atık Bertaraf Tesisi ve Termik Santrali" projesini gerçekleştirmeye taliptir.

◆ Bu tesis radyoaktif atıklar dışında her türlü atığı işleme tabi tutabilmektedir:

◆ \* Katı Atık ve Çöp Kabul Yapısı Verilebilecek Atık Türleri

◆ - Otomobil lastikleri

◆ - Hastane atıkları

◆ - Kablolar (İzoleli her türlü kablo atıkları)

◆ - PVC, PE, PET, PS, v.d. plastik türleri

◆ - Her türlü kauçuk atıkları

◆ - Ahşap, odun, tahta ve diğer benzeri atıklar

◆ - Tüm sanayii atıkları

◆ - Elektronik devre levhaları

◆ - Toksik metal içeren çamur veya sanayii atıkları

◆ - Kirlenmiş, kullanılmış yağlar ve yağlı kumlar

◆ - PCB (Poliklorbifenil)

◆ - Feniletilen ve butadilen içeren maddeler

◆ - Kanalizasyon ve foseptik çamurları

◆ - Arıtma tesisi çamurları

◆ - Toksik atıklar

◆ - Biyolojik olarak parçalanamayan, köpük sorunları yaratan persistens maddeler

◆ - Zirai atıklar

◆ - Tarımsal savaş ve mücaadele ilaçlarının kalıntıları ve atıkları

◆ - Hayvan yetiştirme ve işletme yerleri atıkları

◆ - v.d.

- ◆ İzmir "Katı Atık Bertaraf Tesisi ve Termik Santrali" Metropol Belediyesinin içindeki Belediyelerin yükümlü oldukları çöp ve katı atık toplama/taşıma işlemlerinden sonra; buraya teslim edilecek olan katı atıklardan, tesisde zararsızlaştırılmanın yanı sıra enerji ve madde içeriğinden de yararlanılarak hem sekonder hammadde üretilmekte hem de enerji elde edilmektedir.
- ◆ Günümüzde geliştirilen teknolojilerde "peletleme-pirolizleme-yakma" kombine edilmekte ve entegre bir sistem olarak oldukça yüksek randıman elde edilmektedir. Gerekse Avrupa'da gerekse de Amerika'da bu yönde teknolojiler geliştirilmektedir. Avrupa'da KWU-Siemens, TAMARA, Thermoselct v.d. gibi diğer yöntemlerin yanında Amerika da da size burada sözünü edeceğim yöntem geliştirilmiştir. Öncelikli ABD İslahlı Kuvvetlerinin oluşturduğu tehlikeli, toksik ve zararlı atıkları zararsızlaştırmak, bertaraf etmek için geliştirilen bu teknoloji artık NASA veya Silahlı Kuvvetler sahaları dışında da kullanılmak üzere girişimler olmuştur. 1800 ton/gün kapasiteli tesis 13 Haziranda Alabama da hizmete açılmaktadır.
- ◆ Bu teknoloji geliştirilirken ön planda hem tehlikeli atıklar tutulmuştur. Ancak evsel çöpler ve benzeri çöpler de bertaraf edilebilecek şekilde bu teknoloji geliştirilmiştir.

### ◆ 3. İşlem Akışı

#### ◆ 3.1. Katı Atık ve Çöp Kabul Yapısı ve İşlemleri

##### ◆ \* Çöp Bunkeri

◆ Her türlü çöp ve katı atıklar çöp biriktirme yapısına alınmakta ve orada depolanmaktadır. Depolandığı sürece açığa çıkacak gazların, tozların ve koku yapan diğer maddelerin zararsızlaştırılması parçalanması için ozon cihazlarında üretilen ozon bu depolama yerine verilmesi ile bu maddeler oksitlenmekte ve yüksek moleküllü koku yapan bir çok madde alçak moleküllü maddelere dönüşmektedir. Bunların da biyolojik olarak parçalanabilirliği artmaktadır. Bu ara sızıntı suya geçseler bile, deponilerden veya çöplüklerden alışıla gelen problem sızıntı suları gibi sorun olmamaktadır. Harmandalı Düzenli deponi yeri açıldığından beri bilindiği gibi burada oluşan sızıntı su sorunu hala çözülememiştir. Çünkü buraya gelen çöpler çok çeşitli kaynaklardan gelmekte ve içinde her çeşit çözülebilir madde sızıntı suyun içine geçmekte suyun kimyasal oksijen ihtiyacını yükseltmekte biyokimyasal oksijen ihtiyacı ile kimyasal oksijen ihtiyacı arasındaki oran büyümektedir. Konvensiyonel atık deponilerindeki sızıntı sular çevre için büyük sorun olmakda zor arıtma teknolojileri gerektirmektedir. Arıtılmaları basit değildir. Bu sızıntı suları önce ozonlanmakta veya peroksitlenmekte ve böylece biyolojik olarak koparılması zor olan polimerler agresif madde ozon veya peroksit ile monomorlere parçalanmaktadır. Bunlar da mikroplar tarafından biyolojik olarak arıtılabilmektedir.



## \* Kurutma

◆ Cöpler konveyörle parçalayıcıya gelmeden önce eğer su içeriği fazla ise ve değirmenin randımanını düşürüyorsa o zaman önce kurutulmakta ve sonra değirmende dane boyutu küçültülmektedir. Kurutma işlemi ya mikrodalga prensibine göre çalışan ünite ile ya da döner tambur metoduna göre gerçekleştirilmektedir.

◆ Bu ara açığa çıkan gazlar, buharlar, buharın içindeki tehlikeli maddeler hepsi termik olarak parçalanmaktadır.

## \* Mekanik Parçalama

◆ Burada çeşitli boyutlarda gelen çöp ve katı atıklar boyutları açısından homojenleştirilmektedir.

## \* Karıştırma

◆ Dane boyutu küçültülmüş olan atıklar daha sonra da karıştırıcıya (karışımı homojenleştiriciye) alınmaktadır. Orada homojenleştikten sonra da ağırlık üzerinden %10 rutubet içerene kadar kurutulmakta ve piroliz ünitesine verilmektedir.

### ◆ \* Termik Parçalama

◆ Burada orta-yüksek sıcaklıkta uygulanan pirolizden sonra da oluşan enerji bakımından yüklü gazlar da termik oksitleyici ünitesinde tamamen yakılmaktadır. Tam ve iyi bioksitlenme gerçekleşmektedir. İşte bu yanma sırasında açığa çıkan enerji ziyan edilmemekte ve yüksek oranda ranımanla değerlendirilmektedir.

### ◆ \* Termik Oksitleme (Yakma)

◆ Termik olarak parçalanmış zararsızlaştırılmış olan bu maddeler de yanarak enerji vermektedir.

◆ Elde edilen buhar enerjisi turbini çalıştırmakda elektrik enerjisinin elde edilmesini sağlamaktadır.

### ◆ \* Hava Kirliliği Kontrol Ünitesi

### ◆ \* Su Kirliliği Kontrol Ünitesi

### ◆ \* Buhar Kazanı

### ◆ \* Jeneratör (Buhar Türbini)

◆ İşlem sırasında oluşan her türlü koku maddesi zararlı gaz ve tozlar kontrol altına alınmakta ve işleme tabii tutulmaktadır.

◆ Bu "Katı Artık Termik Santrali" çevreye hiç bir şekilde zarar vermemektedir.

◆ Oluşan atıksular da arıtılmaktadır. Biyolojik arıtılabilirliği olmayanlar da önce kimyasal olarak oksitlenmekte ve parçalanmakta daha sonra da biyolojik arıtılabilir hale getirilmektedir.

◆ Termik oksitleyiciden sonra bertaraf edilemeyen bir kısım partiküller ve zararlı gazlar ile çok düşük seviyede radyo aktif maddeleri bertaraf ederek termik oksitleyici eksozundan çevreye zarar verecek hiç bir emisyon bırakmamaktadır. Patentli bir ünedir. Atık ısı kazanı termik oksitleme (yakma) ünitesinde gazların yakılması sonucu oluşan ısı enerjisinden buhar elde edilmekte bu buharda türbinlerin çalıştırılmasında kullanılarak elektirik enerjisine dönüştürülmektedir.

#### ◆ 4. Sonuç

- ◆ İekildende anlaşıldığı gibi bizim teklif ettiğimiz Katı Atık Bertaraf Tesisi ve Termik Santralinde PELETLEME-YAKMA-PIROLİZLEME kombine edilmekte entegre bir sistem olarak oldukça randıman elde edilmektedir
- ◆ Piroliz ünitesinde metallerin de hepsi oksitlenmektedir. Oksitlenmiş metaller tekrar sekonder ham madde olarak kullanılmaktadır. Karbon ise çeşitli amaçlar için kullanma olanağına sahiptir. Bu karbon yerine göre iyileştirilerek aktif karbon olarakta kullanılabilmekte ve ticari değeri artmaktadır
- ◆ Ayrıca oluşan diğer katı oksitlenmiş bileşikler tamamen inert olduğu içinde tekrar çözeltiye bir daha geçemediğinden su ortamlarını kirletici bir potansiyel oluşturmamaktadırlar. Bu nedenle bu katı ürün inşaat malzemesi olarak rahatlıkla kullanılabilir.
- ◆ Başlangıçta tesise giren ayrışması olanaksız katı madde oranı yüksek olsa bile inşaat malzemesi olarak kullanılabileceğinden deponiye gidecek artık kalmamaktadır. Dolayısı ile bu yöntemin sayesinde doğadaki peyzaj alanları korunmuş olmakta güzel alanlar yitirilmemektedir. Zorunlu depolanacak kalıntılar için kullanılacak hacim ise onda bir olmaktadır. Bu ise deponi ömrünü 10-15 yıl uzatmaktadır.
- ◆ Beş yıldızlı otel ve dinlenme tesisi kompleksinin yapılabileceği "Harmandalı " o güzelim alanlar peyzajdan kayıp olmamakta ve İzmir li için yeni rekreasyon alanları geliştirilebilmektedir.
- ◆ \* Emisyonlar
- ◆ \* Gaz ve Toz Emisyonlar
- ◆ \* Katı Kalıntı Halindeki Kirleticiler
- ◆ \* Teknolojinin Avantajları
- ◆ \* Teklifimizin İzmir Çöp ve Katı Atık Problemine Getirdiği Çözümler
- ◆ Hava kalitesi değerlerini tablolardan görmek mümkündür.
- ◆ Su kalitesi değerlerini de aynı şekilde tablolardan görmek mümkündür.
- ◆ Bütün bu analizler tarafsız laboratuvarlarda yaptırılmıştır.

# Teşekkürler

