



Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları'08 Sempozyumu
02-06 Kasım 2008

İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimi ve Planlanan İstanbul Modeli

Esra ÖLMEZ¹ ve Şenol YILDIZ²

¹ İSTAC A.Ş., Piyale Paşa Bulvarı No:74, Şişli, 34379, İstanbul.

E-posta: eolmez@istac.com.tr

² İSTAC A.Ş., Piyale Paşa Bulvarı No:74, Şişli, 34379, İstanbul

E-posta: eolmez@istac.com.tr

Öz İnşaat ve yıkıntı atıkları, konut köprü, yol ve benzeri yapıların tamirata, tadilatı, yenilenmesi, yıkımı ve doğal afetler sonucu oluşan atıklardır. Katı atıkların önemli bir yüzdesini oluşturan ve yapılan her türlü inşaat faaliyeti sonucu açığa çıkan inşaat ve yıkıntı atıkları, kontrol altına alınmadığı takdirde ekosistemin dengesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu atıkların bileşenleri; inşaat tekniğine ve inşaatta kullanılan malzemelerin cinsine bağlı olarak değişim göstermektedir. 350 milyon nüfusa sahip Avrupa Topluluğu Ülkelerde inşaat/yıkıntı ve rehabilitasyon çalışmaları esnasında yıllık 175-370 milyon ton veya 0.5-1 ton/kişi/yıl inşaat/yıkıntı atığı olduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde, inşaat ve yıkıntı atıklarının çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak çevreye atılmasının önüne geçilmesi, inşaat ve yıkıntı atıklarının tekrar kullanım ve geri dönüşümünün sağlanması ve bertaraf edilebilmesi amacıyla, 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi bu atıkların kontrolü amacıyla, 2001 yılı itibarıyla “ALO MOLOZ” hattını devreye almış ve atık sahibi kişilerden belirli bir ücret karşılığında atıkları buldukları yerden alma hizmetini başlatmıştır. Ancak yapılan bu hizmet, oluşan takribi atık miktarına göre oldukça yetersiz kalmaktadır. 2006 Mart ayında İSTAC A.Ş. ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü'nün ortak bir çalışma ile hazırladığı “İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetim Planı” ile İstanbul'da yeni bir sistem kurulması öngörülmüştür. Bu sistemle, inşaat ve yıkıntı atıklarının verimli bir şekilde toplanması amacıyla her bir ilçeye birer getirtme merkezi, birkaç ilçeye ortak hizmet verecek ve getirtme merkezlerinden toplanan inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşüm tesislerine getirilmeden önce transfer edilebilecekleri ara istasyonlar ile toplanan inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüştürülmesi amacıyla İstanbul'un her iki yakasına birer geri dönüşüm tesisi kurulması planlanmıştır.

Anahtar Kelimeler bertaraf; geri dönüşüm; inşaat ve yıkıntı atığı; yönetim planı

1. Giriş

Her geçen gün hızla artan nüfus ve değişen yaşam standartları gerek atık hacmini gerekse de atığın kompozisyonunu çeşitlendirerek kontrol ve yönetimini zorlaştırmaktadır. Günümüzde özellikle katı atıkların kontrol ve yönetimi, modern toplumların en önemli sorunlarından birisi haline gelmiştir. Kentsel katı atıkların yaklaşık % 13-30 lük gibi önemli kısmını oluşturan inşaat

ve yıkıntı atıkları, kontrol altına alınmadığı takdirde çevresel açıdan önemli riskler doğurmaktadır.

İnşaat ve yıkıntı atıkları, konut, köprü, yol ve benzeri yapıların tamirâtı, tadilatı, yenilenmesi, yıkımı ve doğal afetler sonucu oluşan atıklardır. Bu atıklar, inşaat tekniği seçimine ve kullanılan malzemelerin cinsine bağlı olarak değişmekle birlikte tipik olarak betonarme, beton, sıva, tuğla, biriket, tahta, cam, metal parçası(çelik aleminyum,bakır, pirinç) alçı kartonpiyer, kiremit, plastik, elektrik malzemeleri, borular ve asfalt gibi malzemeleri içermektedir. İnşaat ve yıkıntı atıklarının bölgesel bazlı profiline bakıldığında da atık karakterizasyonun değişim gösterdiği görülmektedir. Örneğin Hollanda ve Danimarka’da , inşaat atığının %80-85’i beton ve duvar malzemesidir. Kuveyt’te ise inşaat ve yıkıntı atığının takriben %30’u betondur. Ülkemizde, inşaat ve yıkıntı atıklarının çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak çevreye atılmasının önüne geçilmesi, inşaat ve yıkıntı atıklarının tekrar kullanım ve geri dönüşümünün sağlanması ve bertaraf edilebilmesi amacıyla, 18.03.2004 tarih ve 25406 sayılı “Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği” resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

2. İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Özellikleri ve Kaynağı

Teknolojik gelişmelerin hızı ve değişen yaşam standartları her alanda olduğu gibi kentsel yapılanmaya da önemli etkisi olmaktadır. Yükselen ihtişamlı binalar, yenilenen asfalt yollar, restore edilen konutlar ciddi bir atık yoğunluğunun oluşumuna da beraberinde getirmektedir. 1999 yılında Avrupa Birliği komisyonu tarafından hazırlanan raporda, 350 milyon nüfusa sahip 15 üye ülkede her yıl ortalama 180 milyon ton civarında inşaat ve yıkıntı atığı oluşturduğu görülmektedir. Bu atıkların ortalama olarak %28’i geri dönüştürülmekte, %78’i ise depolanmaktadır. Üye ülkelerden Almanya, İngiltere, Fransa, İtalya ve İspanya’da oluşan inşaat ve yıkıntı atığı miktarı AB üye ülkelerinde oluşan atık miktarının %80 civarındadır. Hollanda, Belçika ve Danimarka inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümünde büyük başarı sağlamış ülkelerdir.

Tablo 1 AB Ülkelerinde Üretilen İnşaat ve Yıkıntı Atığı Miktarı

Ülke	İnşaat/Yıkıntı Atığı (milyon ton)	İnşaat/Yıkıntı Atığı (kg/kişi/yıl)	Geri Dönüştürülen veya Tekrar Kullanılan (%)	Yakma veya Depolama(%)
Almanya	59	750	17	83
İngiltere	30	530	45	55
Fransa	24	420	15	85
İtalya	20	350	9	91
İspanya	13	340	<5	>95
Hollanda	4	270	90	10
Belçika	7	700	87	13
Avusturya	5	650	41	59
Portekiz	3	300	<5	>95
Danimarka	3	575	81	19
Yunanistan	2	200	<5	>95
İsviçre	2	240	21	79
Finlandiya	1	200	45	55
İrlanda	1	285	<5	>95
Lüksemburg	0	-	n/a	n/a
AT	180		28	72

İnşaat/yıkıntı atıkların bileşenlerine bakıldığında, ülkelerin hatta bölgelerin kullandıkları malzemelere bağlı olarak kompozisyonun farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Örneğin Kanada'nın Ottawa eyaletinde yapılan karakterizasyon çalışmasında %9 beton, %26 tahta, %9 metal, %3 biriket, %14 kağıt, %10 kontraplakt, %17 asfalt döşeme ve kaplama malzemesi, %12 diğer malzemeler oluşturmaktadır. Hong Kong'da yapılan inşaat ve yıkıntı atıklarının %20'lik kısmını beton, %34'lük kısmını betonarme, %7'lik kısmını briket, %7,5 kısmını tahta, %4 kısmını metal ve geri kalanların diğer malzemelerden olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan her türlü inşaat faaliyeti sonrasında oluşan inşaat ve yıkıntı atıkları 4 kategoriye ayrılmaktadır. Kategoriler ve oluşturduğu atık türleri Tablo 2 de verilmektedir.

Tablo 2 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kategorileri

Kategoriler	Atık Türleri
Yol Yapım ve Bakım Malzemeleri	Asfalt, beton, örtü toprağı
Kazı Malzemeleri	Toprak, taş, mıcır
Bina Yıkıntı Atıkları	Beton, karışık moloz, çelik, tuğla, demir, kereste
Yapı Yenileme ve Çalışma Bölgesi Malzemeleri	Odun, çatı malzemesi, boru, halı, plastic, cam, metal, izolasyon malzemesi,

3. İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimi

Tüm atıklarda olduğu gibi inşaat ve yıkıntı atıkları için de atık yönetimi benzer hiyerarşide kaynağı koruma, atık azaltma, tekrar kullanma, geri dönüşüm, geri kazanım ve nihai bertaraf şeklinde yönetilmelidir. Çoğu gelişmiş dünya ülkesi bu atıkların azaltımı, yeniden kullanımı ve geri dönüşümünde önemli yol katetmiştir. Ülkemizde ise bu atıkların yönetimi konusunda çalışmalar oldukça yenidir. İnşaat ve yıkıntı atıklarının oluşturulmadan azaltılması, yeniden kullanılması ve geri dönüşümü bu atıkların nihai bertarafa gitmeden önce miktarının azaltılabileceği önemli adımlardır.

Atık azaltma; İnşaat çalışmaları esnasında bir dizi tedbir almak ve atık azaltım stratejilerini belirlemek, atığın oluşumunun önüne geçilmesinde önemli bir etkidir. Bu bağlamda, inşaat ve yıkıntı atığı oluşumunun minimum düzeye indirilmesi maksadıyla izlenecek yollar;

- Doğru miktardaki malzemenin sipariş edildiğine emin olmak
- Malzemenin kullanılacağı zamana kadar doğru şekilde depolandığından emin olmak
- Malzemeler olabildiğince site alanı içinde kullanmak
- Yıkıntı sahasından gelen hurda malzemeler bir sonraki adımda yeniden kullanmak
- Artan malzemelerin azaltımı için bir yönetim planı oluşturmak
- İnşaat veya yıkım sahasında atıkların ayrılabilceği ve depolanabileceği bir alan oluşturmak

olarak sıralanmaktadır.

Yeniden kullanım; İnşaat yapımı ve yıkımı sonrası oluşan atıkların bir kısmı yeniden kullanılabilir niteliktedir. Kapı, pencere, dolap, kiremit, elektrik malzemeleri, florasan lambaları, halıflexler, banyo aksesurları gibi pek çok malzeme başka bir inşaatta yeniden kullanılabilir. Bu tip malzemeleri yeniden kullanıma kazandırmak hem üretilecek atık miktarının azaltılmasını hem doğal kaynakların tüketilmesinin önüne geçilmesi hem de ekonomik anlamda fayda sağlanması bakımından önem arz etmektedir.

Geri Dönüşüm; İnşaat ve yıkıntı atıklarının önemli bir kısmı geri dönüştürülebilir niteliktedir. Geri dönüştürülen inşaat ve yıkıntı atıkları, aynı veya farklı sektörlerde tekrar kullanılarak

ekonomik bir anlam kazanmaktadır. Geri dönüştürülerek tekrar kullanılabilen malzemeler ve kullanıldığı yerler Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3 Geri Kazanılabilir Malzemelerin Yeniden Kullanılabileceği Alanlar

Ger Kazınılabilir Malzeme	Kullanım Alanı
Asfalt Döşeme Malzemesi	Kırılmış asfalt parçaları, yeni asfalt döşeme malzemesi için agrega olarak kullanılabilir.
Beton	Beton parçaları yapı dolgu malzemesi olarak, demirle güçlendirilmiş betonarme malzemelerdeki demiri ayrıştırıldıktan ve beton parçalandıktan sonra inşaatlarda alt yapı malzemesi olarak tekrar kullanılabilir. Kırılmış betonlar yürüyüş yollarında, kaldırım yapımında, drenaj sisteminde ve kanalizasyon borusu döşemede dolgu çakıl yollarda yüzey örtücü ve açık park (garaj) alanlarında alt yapı dolgu malzemesi olarak değerlendirilebilir.
Tahta Çerçevesler	Kırılmış, demiri giderilmiş olarak yapı dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Temizlenmiş, yongalanmış olanlar enerji cogerasyonu amacı ile, ince tahtalar halinde olanlar park bahçelerde çit malzemesi olarak , temizlenmiş tahtalar demir yolu döşeme ve telefon direği olarak kullanılabilir. Kaba olanlar compost tesisine gönderilebilir.
Alçı Taşı	Kağıdı giderilmiş alçı taşı levhaları yeni alçı taş levhası yapımında ve absorbent ürünlerinde kullanılır.
Biriket	Ger kazanılmış briketler spor sahalarında ve parklarda, yürüyüş yolu malzemesi olarak kullanılabilir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde özellikle özel sektör tarafından işletilen pek çok inşaat ve yıkıntı atığı geri dönüşüm tesisi bulunmakta olup, sektörlerine göre de ayrılmış durumdadır. ABD genelinde 3.100 beton ve asfalt geri dönüşüm tesisi, 700 ün üzerinde tahta işleme, 24 ün üzerinde asfalt çakılı ve alçıpan geri dönüşüm tesisi bulunmaktadır. 2005 yılı verilerinden alınan bu tablonun gelecek 10 yıl içerisinde %10 oranında büyüyeceği tahmin edilmektedir.

4. Planlanan İstanbul Örneği

İstanbul Büyükşehir Belediyesi inşaat ve yıkıntı atıklarının kontrolünü sağlamak amacıyla 2001 yılı itibariyle "ALO MOLOZ" hattını devreye almış ve atık sahibi kişilerden belirli bir ücret karşılığında atıklarını buldukları yerden alma hizmetini başlatmıştır. Ancak bu hizmet oluşan takribi atık miktarına nazaran oldukça yetersiz kalmaktadır. 2006 Mart ayında İSTAÇ A.Ş. ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü'nün ortak bir çalışma ile hazırladığı "İstanbul İçin İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetim Planı" ile İstanbul'da yeni bir sistem kurulması öngörülmüştür. Yönetim planının tamamen hayata geçirilmesi ile yakın bir tarihe kadar orman arazilerine, yol kenarlarına, dere yataklarına ve çöp konteynırlarına dökülen inşaat ve yıkıntı atıkları entegre bir sistem dahilinde kontrol edilebilecektir.

İstanbul'da üretilen inşaat ve yıkıntı atıklarının miktarını yansıtan sağlıklı bir veri tabanı olmadığından bu miktar tahmini hesaplamalara göre bulunmuştur. Kişi başı üretilen atık miktarı ve yıllara sari nüfus artışını da dikkate alarak oluşacak toplam atık miktarının bulunabilmesi amacıyla, Avrupa Birliği ülkelerinden Türkiye'ye sosyo-ekonomik ve gelişmişlik bazda eşdeğer bir ülkenin kişi başı ürettiği atık miktarı kabul edilerek hesaplamalar yapılmıştır. Bu

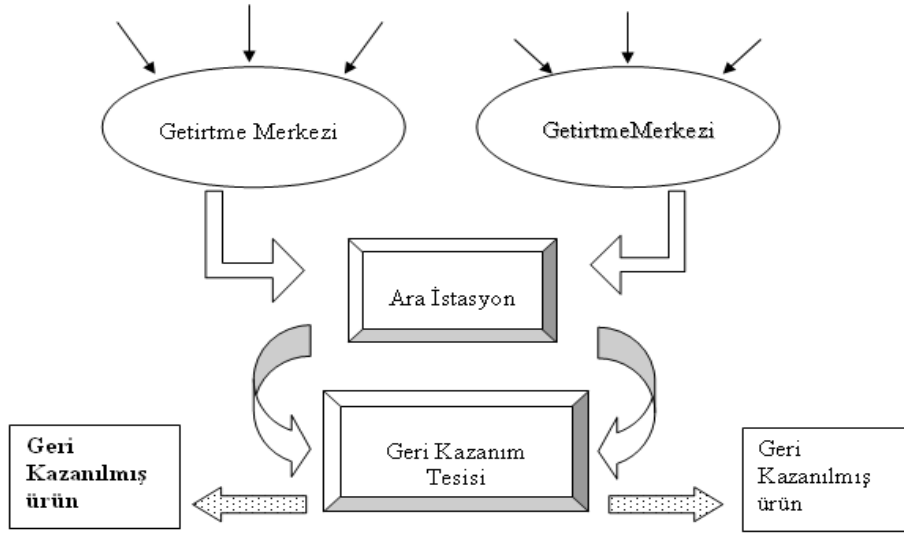
bağlamda komşu ülke olan Yunanistan, eşdeğer ülke olarak seçilmiş olup, 2005 yılı itibarıyla kişi başı üretim miktarı 200 kg/yıl seçilmiştir. İstanbul'un gelişmekte olan yapısında dikkate alındığında oluşacak inşaat ve yıkıntı atığı miktarının her yıl %3 olarak artacağı yönünde tahmin edilmiştir.

İstanbul genelinde oluşan inşaat ve yıkıntı atıklarının ilçelere göre dağılımı yapılarak ilçe bazlı oluşan atık miktarları hesaplanmıştır. Buna göre Gaziosmanpaşa, Kadıköy, Küçükçekmece, Ümraniye ilçelerinde oluşabilecek atık miktarı yüksek, Adalar, Şile, Eminönü, Çatalca gibi ilçelerde de atık miktarının düşük olacağı görülmektedir. Bu vesileyle, ilçelerdeki getirtme merkezlerine konacak olan konteynırların taşıma periyotları belirlenmiştir.

İnşaat ve yıkıntı atıklarının sistemli şekilde toplanması, taşınması ve geri dönüşümü için Hafriyat, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nde belirtilen prensipler esas alınmaktadır. Atıkların toplanabilmesi ve kaçak dökümün önüne geçilebilmesi için, öncelikli olarak her ilçeye en az bir adet getirtme merkezi kurulacaktır. Toplanan inşaat ve yıkıntı atığı miktarı ve talep arttıkça, beldelere de getirtme merkezleri kurulması planlanmıştır.

Getirtme merkezi olarak kullanılacak yerlere inşaat ve yıkıntı atıklarının toplanacağı konteynırlar konulacaktır. Getirtme merkezlerindeki konteynırlarda toplanan inşaat ve yıkıntı atıkları, birkaç ilçeye birden hizmet edebilen ve daha büyük konteynırların bulunduğu ara istasyonlara taşınacaktır. Ara istasyonlarda geçici olarak biriktirilen atıklar buralardan geri dönüşüm tesisine gönderilecektir.

Tesisine gönderilen inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümü sağlanarak daha sonra inşaat sektöründe tekrar kullanılabilen kum, mıcır, taş vb. ürünlere dönüştürülecektir.



Şekil 1 İstanbul için planlanan İnşaat ve yıkıntı atığı yönetim modeli

4.1 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Toplanması

Hazırlanan plana göre İstanbul'da oluşan inşaat ve yıkıntı atıkları dört şekilde toplanacaktır. Yapılan plan çerçevesinde, inşaat ve yıkıntı atıklarının % 40' ı getirtme merkezleri üzerinden, % 20' si toplama hizmetinin üreticiye götürülmesiyle, % 20 'si konteynırların belirli bir süre üreticiye teslim edilip daha sonra atıkla birlikte alınmasıyla ve diğer % 20' si ise direkt olarak atıkların geri dönüşüm tesisine getirilmesiyle toplanması planlanmıştır.

1- Getirme usulü ile atıkların toplanması

Getirtme metodu, oluşan inşaat ve yıkıntı atıklarının kişi veya kuruluşlarca, daha önceden belirlenen getirtme merkezine getirilmesi esasına dayanır. Hazırlanan inşaat ve yıkıntı atıkları yönetim planına göre her bir ilçeye en az bir tane getirtme merkezi kurulacaktır. Bu merkezlere 5 m3 lük birer konteyner konulup, konteyner dolduğunda ara istasyonlara taşınacaktır.

2- Toplama Hizmetinin Üreticiye Götürülmesiyle Atıkların Toplanması

İnşaat ve yıkıntı atıkları, belirlenen getirtme merkezlerine veya ara istasyonlara götürüleceği gibi, inşaat ve yıkıntı atığı toplama hizmeti, üreticinin atıklarının bulunduğu yerden alınarak da sürdürülebilir. Toplama hizmetinin üreticiye götürülmesiyle inşaat ve yıkıntı atıklarının alınması hizmeti, belirli bir ücret mukabilinde yapılacaktır.

3- Üreticiye Belirli Bir Süre Konteynırın Teslim Edilmesi Suretiyle Atıkların Toplanması

İnşaat ve yıkıntı atığı üreticisinin talep etmesi durumunda uygun boyutlardaki konteynır, atığın üretileceği mekana talep eden süreyle bırakılacak ve dolu konteynır daha sonra ara istasyonlara veya direkt geri dönüşüm tesisine nakledilecektir.

4- İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Direkt Olarak Geri Dönüşüm Tesisine Gönderilmesiyle Atıkların Toplanması

Getirtme merkezlerine ve ara istasyonlara kabul edilemeyecek kadar fazla inşaat ve yıkıntı atığına sahip kişiler, atıklarını Asya yakasında ve Avrupa yakasında birer tane kurulacak olan geri dönüşüm tesislerine direkt olarak gönderebileceklerdir.

4.2 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Ara İstasyonlarda Geçici Olarak Depolanması

İnşaat ve yıkıntı atıkları getirtme merkezlerinde toplandıktan sonra ara istasyonlarda bulunacak yaklaşık 20 m³ lük konteynerlere nakledilecektir. Ara istasyonlarda daha büyük konteynırlara aktarılan atıklar buradan sonra geri dönüşüm tesisine gönderilerek nakliye masrafları azaltılmış olacaktır. İstanbul genelinde farklı 9 noktada ara istasyon planlanmış olup, yer tahsis çalışmaları devam etmektedir.

4.3 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Geri Dönüşümü

İstanbul genelinde toplanan inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümü maksadıyla hem Avrupa hem de Asya Yakasında birer geri dönüşüm tesisi kurulması planlanmıştır. Bu kapsamda Tuzla – Şekerpınar'a 7.500 ton / gün kapasiteli bir geri dönüşüm tesisi kurulmuş ve Temmuz 08 itibarıyla faaliyete geçmiştir. Buradaki sistem, üzerinde yükleme bunkerini bulunan mobil bir kırıcı ile bir adet mobil elekten oluşmaktadır. Tesise gelen karışık moloz atıklar kepece yardımıyla bunkere yüklendikten sonra kırıcı vasıtasıyla parçalanması sağlanır. Çeneli kırıcıda parçalanmış atıklardan demir mıknatıslı bantla ayrılır. Kırıcıdan sonra eleğe gönderilen atıklar 130mm üstü ve 50mm olarak ayrışmaktadır. Geri dönüşüm tesisinde farklı boyutlarda geri kazanılan mıcır, taş vb., yol bakım, dolgu, drenaj malzemesi olarak ihtiyaca binaen uygun noktalarda kullanılacaktır.



Resim 1 Asya Yakasına Kurulan İnşaat ve Yıkıntı Atığı Geri Dönüşüm Tesisi

5. Sonuç

İstanbul için hazırlanan inşaat ve yıkıntı atığı yönetim planı ile yakın bir zamana kadar bilinçsizce çevreye dökülen atıkların entegre bir sistem dahilinde yönetilmesi planlanmıştır. Bu planın hayata geçirilmesi ile hem çevreye uyumlu bir sistem benimsenmiş hem de geri dönüşüm ile ekonomiye katkı sağlanmış olacaktır.

Kaynaklar

İstanbul İçin İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetim Planı (2006).

Öztürk, M (2005). İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi.

European Commission Final Report (1999). Construction and Demolition Waste Management Practices , and Their Economik İmpacts

Construction and Demolition Waste Recycling and Disposal

http://www.surreycc.gov.uk/sccwebsite/sccwspages.nsf/LookupWebPagesByTITLE_RTF/Construction+and+demolition+waste+recycling+and+disposal?opendocument

Construction and Demolition Waste Management

<http://www.greencampus.harvard.edu/sip/documents/ConstructionandDemolitionWasteManagementInternship.pdf>

The Construction Waste Process

<http://files.harc.edu/Projects/CultivateGreen/Events/20050518/ConstructionWasteProcess.pdf>