

**T.C.**  
**İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MİMARLIK ANABİLİM DALI**  
**ŞEHİRCİLİK VE KENTSEL DÖNÜŞÜM BİLİM DALI**

**KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARININ YÖNETİMİ:**  
**ESENLER BELEDİYESİ ÖRNEĞİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Gültekin GÜLLÜ**

**İstanbul**  
**Haziran-2020**

**T.C.**  
**İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**MİMARLIK ANABİLİM DALI**  
**ŞEHİRCİLİK VE KENTSEL DÖNÜŞÜM BİLİM DALI**

**KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARININ YÖNETİMİ:**  
**ESENLER BELEDİYESİ ÖRNEĞİ**

**DOKTORA TEZİ**

**Gültekin GÜLLÜ**

**Danışman**  
**Prof. Dr. Adem ESEN**

**İstanbul**  
**Haziran-2020**

## TEZ ONAYI

Lisansüstü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalı, Şehircilik ve Kentsel Dönüşüm Bilim Dalında DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Adem ESEN

(İmza)

Üye: Prof. Dr. Mehmet Oktay CANSUN

(İmza)

Üye: Prof. Dr. Ömer ÇAHA

(İmza)

Üye: Prof. Dr. İzzet Öztürk

(İmza)

Üye: Prof. Dr. Erol Gürdal

(İmza)

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ali Güneş  
Enstitü Müdürü

## BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Doktora tezi olarak hazırladığım “**Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetimi: Esenler Belediyesi Örneği**” adıyla yaptığım doktora çalışmasının başlangıç aşamasından bitiş aşamasına kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara uyduğumu, tezde yer alan bütün bilgileri bilimsel etik çerçevesinde elde ettiğimi bildiririm. Ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmada yaptığım alıntıların kaynağını belirttiğimi, alıntı yapmadığım hiçbir kaynağı kaynaklar kısmında göstermediğimi, yararlandığım bütün eserlerin kaynaklar kısmında belirtilenlerden ibaret olduğunu beyan ederim.

Gültekin GÜLLÜ

## ÖNSÖZ

Atık yönetimi tüm belediyeler için son derece önemli bir konu ve belediyelerin asli görevlerindedir. Türkiye’de büyük şehirlerde kentsel dönüşümden kaynaklanan çok fazla inşaat ve yıkım atığı oluşmaktadır. Atık yönetimi hizmetlerinin yürütülmesinde, hizmetlerin kalitesinin daha fazla arttırılması ve devamlılığı için belediyelerde bu hizmetlerinin yürütülmesiyle ilgili yasal, yönetsel, teknik süreçleri kapsayan, sıfır atık yönetimi prensiplerine dayalı yönetim modeli kurulmalıdır. Bu atıklar hem kaynak olarak görülmeli hem ekonomik olarak üretim sektöründe hammadde olarak değerlendirilmeli hem de hafriyat toprağına ve diğer atıklara karıştırılmadan çevre ve doğal kaynaklar korunarak sürdürülebilir çevre prensiplerine göre iyi yönetilmelidir.

Kentsel dönüşümün yoğun olarak yaşandığı Türkiye’de ve özellikle İstanbul’da oluşan bu kentsel dönüşüm atıklarının iyi yönetilebilmesi için merkezi hükümet, büyükşehir ve ilçe belediyelerinin eksikliklerini tamamlayarak, görev ve sorumluluklarını yerine getirmeleri ve birbirleriyle uyumlu olarak çalışmaları gerekir. Bununla birlikte, seçici yıkım yapılması ve atık hiyerarşisine uygun olarak bu atıkların geri kazanımı sağlanması durumunda kentsel dönüşüm atıklarının yönetiminde başarı sağlanacaktır.

Bu çalışmada kullanılan veriler Esenler ilçesinde yapılan araştırmalara bağlı olarak elde edilmiş ve ilgili kuruluşlardan doğrudan alınmış olup, çalışma önemli bir kaynak niteliğindedir. Çalışmanın ortaya çıkmasında katkı sağlayan herkese, özellikle Esenler Belediye Başkanı Dr. Mehmet Tevfik Göksu’ya, diğer başkan yardımcıları, müdürler ve çalışanlara bilgilerini esirgemeyerek vermiş oldukları destek ve katkılarından dolayı çok teşekkür ederim. Ayrıca; bu çalışmayı sonuçlandırarak katkıda bulunan tez danışmanım Prof. Dr. Adem ESEN’E, tez jüri üyeleri, PROF. Dr. Mehmet Oktay CANSUN, Prof. Dr. Ömer ÇAHA, Prof. Dr. İzzet ÖZTÜRK ve Prof. Dr. Erol GÜRDAL Hocalarıma şükranlarımı sunarım. Manevi destek ve fedakârlıklarını hiçbir zaman esirgemeyen eşim; Nihal, oğullarım Salih Yusuf ve Ahmet Semih’e, kızım Elif Rüveyda’ya çok müteşekkirim. Çalışmanın Türkiye ve akademi dünyası için hayırlı olmasını dilerim.

**Gültekin GÜLLÜ**

**İstanbul-2020**

## ÖZET

### KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARIN YÖNETİMİ: ESENLER BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

Gültekin GÜLLÜ

Doktora, Şehircilik ve Kentsel Dönüşüm  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Adem ESEN  
Haziran-2020, 199+XV Sayfa

Atık yönetimi hizmetleri belediyelerin asıl ve önemli görevlerinden birisidir. İnşaat ve yıkıntı atıkları, kentsel dönüşüm sürecinde daha çok yapıların yıkımı sonucunda oluşur. Bu atıklar iyi yönetilmediğinde bir tarafta kaynaklar çok büyük oranda israf edilirken, bir taraftan da çevre olumsuz yönde etkilemektedir. Bu tezin amacı çevrenin daha iyi korunması ve kaynakların israf edilmemesi için kentsel dönüşüm atıklarının daha iyi yönetilmesi; atık hiyerarşisine göre, seçici yıkım yapılarak bu atıkların kaynağında ayrıştırılması ve sıfır atık döngüsü içerisinde bu atıkların geri kazanılarak yeniden kullanılmasını sağlamak için bir yönetim modeli sunmaktır.

Çalışma alanı olarak, kentsel dönüşümün iyi sürdürüldüğü Esenler ilçesi belirlenmiştir. Esenler ilçesinde geçmiş yıllarda ne kadar kentsel dönüşüm yapıldığı, kentsel dönüşüm çalışmalarında nerelerde ne kadar kentsel dönüşüm atığı ortaya çıktığı tespit edilmiş ve hesaplanmıştır. Ayrıca gelecekte kentsel dönüşüm yapılacak bina stoku tespit edilerek, gelecek yıllarda ne kadar kentsel dönüşüm atığı oluşacağı ve kaç yıl devam edeceği üç ayrı senaryo ile ortaya konulmuştur. Bunların yanında inşaat ve yıkıntı atıkları karakterizasyonuna bağlı olarak atıklar bileşenlerine göre tasnif edilmiş ve yıllara göre bu atıklardan ne kadar oluştuğu hesaplanmıştır. Yine Esenler ilçesinde oluşan diğer atıklar ile inşaat ve yıkıntı atıklarının kıyaslaması yapılmış, evsel atıklara ne kadar inşaat ve yıkıntı atığı karıştırıldığına bakılmış ve stratejik olarak Esenler Belediyesi'nin atık yönetiminde nasıl davranması gerektiği ortaya konulmuştur. Esenler ilçesinden elde edilen bulgulara ve verilere bağlı olarak İstanbul'un diğer ilçe belediyeleri ve İstanbul ile ilgili hesaplamalar ve değerlendirmeler yapılmış, senaryolar ortaya konulmuştur.

Büyükşehir belediyeleri ve ilçe belediyeleri için; iş süreçleri ve seçici yıkım süreçlerini kapsayan, yasal durumları, yönetsel süreçleri ve teknik altyapıyı kapsayacak şekilde bir yönetim modeli oluşturulmuştur. Bütün bunlara bağlı olarak kentsel dönüşüm çalışmaları ve kentsel dönüşüm atıklarının yönetimiyle ilgili Bakanlığa, Esenler Belediyesi'ne, İstanbul Büyükşehir Belediyesine ve diğer belediyeleri kapsayan önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel dönüşüm; seçici yıkım; atık hiyerarşisi, inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümü; inşaat ve yıkıntı atıklarının yönetimi.

## SUMMARY

### MANAGEMENT OF URBAN TRANSFORMATION WASTES: ESENLER MUNICIPALITY EXAMPLE

Gültekin GÜLLÜ

PhD, Urbanism and Urban Transformation

Thesis Advisor: Dr. Adem ESEN

June-2020, 199 + XV Pages

Waste management services are one of the fundamental and significant duties of the municipalities. Waste management services are one of the main and important tasks of municipalities. Construction and debris wastes are mostly caused by the destruction of buildings during the urban transformation process. When these wastes are not managed well, resources are wasted to a large extent on one hand, and on the other hand they affect the environment negatively. The aim of this dissertation is to put forward a management model to better manage wastes stemming from urban transformation in order to better protect the environment so that resources are not wasted; to separate these wastes at the source by selective demolition according to the waste hierarchy and the zero waste cycle.

Esenler district, where urban transformation is well carried out, has been determined as the study area. It has been determined and calculated how much urban transformation has been done in Esenler district in the past years and how much urban transformation waste has occurred in works of urban transformation. Moreover, by determining the stock of buildings for urban transformation in the future, three separate scenarios have been set out for how much urban transformation waste will be generated and how many years it will continue. The other wastes composed in Esenler district as well have been compared with wastes of construction and debris, it is examined how much construction and debris waste has been amalgamated with domestic wastes and it has been revealed how Esenler Municipality should act in waste management strategically. Based on the findings and data obtained from Esenler district, calculations and evaluations about other district municipalities of Istanbul and about Istanbul have been made and scenarios have been put forward.

A management model has been established for metropolitan municipalities and district municipalities, covering business processes and selective demolition processes, explaining legal situations and administrative processes. Accordingly, suggestions have been made to the central government, Esenler Municipality, Istanbul Metropolitan Municipality and other municipalities urban transformation studies and management of urban recycling wastes.

**Keywords:** Urban transformation; selective destruction; waste hierarchy; recycling of construction and demolition waste; management of construction and demolition waste.

# İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ .....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET .....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
KISALTMALAR LİSTESİ .....	xv
1. GİRİŞ .....	1
BİRİNCİ BÖLÜM.....	6
KENTSEL DÖNÜŞÜM .....	6
1.1. Kentsel Dönüşümün Tarihi.....	7
1.2. Kentsel Dönüşümün Sebepleri .....	9
1.3. Kentsel Dönüşümün Gerekliliği.....	10
1.4. Kentsel Dönüşümün Uygulama Yöntemleri .....	11
1.5. Kentsel Dönüşümün Hedefleri .....	14
1.6. Kentsel Dönüşümün Yasal Mevzuatı .....	15
1.7. Kentsel Dönüşüm Stratejisi.....	18
1.7.1. Kentin Analizi.....	18
1.7.2. Kentsel Tasarım İlkeleri.....	19
1.7.3. Kentsel Dönüşümün Finansman Yöntemleri.....	21
İKİNCİ BÖLÜM.....	26
KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI .....	26
2.1. Bina ve Materyal Yaşam Döngüsü.....	28
2.2. Atık Hiyerarşisi ve Kentsel Dönüşüm Atıkları .....	29
2.3. Kentsel Dönüşüm Kapsamında Ortaya Çıkan Atıkların Sınıflandırılması .....	32
2.4. Kentsel Dönüşümde Ön Hazırlık .....	32
2.5. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Dönüşümü .....	33

<b>2.6. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Kullanım Alanları</b> .....	35
<b>2.7. Bazı Ülkelerde Kentsel Dönüşüm Atıkları Yönetimi Uygulamaları</b> .....	37
2.7.1 Hollanda’da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Değerlendirilmesi .....	39
2.7.2. İsveç’te Kentsel Dönüşüm Atıklarının Değerlendirilmesi .....	41
2.7.3. Singapur’da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Değerlendirilmesi .....	44
<b>2.8. Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Atıkları Yönetimi</b> .....	47
<b>2.9. İstanbul’da Kentsel Dönüşüm Atıkları İçin Yapılan Çalışmalar</b> .....	49
2.9.1 Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetimindeki Zorluklar .....	50
2.9.2 Kentsel Dönüşüm Atıkları Geri Dönüşüm Çalışmaları.....	51
2.9.3 İlçe Belediyelerinin Çalışmaları .....	53
2.9.4 Kentsel Dönüşüm Atıklarının Tasnifi .....	54
2.9.5 Kentsel Dönüşüm Atıklarının Toplama ve Taşıma .....	54
2.9.6 Hafriyat Toprağı ve Kentsel Dönüşüm Atıklarının Depolanması.....	55
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM</b> .....	62
<b>ESENLER’DE KENTSEL DÖNÜŞÜM VE KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI</b> .....	62
3.1. Esenler İlçesinin Tarihi Gelişimi.....	62
3.2. Kentsel Gelişim Süreci .....	63
3.3. Esenlerin Sosyolojik Durumu .....	63
3.4. Esenlerin Nüfusu ve Demografik Yapısı .....	64
3.5. Esenlerin Fiziksel Yapısı .....	66
3.5.1 Yapı Nitelikleri .....	66
3.5.2. Kat Adedi .....	67
3.5.3 Yapıların Yasal Durumları .....	68
3.6. Esenler İlçesi Mülkiyet Dağılımı .....	68
3.7. Esenler’de Kentsel Dönüşüm .....	69
3.7.1 Esenler’de Kentsel Dönüşümün Gerekliliği.....	70
3.7.2 Esenler’de Kentsel Dönüşüm Yöntemleri.....	71
3.7.3 Esenler’de Kentsel Dönüşüm Çalışmaları .....	73

3.8. Esenler 'de Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetiminde Mevcut Durum .....	75
3.9. Esenler'de Riskli Alanlar ve Riskli Binalar .....	78
3.10. Esenler'de Yıllara Göre Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atık Miktarları .....	79
3.11. Esenlerde Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atıkların Karakterizasyonu .....	86
3.12. Esenler'de Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atıkların Tasnifi .....	90
3.13. Esenlerde Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Kazanım Çalışmaları .....	92
3.14. Esenlerde Geri Kazanılan Kentsel Dönüşüm Atıklarının Kullanılması .....	93
3.15. Esenlerde İYA Atıklarının, Evsel ve Ambalaj Atıkları İle Mukayesesi .....	94
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM .....</b>	<b>99</b>
<b>ESENLER'DE KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI YÖNETİMİ .....</b>	<b>99</b>
4.1. Yıkım Öncesi Yapılması Gereken Çalışmalar .....	100
4.1.1. Tehlikeli Atık Tespiti ve Giderilmesi .....	101
4.1.2. Yıkılacak Yapılarda Malzemelerin Taranması .....	101
4.1.3. Çevresel Risklerin Değerlendirilmesi .....	102
4.1.4. Çalışma Süresi ve Tahmini Bütçenin Belirlenmesi .....	102
4.1.5. Yıkım Öncesi Denetim .....	103
4.1.6. İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Değerlendirilmesi .....	104
4.1.7. Yıkımın Planlanması .....	104
4.1.8. Yıkım Ruhsatının Verilmesi .....	105
4.1.9. Yıkım İhaleleri .....	106
4.2. Yıkım Sürecinde Yapılması Gereken Çalışmalar .....	106
4.2.1 Altyapı Değişikliği .....	108
4.2.2 Şantiye Kurulması .....	108
4.2.3 Kalan Eşyaların Çıkarılması .....	108
4.2.4 Tehlikeli Atıkların Temizlenmesi Çalışmaları .....	109
4.2.5. Seçici Yıkım .....	110
4.2.6. Yıkımın Yapılması ve Yıkım Teknikleri .....	112
4.2.7. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Taşınması .....	114

4.2.8. Yıkımın Tamamlanması ve Alanın Hazırlanması .....	115
4.3. Yıkım Sonrasında Yapılan İşlemler.....	115
4.3.1. Tekrar Kullanım.....	116
4.3.2. Geri Kazanım.....	117
4.3.3. Geri Kazanımı Mümkün Olmayan Atıkların Bertaraf Edilmesi .....	118
4.3.4. Lojistik Optimizasyonu .....	118
4.3.5. Dokümantasyon ve Kayıt Sistemi.....	119
4.4. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Kazanılması ve İşlenmesi.....	119
4.4.1. Betonun Geri Dönüşümü.....	121
4.4.2. Kâğır Malzemelerin Geri Dönüşümü.....	127
4.4.3. Ahşap Malzemelerin Geri Dönüşümü .....	131
4.4.4. Metallerin Geri Dönüşümü .....	133
4.4.5. Diğer Malzemelerin Geri Dönüşümü .....	134
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM.....</b>	<b>138</b>
<b>İSTANBUL'DA KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI YÖNETİMİ.....</b>	<b>138</b>
5.1. İstanbul'da Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atık Miktarı .....	138
5.2. İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Kazanımı .....	149
5.3. İstanbul'da Geri Kazanılan Kentsel Dönüşüm Atıklarının Kullanılması .....	150
5.4. Merkezi Hükümetin Rolü .....	152
5.5. İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Atıkları Yönetimi.....	156
5.5.1. Büyükşehir Belediyelerinde Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetimi .....	157
5.5.2. İlçe Belediyelerinde Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetim Modeli .....	160
5.5.3. Yıkım Yapan Firmalar .....	164
5.5.5. Bertaraf Yapan Firmalar .....	165
5.5.6. İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Toplanması ve Taşınması .....	167
5.5.7. Yapım ve Yıkım Atığı Üreticilerinin Sorumlulukları .....	167
5.6. Kaynakların Korunması ve Depolama Alanlarında Yer Kazanımı .....	168
5.7. Ham Madde Üretimi ve Ekonomik Kazanç.....	169

<b>5.8. Entegre İYA Yönetimi</b> .....	171
<b>5.9. Sürdürülebilir Çevre ve Sıfır Atık Hedefleri</b> .....	173
<b>SONUÇLAR VE ÖNERİLER</b> .....	180
<b>KAYNAKÇA</b> .....	188
<b>EKLER</b> .....	195
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	199



## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Bazı Ülkelerde İYA Üretimi.....	38
Tablo 2.2: Hollanda'da Yıllara Göre Yapım ve Yıkım Atıkları Toplamı.....	39
Tablo 2.3: 2012 Yılı Hollanda'da İYA Geri Dönüşüm Oranları.....	40
Tablo 2.4: İsveç'te İnşaat ve Yıkım Atıkları Ulusal Performans.....	42
Tablo 2.5: İsveç'te Tehlikeli ve Tehlikeli Olmayan İYA Miktarı.....	43
Tablo 2.6: Singapur Sürdürülebilir İnşaat Master Planının Beş Stratejik Bileşeni.....	45
Tablo 2.7: Proje Kapsamında Belirlenmiş Olan Optimum İYA Kullanım Oranları.....	52
Tablo 2.8: İstanbul'da Yıllara Göre Oluşan HİYA ve İYA Miktarı.....	56
Tablo 2.9: İstanbul'da Yıllara Göre Depolanan Kişi Başı HİYA Miktarı.....	57
Tablo 2.10: Bazı AB Ülkelerinde Oluşan HİYA Miktarı.....	58
Tablo 3.1: Esenler'de Yıllara Göre Nüfusun Karşılaştırılması.....	65
Tablo 3.2: Esenler İlçesi Mahalle Nüfusları.....	65
Tablo 3.3: Esenler'de Dış Görünüşe Göre Bina Nitelikleri.....	67
Tablo 3.4: Esenler'de Binaların Kat Adedi Sayısı.....	67
Tablo 3.5: Esenler'de Binaların Yasal Durumu.....	68
Tablo 3.6: Esenler'de Yıkılacak İki Katlı Bir Binanın Yapı Metrajı.....	77
Tablo 3.7: Esenler'de Yıllara Göre Tespit Edilen Riskli Bina Sayıları.....	78
Tablo 3.8: Esenler İlçesinde Riskli Alan İlan Edilen Yerler.....	79
Tablo 3.9: Esenler'de Vatandaşların Yaptığı Yıkımlarda Oluşan İYA Miktarı.....	80
Tablo 3.10: Esenler'de Belediyenin Yaptığı Yıkımlarda Oluşan İYA Miktarı.....	80
Tablo 3.11: Esenlerde Tamir, Bakım ve Onarımdan Kaynaklanan İYA Miktarı.....	81
Tablo 3.12: Esenler'de Yıllara Göre Oluşan Toplam İYA Miktarı.....	81
Tablo 3.13: Esenler'de %2 ± Sapma İle Yıllık Oluşacak Ortalama İYA Miktarı.....	83
Tablo 3.14: Esenler'de Gelecek Yıllarda Oluşacak İYA Miktarları.....	84
Tablo 3.15: Yiğma ve Betonarme Yapılar İçin Yapı Yaklaşık Metraj Birim Ölçüleri.....	87
Tablo 3.16: Betonarme Karkas Yapılar İçin Yapı Birim Alanı Kütle Miktarı.....	88
Tablo 3.17: Betonarme Yiğma Yapılar İçin Yapı Birim Alanı Kütle Miktarı.....	89
Tablo 3.18: Esenlerde Oluşan Toplam İYA Miktarının Tasnifi.....	91
Tablo 3.19: Esenler'de Yıllara Göre Oluşan Atıklar ve Miktarları.....	94
Tablo 3.20: Esenler'de Evsel Atık Karakterizasyonu, Atık Bileşenleri ve Miktarları.....	95
Tablo 3.21: Esenler'de Yıllara Göre Çıkan Evsel Atık ve Ambalaj Atığı Analizi.....	96
Tablo 3.22: İstanbul'da Yıllara Göre Oluşan Evsel Atık Miktarları.....	97

Tablo 3.23: İstanbul'un Evsel Atık Karakterizasyonu, Atık Bileşenleri ve Miktarları .....	98
Tablo 5.1: İstanbul'da Riskli Alan İlan Edilen Yerler ve İlçelerdeki Alanlar.....	139
Tablo 5.2: Anadolu Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA Miktarı.....	140
Tablo 5.3: Avrupa Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA Miktarı.....	141
Tablo 5.4: İstanbul'daki İlçelerde Oluşacak Ortalama İYA Miktarları.....	143
Tablo 5.5: İstanbul'da %2 ± Sapma İle Yıllık Ortalama Oluşacak İYA Miktarı.....	145
Tablo 5.6: İstanbul İlçe Nüfusları ve Kişi Başına Oluşan İYA Miktarı.....	147
Tablo 5.7: Türkiye'de İYA Yönetim Mevzuatında Kurumlara Verilen Görevler.....	153
Tablo 5.8: Merkezi Hükümet İYA Yönetim Modeli.....	156
Tablo 5.9: Büyükşehir Belediyeleri İYA Yönetim Modeli.....	160
Tablo 5.10: Büyükşehirlerde İlçe Belediyeleri İYA Yönetim Modeli.....	164
Tablo 5.11: İnşaat Malzemeleri Yaşam Döngüsü.....	178

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Hafriyat Toprağı ve İnşaat Yıkıntı Atıklarının Kaynakları ve Bileşenleri.....	27
Şekil 2.2: Yapıların ve Yapılarda Kullanılan Kaynakların Yaşam Döngüsü.....	28
Şekil 2.3: İyi Bir Atık Yönetimi İçin Atık Hiyerarşisi.....	30
Şekil 2.4: Kötü Bir Atık Yönetimi İçin Atık Hiyerarşisi.....	30
Şekil 2.5: İnşaat ve Yıkım Atıklarının Geri Dönüşümünde 4R Döngüsü.....	34
Şekil 2.6: İYA'dan Geri Kazanılan Malzemelerin Kullanıldığı Yerler.....	36
Şekil 2.7: İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetim Süreçleri.....	55
Şekil 2.8: Yıllara Göre İstanbul'da Depolanan Hafriyat Toprağı ve İYA Miktarı.....	56
Şekil 2.9: İstanbul'da Yıllara Göre Depolanan Kişi Başı HİYA Miktarı.....	57
Şekil 2.10: Orman Bölge Müdürlüğü Dolgu Sahası Talep Süreçleri.....	60
Şekil 3.1: Esenler Kuzey Rezerv Alanı Planlama Konumu.....	72
Şekil 3.2: Havaalanı Mahallesi Kentsel Dönüşüm Alanı Uydu Görüntüsü.....	74
Şekil 3.3: Esenler'de Bodrum, Zemin ve İki Kattan Oluşan Yıkılacak Bir Bina.....	76
Şekil 3.4: Esenler'de Yıllara Göre Oluşan Toplam İYA Miktarı.....	82
Şekil 3.5: Esenler'de %2 ± Sapma İle Oluşacak Yıllık Ortalama İYA Miktarı.....	83
Şekil 3.6: Esenler'de Yıkılan Bina Azalış Trendi.....	85
Şekil 3.7: Esenler'de Kentsel Dönüşümdeki Yıkılacak Binalarla İlgili Senaryolar.....	85
Şekil 3.8: Esenler'de Betonarme Karkas Binalar İçin Yıllık Ortalama Malzeme Miktarları....	88
Şekil 3.9: Esenler'de Betonarme Yığma Binalar İçin Yıllık Ortalama Malzeme Miktarları....	89
Şekil 3.10: Esenler'de Oluşan Toplam İYA Miktarının Tasnifi.....	91
Şekil 3.11: Esenler'de Yıllara Göre Oluşan Atıklar ve Miktarları.....	94
Şekil 3.12: Esenler'de Evsel Atık Bileşenleri ve Miktarları.....	96
Şekil 3.13: Esenler'de Yıllara Göre Oluşan Ambalaj Atıkları Analizi.....	97
Şekil 4.1: Yıkım Çalışmalarıyla İlgili Süreçler.....	99
Şekil 4.2: Yıkım Öncesinde Hazırlık Çalışması Süreçleri.....	100
Şekil 4.3: Yıkım Sürecinde Yapılması Gerekenler.....	107
Şekil 4.4: Seçici Yıkım Süreçleri.....	110
Şekil 4.5: Seçici Yıkım Yapılması ve İYA'nın Değerlendirilmesi.....	111
Şekil 4.6: Yıkım Sonrasında Yapılan İşlemler.....	116
Şekil 4.7: Beton Atıklarının Değerlendirilebileceği Yerler ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık.....	122
Şekil 4.8: Tipik İYA Geri Dönüşüm Tesisi Akış Şeması.....	126
Şekil 4.9: Tuğla ve Kiremit Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık.....	128

Şekil 4.10: Karışık Duvar Atıkları Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık.....	129
Şekil 4.11: Ahşap Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık.....	132
Şekil 4.12: Metal Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık.....	133
Şekil 4.13: Cam Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık.....	135
Şekil 4.14: Alçıtaşı Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık.....	136
Şekil 4.15: Plastik Atıkların Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık .....	137
Şekil 5.1: Anadolu Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA Miktarı.....	140
Şekil 5.2: Avrupa Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA Miktarı.....	141
Şekil 5.3: İstanbul'da İlçelere Göre Yıllık Ortalama Oluşacak İYA Miktarları.....	144
Şekil 5.4: İstanbul'da %2 ± Sapma İle Yıllık Ortalama Oluşacak İYA Miktarı.....	145
Şekil 5.5: İstanbul'da Kentsel Dönüşüm sürecinde Yıkılacak Binalarla İlgili Senaryolar.....	146
Şekil 5.6: İstanbul'daki Yıllık Ortalama İYA Miktarının Nüfusa Göre İlçelere Dağılımı.....	148
Şekil 5.7: Merkezi Hükümet İYA Yönetimi Yasal Altyapı.....	154
Şekil 5.8: Merkezi Hükümet İYA Yönetimsel Altyapı.....	155
Şekil 5.9: Büyükşehirlerde İYA Yönetimindeki Kuruluşlar .....	157
Şekil 5.10: Büyükşehir Belediyelerinde İYA Yönetiminin Yasal Altyapısı.....	158
Şekil 5.11: Büyükşehir Belediyelerinde İYA Yönetimsel Altyapı.....	159
Şekil 5.12: İlçe Belediyelerinde İYA Yönetimi Yasal Altyapısı.....	161
Şekil 5.13: İlçe Belediyelerinde İYA Yönetimsel Altyapı.....	162
Şekil 5.14: Türkiye'de İYA Yönetim Modelinin Çalışması.....	164
Şekil 5.15: Atık Depolamanın Sıfır Atık İle İlişkisi.....	169
Şekil 5.16: 5R Davranış İlkeleriyle Sıfır Atık Süreci.....	174
Şekil 5.17: Sıfır Atık Yönetiminde Kaynakların Korunması ve İsrafın Önlenmesi.....	175
Şekil 5.18: İnşaat Malzemelerinde Sıfır Atık Yaşam Döngüsü.....	178
Şekil 5.19: Sıfır Atık İçin Yeşil Bina Tasarımı Yaşam Döngüsü.....	179

## KISALTMALAR LİSTESİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
CDW	: Conctruction and Demolation Wastes
EAY	: Entegre Atık Yönetimi
EDA	: The European Demolition Association
Ha.	: Hektar
HİYA	: Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSFALT	: İstanbul Asfalt Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İSG	: İş Sağliğı ve Güvenliği
İSKİ	: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
İSTAÇ	: İstanbul Çevre Koruma ve Atık Maddeleri Değerlendirme Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İSTON	: İstanbul Beton Elemanları ve Hazır Beton Fabrikaları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
İYA	: İnşaat ve Yıkıntı Atıkları
KAKS	: Kat Alanı Kat Sayısı
PCB	: Poliklorlu Bifenil
RAC	: Recycled Aggregate Concrete
RCA	: Recycled Concrete Aggregate
SEPA	: The Swedish Environmental Protection Agency
TAKS	: Taban Alanı Kat Sayısı
TÜBİTAK MAM	: Türkiye Teknik ve Bilimsel Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi
TOBB	: Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu

# 1. GİRİŞ

Kentsel dönüşümün ekonomik, sosyal, kültürel farklı boyutları vardır. Kentsel dönüşümün önemli bir boyutu da kentsel dönüşüm atıklarının yönetilmesidir. Kentsel dönüşüm çalışmalarında yapıların yıkılması ve inşası sırasında çok büyük miktarda inşaat ve yıkıntı atığı (İYA) oluşmaktadır. Bu atıkların, kaynakların israf edilmemesi için geri dönüşümü, doğal kaynakların ve çevrenin korunması yönüyle iyi yönetilmesi esas olmalıdır. Ancak bu konuda gerekli analiz ve değerlendirmeler yapıldığında, durumun hiçte iç açıcı olmadığı görülmektedir.

Öncelikle israfı önlemek için en başta atık oluşmasının önüne geçilmelidir. Atık depolama sahalarına en az atık gönderilecek şekilde politikalar belirlenmeli ve atıkların geri dönüşümü için çalışmalar yapılmalıdır. Atık oluşmaması için yeniden kullanım öncelikle tercih edilmeli, nihai aşamada oluşan atıklar kaynak olarak görülmeli ve geri kazanılmalıdır. İyi bir atık yönetimi ile kaynaklar verimli bir şekilde değerlendirilirken, çevrenin korunması etkin bir şekilde sağlanır.

Bu çalışmada kentsel dönüşüm atıklarının daha iyi yönetilmesi için İstanbul'da Esenler ilçesi çalışma alanı olarak belirlenmiş ve İYA konusunda buradan elde edilen veriler esas alınarak İstanbul'daki diğer ilçe belediyeleri ve İstanbul Büyükşehir belediyesi için de değerlendirmeler yapılmıştır. Esenler ilçesinde ve İstanbul'da kentsel dönüşüme tabi bina stokunun ne kadar olduğu, ne kadar İYA oluşacağı ve bu sürecin kaç yıl süreceği farklı senaryolar ile ortaya konulmuştur. Bütün bunlarla birlikte büyükşehir belediyelerinde ilçe belediyeleri ve büyükşehir belediyeleri için İYA yönetim modeli ortaya konulmuş, kentsel dönüşüm çalışmalarında İYA yönetiminde iş modelleri ortaya konulmuş, seçici yıkım yapılarak İYA'nın kaynağında ayrıştırılması ve kentsel dönüşüm atıklarının geri kazanılarak yeniden kullanılması atık yönetim hiyerarşisine uygun olarak ifade edilmiştir. Bütün bunlarla birlikte İYA bileşenleri ayrı ayrı ele alınarak, sıfır atık yönetimi yaşam döngüsü sürecinde nasıl değerlendirileceği şekillerle gösterilmiştir.

Atıkların iyi yönetilmesi halinde, kaynakların verimli kullanılması ve çevrenin etkin olarak korunmasını sağlamak mümkün olabilir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara bağlı olarak, kentsel dönüşüm atıklarının Türkiye'de daha iyi yönetilmesi konusunda, neler yapılması gerektiği ortaya konulmuş, bu konuda bir takım öneriler sunulmuştur. Her konuda olduğu gibi atık yönetimi konusunda da insanın çok bilinçli olması gerekir. İnsan, önce zihnini sonra da yaşam tarzını, atık üretmemek ve israf etmemek üzerine ayarlaması halinde, büyük ölçüde atık oluşumunun önüne geçilecek ve çevre daha iyi korunacaktır.

## 1.1. Tezin Konusu ve Kapsamı

Bu tezin konusu: Türkiye’de özellikle İstanbul’da kentsel dönüşümden kaynaklanan çok fazla yıkım atığı oluşmaktadır. Bu atıklar ekonomik anlamda bir kaynak, bir hammadde olarak değerlendirilmediği için kentsel dönüşüm atıklarıyla ilgili problem giderek büyümekte ve gelecekte sürdürülemez bir boyuta ulaşacağı görülmektedir. Bu atıklar aslında işlendiğinde, kullanım alanı olan ve değerlendirilmesi gereken çok önemli bir hammadde ve ekonomik değeri olan ikincil bir kaynaktır. Bundan dolayı kentsel dönüşüm atıkları kaynak olarak görülmeli, hem çevrenin korunması hem ekonomik olarak üretim sektöründe yeni bir hammadde olarak değerlendirilmeli hem de sürdürülebilir çevre politikaları yönüyle iyi yönetilmelidir.

İstanbul gibi kentsel dönüşümün büyük boyutlarda devam ettiği büyük bir şehirde, belirlenen amaç ve kapsama uygun olarak, kentsel dönüşüm atıklarını işleme ve geri kazanım tesisi bulunmamaktadır. Şimdiye kadar inşaat ve yıkıntı atıkları ile ilgili sıfır atık prensibiyle işleyen kentsel dönüşüm atık yönetim sistemi kurulmamıştır. Hatta İstanbul’da ve ayrı ayrı ilçe belediyelerinde her yıl ne kadar kentsel dönüşümden kaynaklanan atık oluştuğu da tam olarak bilinmemektedir. Hatta bu atıklar inşaat ruhsatı verilmesinden sonra ortaya çıkan hafriyat toprağıyla birlikte karışık olarak toplanmakta, taşınmakta, depolanmakta ve yönetilmektedir. Hâlbuki hafriyat toprağı atık değil, tamamen ayrı yönetilmesi ve değerlendirilmesi gereken temiz bir kaynaktır. Bu araştırmanın temel sorusu şudur: İstanbul’da kentsel dönüşümden kaynaklanan yapım ve yıkım atıklarının kaynağında ayrıştırılarak, tehlikeli atık kısmı ayrıldıktan sonra, sıfır atık yönetim prensipleri doğrultusunda, hafriyattan tamamen ayrı olarak, bertaraf alanlarında depolanmadan ve alıcı ortama doğrudan verilmeden, işlendikten ve tasnif edildikten sonra ekonomik anlamda bir hammadde haline getirilip en verimli şekilde nasıl değerlendirileceğidir.

Kapsam olarak, örnek yönetim modeli oluşturmak için kentsel dönüşüm çalışmalarının yoğun olarak devam ettiği Esenler Belediyesi ile çalışma yapılmış ve bu belediyemizin sıfır atık yönetimi sürecinde, kentsel dönüşüm atıkları konusunda etkin çalışmalar yapması için bu atıkları işlenmesi ve tasnif edilmesi noktasında bir yönetim model önerisi sunulmuştur. Esenler ilçesinde elde edilen verilere bağlı olarak, İstanbul’daki diğer ilçe belediyeleri içinde değerlendirmeler yapılarak kapsam genişletilmiş ve İstanbul ölçeğinde çalışmanın kapsamı genişletilmiştir. Esenler Belediyesi için sunulan yönetim modeli önerisini diğer ilçe belediyeleri tarafından da kullanabilirler. Yapılan çalışma İstanbul ölçeğinde ele alınarak, çıkacak sonuçların etkisi ortaya konulmuş ve Türkiye’de büyükşehirlerde yapılacak İYA yönetimi ve atık yönetimi içinde yasal, yönetsel ve iş süreçlerini kapsayan bir yönetim modeli sunulmuştur.

## 1.2. Tezin Araştırma Yöntemi

Geniş kapsamlı literatür araştırması yapılmıştır. Kentsel dönüşüm atıklarının yönetimi, yıkım öncesi, yıkım süreci ve yıkım sonrası yapılan çalışmalar, geri kazanım, seçici yıkım ve sıfır atık konusunda pek çok tez, makale, kitap, araştırma, rapor ve yayın incelenmiştir. Ayrıca kentsel dönüşüm atıklarının Avrupa ülkelerinde hangi mevzuata göre nasıl yapıldığı ve dünyanın bazı ülkelerinde bu konuda ne tür çalışmalar yapıldığı araştırılmıştır. Özellikle kentsel dönüşüm atıklarının İstanbul'da nasıl yönetildiği konuları araştırılmıştır

İstanbul'da oluşan kentsel dönüşüm atıklarının miktarı tam bilinmediği ve kentsel dönüşüm atıklarının yönetim süreçleriyle ilgili bir sistem olmadığı için hem oluşan atık miktarının belirlenmesi hem de bir yönetim modeli oluşturmak için belediyelerin ilgili müdürlükleri ile görüşmeler yapılmıştır. İstanbul'da, özellikle kentsel dönüşüm ve atık yönetimi konusunda yetkili olan ve çalışmalar yapan resmi kurumlar ile İstanbul Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, İstanbul Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü yetkilileri ile görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca kentsel dönüşüm atıkları konusunda, İstanbul'da daha önce yapılmış olan çalışmalar araştırılmış ve incelenmiştir. Bu konuda yapılmış olan plan, proje ve raporlar araştırılmıştır. Konuyla ilgili olarak yine kaynakçada yer almayan pek çok yerli ve yabancı kaynak araştırılmış ve incelenmiştir.

Kentsel dönüşüm atıkları konusu ile ilgili olan akademisyen ve bilimsel çalışma yapan kişilerle görüşülmüştür. Ayrıca Yüksek Öğretim Kurumu'nun Ulusal Tez Merkezi'ndeki tezleri tarayarak, inşaat ve yıkıntı atıkları konusunda ve Esenler Belediyesi hakkında yazılmış olan bütün tezler gözden geçirilmiş ve konuyla ilgili olan tezler taranmıştır. Konu hakkında çalışma yapan kuruluşlar, dernekler ve firmalarla görüşülmüştür. Bu alanda çalışma yapan üniversite hocalarımızla görüşülerek tartışmalar yapılmış ve görüşler alınmıştır. Özellikle saha araştırması yapılarak Esenler Belediyesi'nin kentsel dönüşüm çalışmalarında, topoğrafyası, yerleşimi, sosyal, kültürel ve gelişmişlik durumları çok önemli olduğundan, çalışma bu koşullar dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Bütün bunlarla birlikte, konuyla ilgili bütün ulusal mevzuat araştırılmıştır. Ayrıca İnşaat ve yıkıntı atıklarıyla ilgili olan AB Mevzuatı bütünüyle incelenmiştir. Bu konuda başka ülkelerin çalışmaları da araştırılmış ve bu alanda en iyi çalışmalar yapan Hollanda, İsveç ve Singapur seçilerek, yaptıkları çalışmalar incelenmiştir. Belirlenen konuda iyi örneklik teşkil eden çalışmalara bakılarak önerilerde bulunmak hedeflenmiştir. Yapılan literatür araştırmasındaki verilerden hareket ederek iyi örnekler ve faydalı görülen uygulamalardan faydalanılarak çalışmaya olgunluk kazandırılmıştır.

İstanbul'da İYA'nın özellikle kaynağında ayrıştırılması, seçici yıkım yapılması, geri kazanım ve bu atıkların değerlendirilmesi konusunda İBB ve ilçe belediyeleri arasında ciddi anlamda kopukluk yaşanmakta ve bu alanda belediyeler tarafından plan, program ve çalışma yapılmadığı için bir boşluk oluşmuş ve bu boşluk yıkım firmaları ve hurdacılar tarafından giderilmeye çalışılmaktadır. Ayrıca bu oluşan boşluktan dolayı çoğu zaman inşaat ve yıkıntı atıkları hafriyat toprağına karıştırılmakta, karışık taşınmakta ve karışık olarak depolanmaktadır. İlçe belediyeleri ve İBB arasındaki kopukluktan dolayı sağlıklı kayıt sistemi oluşturulmadığı için İstanbul ve İstanbul'daki ilçe belediyelerinde oluşan İYA miktarı tam olarak bilinmemektedir.

Yıkım firmalarının, İYA'nın ne kadarını ve nasıl değerlendirdiği hakkında herhangi bir kayıt ve veri yoktur. Ayrıca İstanbul'da, İYA hafriyat toprağına karıştırıldığı için ne kadar İYA depolandığı hakkında sağlıklı hiç bir veriye ulaşılamamıştır. Bütün bunların yanında ilçe belediyeleri yıkım ruhsatı verirken ne kadar İYA oluşacağını hesap etmemişlerdir. Hatta bakılan yıkım ruhsatlarında yıkılacak binanın kat yükseklikleri yazılmış ancak bina taban alanı yazılmamıştır. Dolayısıyla geçmişe dönük İYA miktarı, yıllara sâri geçmişte yıkılan binlerce binanın taban alanları ilçe coğrafi bilgi sisteminden tespit edilmiş ve yıkılan binalara ait ortalama taban alanı bu yöntemle tespit edilmiştir.

Yine bu çalışmada özellikle kentsel dönüşüm atıklarının kaynağında ayrıştırılması ve verimli geri kazanım sağlamak için, seçici yıkım süreçlerinin belirlenmesi için araştırma yapılmıştır. Kentsel dönüşüm atık bileşenleri için belirlenen kapsamda, sıfır atık prensiplerine uygun süreçler oluşturmak için çalışma yapılmıştır. Bütün bu seçici yıkım, geri kazanım ve sıfır atık prensiplerine uygun olarak yönetim modeli oluşturulmuştur.

### **1.3. Tezin Düzeni**

Girişte; tezin konusu, sorular ve tezle ilgili yapılan araştırmalardan bahsedilmiştir. Tez çalışması beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, kentsel dönüşüm konusu işlenmiş, kentsel dönüşümün sebepleri, gerekliliği, hedefleri, stratejisi üzerinde durulmuştur. Devamında kentsel dönüşümün yasal süreçlerinden bahsedilmiş, kapsamı ortaya konulmuş, kentsel dönüşüm farklı boyutları ve yönleriyle anlatılmıştır. İkinci bölümde ise kentsel dönüşümün atık boyutu ele alınmış, materyal yaşam döngüsü, atık hiyerarşisi, kentsel dönüşümde ortaya çıkan atıkların sınıflandırılması, kentsel dönüşümde ön hazırlık ve yıkım süreçleri, atıklarının geri kazanımı, bertarafı, geçici depolanması ve yeniden kullanımı konuları anlatılmıştır. Devamında, bazı ülkelerde yapım ve yıkım atıkları ile ilgili çalışmalar anlatılmıştır. Bununla birlikte Türkiye'deki yapım ve yıkım atıklarının yönetimi ve yapılan çalışmalar anlatılmıştır.

Karşılaşılan zorluklar, geri kazanım çalışmaları, belediyelerin çalışmaları, yapım ve yıkım atıklarının tasnifi, toplanması, taşınması ve depolanmasından bahsedilmiştir.

Üçüncü bölümde, Esenler’de kentsel dönüşüm ve kentsel dönüşüm atıklarının mevcut durumu anlatılarak, oluşan atıklarla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. Burada, Esenler ilçesinin tarihi gelişim süreci, sosyolojik durum, demografik yapı, fiziksel yapı, yapı nitelikleri, kat adetleri ve yapıların yasal durumlarından bahsedilmiş, kentsel dönüşümün gerekliliğinden, kentsel dönüşüm yöntemlerinden ve kentsel dönüşüm kapsamında yapılan çalışmalar ortaya konulmuştur. Ayrıca Esenler’de kentsel dönüşüm atıklarının yönetimi ve mevcut durumda nasıl yürütüldüğü üzerinde durulmuştur. Esenler’de oluşan yapım ve yıkım atığı miktarları tespit edilmiş, atıkların karakterizasyonu ortaya konulmuş, kişi başına oluşan ortalama İYA miktarı hesaplanmış, oluşan atıkların tasnifi yapılmış, geri kazanım çalışmaları, kullanım alanları ve kentsel dönüşüm atıklarının evsel atık ile mukayesesi yapılmıştır. Ayrıca Esenler’de bundan sonra kentsel dönüşüm sürecinde gelecekte oluşacak atık miktarları hesaplanarak gerekli değerlendirmeler yapılmıştır.

Dördüncü bölümde, ana başlıklar haline Esenler ilçesinde yıkım öncesinde, yıkım sürecinde ve yıkımdan sonra İYA yönetimiyle ilgili yapılması gerekenler ortaya konulmuştur. Bu süreçler şekillerle ifade edilerek ilçe belediyelerinde kentsel dönüşüm atıklarının yönetim modelinin nasıl olması gerektiği üzerinde durulmuştur. Esenler ilçesinde yapılan bu çalışmanın ve yönetim süreçlerinin diğer ilçe belediyeleri tarafından da uygulanabileceği anlatılmıştır. Devamında kentsel dönüşüm atıklarının geri kazanılması ve geri dönüşümü sıfır atık yaşam döngüsü süreçlerine bağlı olarak ayrı ayrı şekiller çizilerek anlatılmıştır.

Beşinci bölümde ise İstanbul’da kentsel dönüşüm kapsamında gelecekte oluşacak İYA miktarları ilçelere göre hesaplanmıştır. Ayrıca İstanbul ölçeğinde İYA’nın geri kazanımı ve kullanım alanları üzerinde durulmuş, İstanbul’da bu konuda yapılması gerekenler anlatılmıştır. Bunların yanında, araştırmada elde edilen bulgular, İstanbul ölçeğinde ortaya konan yaklaşımlar ışığında değerlendirilmiştir. İstanbul’da kentsel dönüşüm atıklarının yönetimiyle ilgili olarak bir yönetim sistemi önerisi sunulmuştur. Bu yönetim sisteminde İBB’nin, ilçe belediyelerin ve İYA yönetiminde diğer aktörlerin görev ve sorumlulukları anlatılmıştır. Son aşamada ise sürdürülebilir çevre ve sıfır atık hedefine ulaşmak için neler yapılması gerektiği belirtilmiştir. Sonuçlar ve öneriler kısmında ise yapılan çalışmaya bağlı olarak gerekli değerlendirmeler yapılmış ve sonuçlar ifade edilmiştir. Bütün bunların yanında, kentsel dönüşüm konusunda merkezi hükümet ve belediyelere önerilerde bulunulmuş, özellikle İYA konusunda bütün belediyeleri kapsayacak şekilde önerilerde bulunulmuştur.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## KENTSEL DÖNÜŞÜM

Şehir, insanın hayatını düzenlemek üzere meydana getirilen en önemli, en büyük eser ve insan hayatını şekillendiren, çevreleyen bir yapıdır. Büyük medeniyetler kendilerini özgün şehirleriyle dünyaya ilan ederler. Şehir; bunu sadece fiziki olarak gösteren değil, kültürel ve sosyal yaşantı ile de ifade eden bir bütünlük oluşturur. Toplumlar, inanç, kültür ve değerlerinden hareket ederek bu yapıya biçim verirler. Şehir, toplumsal hayata, insanlar arasındaki ilişkilere biçim veren, sosyal mesafelerin en aza indiği ve ilişkilerin en büyük yoğunluk kazandığı yerdir. Şehir, içerisinde çok çeşitli faaliyetlerin yer aldığı, bütün yapılar, yapı grupları ve bunları birbirine bağlayan ulaşım, altyapı, donanım sistemleri ile bunları düzenleyen, işleten kuruluşların bütünü ve bütün bunlardan öte orada yaşayan toplumun kendisidir.

Şehrin merkezinde insan vardır. Şehri, şehir yapan insandır. İnsan, şehir ve toplumun çekirdeğini oluşturur. Medeniyetler de şehirlerde, toplumun sahip olduğu her türlü kültürel birikimle kurulur. Şehirlerin ruhu, güzelliği, tadı, kokusu, canlılığı denildiği zaman şehirlerin sahip olduğu kültürel birikimini, sosyal yaşantısını ve var olan medeniyetin tezahürünü ifade etmiş oluruz. İbn-i Haldun, “Coğrafya insanın kaderidir.” der. Aslında, coğrafya şehirlerinde kaderidir. Her şehrin kendine has ekolojisi, fiziki yapısı ve kültürel birikimi vardır. Her şehir sahip olduğu bu birikim ile kendini ifade eder. Şehirler, kurulduğu coğrafyanın ekoloji ve morfolojisine uygun olarak inanç ve yaşayış değerlerini ortaya koyarak kendini anlatır.

İnsan ve şehir birbiriyle doğrudan ilişkilidir. Çünkü şehirlere şekil veren, canlılık kazandıran, orada kültür oluşturan ve medeniyet kuran insandır. Şehirde yaşayan insanlar, ne kadar erdemli, ahlaklı ve iyi olursa, şehirde o kadar erdemli, ahlaklı ve sağlıklı olur. Bunun için şehirlerin bozulmaması, sağlıklı, erdemli ve ahlaklı kalması için gelecek olan nesillerin de erdemli ve ahlaklı olması gerekir. Değilse ne kadar güzel ve sağlıklı şehirleriniz olursa olsun, insan bozulur ise şehirde bozulur.

Şehircilik açısından geldiğimiz noktada ülkede, maalesef bir buhran yaşanıyor ve problemler hiç bitmiyor. Yakın geçmişte göç ve gecekondulaşma problemleri ile uğraşırken, bu süreçte ülkenin en önemli sorunlarından birisi olan kentsel dönüşüm problemleri ile uğraşılıyor. Kentsel dönüşüm çok boyutlu bir süreçtir. Bu sürecin sosyal, kültürel, psikolojik, ekonomik, mimari birçok katmanı var. Bu katmanlardan birisi de kentsel dönüşümün atık boyutudur. Üretim ve tüketimin sınır tanımadığı kapitalist sistemde, her alanda olduğu gibi kentsel

dönüşüm sürecinde de çok fazla atık üretiliyor. Bu atıkları bir kaynak olarak görüp israf etmeden geri kazanıp değerlendirerek, doğal kaynakları ve çevremizi korumamız gerekirken, maalesef ülkede bu atıkların yönetimi konusunda iyi değiliz. Hâlbuki biz israfın haram sayıldığı, yoldaki bir taş parçasını, bir engeli, bir kirliliği gidermenin imanın bir mertebesi olduğuna inanılan, bir inançtan besleniyoruz.

En temelde problemlerin kaynağı insandır. Ancak bunu düzeltecek olan da yine insandır. Geçmişten iyi dersler çıkararak, çıkar odaklı değil insan odaklı çalışmalar yaparsak, şehirlerin yeniden şekillenmesine sebep olan kentsel dönüşüm sürecinde, şehirlerdeki hem fiziki bozulmanın hem de sosyal bozulmanın önüne geçebiliriz. Ülke olarak kentsel dönüşüm sürecinde şehirleri, kendi inanç, kültür ve değerlerimize göre kurarsak, bu doğrultuda şehrin nasıl olması gerektiği üzerine plan ve projeler yaparsak, bu vizyonla şehirlerde ortaya çıkacak az katlı mimari üsluba bağlı yapılar, sosyal yapıyı da olumlu yönde geliştirecektir. Değilse, insanın iç dünyasının ihmal edildiği, çok fazla atığın üretildiği, çevrenin tahrip edildiği, kaynakların hor kullanıldığı, daha fazla rant sağlamak amacıyla karşımıza çıkan yüksek katlı binalar, gelecekte daha büyük problemleri karşımıza çıkaracaktır. Bunun için kentsel dönüşüm sürecinde bütün bu tasavvur, bilgi, birikim, bilinç ve vizyon ile hareket edilmelidir.

Kentsel dönüşüm, pek çok sebebe bağlı olarak kentlerde her alanda gerçekleşen, sürekli değişim özelliğine sahip bir süreçtir. Mekânsal açıdan şehirde yaşayanlar belirli sebeplere bağlı olarak, belirli zamanlarda ve süreçlerde yer değiştirirler. Bu yer değiştirmelerin pek çok sebebi olmakla birlikte, bu yer değiştirmelerin en büyük sebeplerinden birisini kentsel dönüşüm süreçleri oluşturur. Kentsel dönüşüm en büyük ölçekten, en küçük ölçeğe kadar mimari, sosyal, psikolojik, kültürel, politik, ekonomik ve felsefi birçok faktörü bir arada barındırmaktadır. Kentsel dönüşüm, genel olarak, kente farklı fonksiyonlar yükler ve şehri değiştirir. Dolayısıyla kentsel dönüşüm sürecinde çok dikkatli olunmalı, mimari boyuttan atık boyutuna kadar, kentsel dönüşümün bütün süreçleri çok iyi yönetilmelidir.

### **1.1. Kentsel Dönüşümün Tarihi**

Şehirlerin yıkılması, kurulması, yenilenmesi tarih boyunca her zaman var olagelmıştır. Özellikle sanayi devriminden sonraki süreçlere bakıldığında, dünyadaki kentsel dönüşüm uygulamaları Türkiye'ye göre çok daha eskiye dayanmaktadır. Gelişmiş batı ülkelerinde özellikle sanayileşmenin yaşandığı ülkelerdeki kent merkezlerinde ortaya çıktığı için daha çok bu dönem ile anılmaktadır (Doğaner, 2017: 70-84). Şehir merkezindeki varlıklı kesimler, şehrin

gelişmesine bağlı olarak, içinde yaşadıkları kent merkezlerinden, kent dışındaki daha geniş, ferah, doğayla iç içe ve ucuz fiyatlı cazip sayfiye alanlarına doğru yer değiştirmeleri sonucu, kent merkezlerinde terk edilmiş alanlar ortaya çıkar. Bu bölgelerde yaşanan boşalmaya bağlı olarak, kentsel dokuda veya yapılarda eskimeyle başlayan bozulmalar, daha sonra köhneleşme süreçlerinin de devreye girmesiyle problemlili bölgeler haline gelir. Genelde kentlerin tarihi merkezlerinde karşılaşılan bu durum, ekonomik faaliyetler ve canlılığın azalmasının sonucu olarak ortaya çıkar ve daha sonra köhneleşmeye neden olmaktadır (Görmüş, Yılmaz ve Cengiz, 2018: 27-28). Gelişmiş ülkelerde kentsel dönüşüm kavramından anlaşılan, daha çok bu problemlerin giderilmesi ve köhneleşmiş alanlardaki yenileme çalışmaları anlaşılmaktadır.

Global bir dünyada, şehirler varlıkları ve üstlendikleri fonksiyonlarıyla ülkelerin önüne geçmekte ve birçok alanda ön plana çıkmaktadır. Hatta bazı şehirler ait oldukları ülkelerin isimlerinden daha fazla tanınmakta ve birbirleri ile yarışmaktadırlar. Kentlerde herkesin sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkı vardır. Aynı zamanda konut hakkı, kişisel hak olan yerleşme özgürlüğünün en önemli boyutudur. Ülkelerin tarihi gibi şehirlerinde tarihi vardır. Kentsel dönüşüm bu vizyon ve yaklaşımla ele alınırsa, şehirlerin tarihteki yeri daha etkili ve anlamlı olarak sürdürülebilir (Kaymak ve Gürün, 2018: 44).

Türkiye’de kentsel dönüşüm denildiği zaman daha çok şehirlerde geçmişte kaçak ve izinsiz yapılaşmanın sonucu olan gecekondu bölgelerinde yeniden yapılaşma ve deprem riskinden dolayı niteliksiz ve sağlam olmayan yapıların yerine, yeni apartman binalarının yapılması anlaşılmaktadır. Bununla birlikte kentsel dönüşüm kavramının anlamı çok daha geniş olup, kent merkezlerindeki çöküntü alanları ve tarihi bölgelerin yenilenmesi ve buralara yeni fonksiyonlar kazandırarak canlandırılması süreçlerini içine almaktadır. Türkiye’deki kentsel dönüşümün tarihi süreci Ek-1’de kapsamlı olarak verilmiştir.

Dünya’nın farklı şehirlerinde ve İstanbul’da farklı dönemlerde ve değişik sebeplere ve koşullara bağlı olarak tarihi alanlarda kentsel dönüşüm, soylulaşma süreçleri yaşanmıştır. Dünya’da; 1. dalga, 1950-1979 klasik soylulaşma, 2. dalga 1979-1993 sermaye eksenli soylulaşma ve 3. dalga 1993 ekonomik duraklama sonrası devlet eliyle soylulaşma şeklinde süreçleri yaşanmış ve son dönemlerde devletin rolü ve büyük şirketlerin etkisi çok artmıştır. 1980 sonrası soylulaşma küreselleşmiş, İstanbul’daki soylulaşma süreçleri, 1980-2001 arasında klasik soylulaşma, 2001-2005 arasında sermaye eksenli soylulaşma, 2005 tarihinde çıkan Sayılı yasa ve 2012’de çıkan Sayılı yasalarla devlet eksenli soylulaşma süreçleri hız kazanmıştır. Ancak ülkemizde kentsel dönüşüm denildiği zaman daha çok gecekondu bölgelerinin ıslahı ve depreme karşı daha güvenli konutlar yapmak anlaşılmaktadır.

## 1.2. Kentsel Dönüşümün Sebepleri

Kentsel dönüşümün dünyada çok farklı sebepleri vardır. Demografik değişimler; göçler, nüfusun artması ve yeni alanlara olan ihtiyaç bu sebeplerden birisidir. Fiziksel değişimler; eskimeye başlayan yapılar, süzülme ve köhneme problemleri yine bir başka sebeptir. Özellikle makroekonomik değişimler; birinci dünya savaşı sonrası tüm dünyadaki siyasi, ekonomik gelişmeler, standartlaşma, otomobil ve elektronik eşya şirketlerinin egemenliği ve kent merkezlerinin boşalması gibi etkenler yine kentsel dönüşümün önemli bir sebebidir.

Teknolojik değişimler; ulaşım sistemleri ve her türlü ulaşım sisteminin hızla yayılması, bölgelerin ekonomik olarak uzmanlaşması, sanayi bölgeleri ve tarım alanlarının ayrışması da kentsel dönüşümde önemli bir diğer etkidir. Politik değişimler; 19. yy batılılaşma ve 20. yy modernleşme hareketleri, küreselleşme, başkent kararları vb. etkilerde kentsel dönüşümüne sebebiyet vermektedir. Gecekondulaşma sorunu ve özellikle deprem gibi doğal afetler, ülkemizde ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde yaşanmıştır ve sonrasında kentsel dönüşümün diğer önemli sebepleri haline gelmiştir (Görün ve Kara, 2010: 144-145).

Kentsel dönüşüm aslında ülkemizde de pek çok sebebe bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ancak ülkemizde şehirler çoğunlukla bir deprem kuşağında bulunduğu ve geçmişte binalar depreme karşı dayanıklı olarak yapılmadığı için kentsel dönüşüm denildiği zaman ilk olarak akla deprem riski gelmektedir. Ülkemizde kırsal kesimlerden şehirlere 1950'den sonra daha çok ekonomik ve teknolojik sebeplere bağlı olarak, 1980'den sonra ise daha çok siyasi ve terör sebeplerine bağlı olarak yoğun göçler olmuştur. Bu yoğun göçlere bağlı olarak şehirlerde gecekondulaşma ortaya çıkmıştır. Daha sonrasında gecekondulaşma, apartmanlaşmaya dönüşmüştür. Bu apartmanlarda, gecekonducularda olduğu gibi, ruhsatsız ve izinsiz kaçak katlar çıkılarak yapılmıştır. Dolayısıyla genel olarak yapılar, deprem ve yapı yönetmeliklerine bağlı olmadan, fenni olarak mühendis hizmeti olmadan şehirlerde bu şekilde çok fazla yapı stoku oluşmuştur.

Bugün ise kentsel dönüşüm sürecinde bu yapılar yıkılarak yerine, depreme dayanıklı yapılar yapılmaktadır. Ancak İstanbul başta olmak üzere pek çok şehirde, geçmişte böyle depreme dayanıksız yapılar yapıldığı için, kentsel dönüşüm ülkemizde bir devlet politikası olmuş, işin içerisine devletin ilgili bütün kurumları ve bütün belediyeler girmiş ve kentsel dönüşümün ölçeği bu kapsamda çok fazla büyümüştür. Bütün bunlara bağlı olarak deprem denildiği zaman ülkemizde kentsel dönüşüm akla gelmekte ve kentsel dönüşüm çalışmaları bu sebebe bağlı olarak yapılmaktadır.

### 1.3. Kentsel Dönüşümün Gerekliliği

Kentsel dönüşüm özellikle üretim ve tüketimin çok fazla, kentleşmenin çok daha hızlı olduğu günümüz kentlerinde, çağın gereklerine bağlı olarak yaşanmaya devam etmektedir. Bu kentsel dönüşüm süreçlerine bağlı olarak kentler de fiziki ve sosyal olarak değişimini sürdürmektedir. Bu süreçleri yönetirken, şehirlerimizin geçmişi iyi okunur ve gelecek tasavvurumuz ne kadar güçlü olursa kentsel dönüşüm uygulamaları da o kadar iyi olacaktır. Buna bağlı olarak, kentsel dönüşüm çalışmaları rant odaklı değil de inanç, kültür ve değerlerimize ne kadar uygun olarak yapılırsa o derecede başarılı olacaktır.

Kentsel dönüşüm belirli gerekçelerle yapılmaktadır. Başta mahalleler arasındaki fiziksel, sosyal ve ekonomik farklılıkların giderilmesi ön görülmektedir. Kentsel yoksulluk ve sosyal dışlanma gibi sorunların ortadan kaldırılması da kentsel dönüşümün bir gereği olarak görülmektedir. Ayrıca kentsel yaşam kalitesi standartlarının yeniden ele alınmasının yanında, yapı yoğunluklarının düşürülmesi ve olabilecek deprem zararlarının asgariye indirilmesi de kentsel dönüşümün önemli sebepleri olarak görülmektedir (Yüksel, 2017: 15). İçinde yaşadığımız şehirler, genel anlamda çağlarını taşıyarak günümüze ulaşmıştır. Kentlerin sahip olduğu tarihi birikim ve tarihi yapılar, kent ile özdeşleşmiştir ve bunların iyi korunması çok önemlidir. Kentsel dönüşüm çalışmalarında her zaman yapılması gereken, bugüne ulaşmış dokuların, şehirlerin kimliğini oluşturduğunu ve yapılardan daha eski izler taşıdığının farkında olarak bütün bu tarihi geçmişi muhafaza etmeli, yapılar, topoğrafya, irtifa gibi dokuyu oluşturan tüm unsurları korumalıyız (Yılmaz, 2016: 91).

Kentsel dönüşüm Türkiye’de ölçek büyütmüş; yapısı, içeriği, anlamı ve kapsamı çok genişlemiş, pek çok etmene bağlı olarak şehirlerde her alanında gerçekleşen, sürekli değişim özelliğine sahip bir süreç olarak devam etmektedir. Kentsel dönüşüm sadece yapılaşmadan ibaret olmayıp sosyal, kültürel, politik, psikolojik, ekonomik, toplumsal pek çok faktörü bir arada barındırmaktadır. Türkiye’de yapılan kentsel dönüşüm çalışmaları, bütün bu faktörler ve belirtilen gerekçeler dikkate alınarak yapılmalıdır.

Türkiye’deki şehirlerde kentsel dönüşüm sadece deprem riskine bağlı olmayıp, nüfus artışı ve hızlı kentleşme olguları da bu sürece baskı yapan unsurlardır. Büyükşehirlerde artan konut talebiyle birlikte eski stokun yenilenmesi büyük önem kazanmaktadır. 2014 yılında hazırlanan, Kentsel Dönüşüm ve Türkiye Raporu’nda, önümüzdeki 20 yıl içinde ülke çapında yaklaşık 6,7 milyon konut biriminin yıkılıp yeniden inşa edileceği tahmin edilmekte olup bu da yılda

yaklaşık 334.000 birime karşılık gelmektedir. Yalnızca yıkım ve yeniden inşa maliyeti için her yıl yaklaşık 44 milyar TL. finansman gerektiği belirtilmektedir (Pakdemir, 2014: 2).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 14.11.2018 tarihinde yapılan açıklama yukardaki bilgileri desteklemekte ve Bakanlığın açıklamasında 6.7 Milyon konutun 20 yılda dönüşeceği ve her yıl 300 bin konut dönüşümünün olacağı ve bu amaçla 5 yıl için 75 milyar lira ödenek ayrıldığı belirtilmiştir. Yine yapılan açıklamada, 2012 yılından beri, yani 6306 sayılı yasanın yayımlandığı günden bu güne kadar toplam 550 bin konutun kentsel dönüşüm kapsamında yenilendiği göz önüne alınırsa 6.7 milyon konutun dönüştürülmesi için ne kadar gayret sarf etmemiz gerektiği daha net anlaşılmaktadır.

Bütün bunlar göstermektedir ki kentsel dönüşüm süreci artarak devam edecek ve önümüzdeki yıllarda da sürekli kentsel dönüşüm konuşulacaktır. Bu süreçte İstanbul'da bu çalışmada her yıl yaklaşık 11 milyon tonun üzerinde İYA oluşacağı hesaplandığı için Türkiye'de de her yıl yaklaşık olarak ortalama 30 milyon tondan fazla inşaat ve yıkıntı atığı oluşacağı tahmin edilebilir. Bu süreç yukarıda belirtilen hedeflere uygun olarak sürdürülürse yaklaşık 30 yıl aralıksız sürecek ve yenilenmesi gereken mevcut yapı stoku bu zaman zarfında ancak yenilenebilecektir. Ancak kentlerin yenilenmesi dinamik bir süreç olduğu için bu kentsel yenileme ve kentsel dönüşüm süreçleri döngüsel olarak her zaman devam edecektir.

#### **1.4. Kentsel Dönüşümün Uygulama Yöntemleri**

Kentsel dönüşüm, mevcut kent yapısının yenilenmesi için gerçekleştirilen uygulamaların genel ismidir. Ancak kentsel dönüşümde, içerisinde bulunulan şartlara göre farklı uygulama biçimleri vardır. Bu uygulama biçimlerinin ortaya konulmasında, birbirinden farklı yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bunun esas nedeni, farklı disiplinlerin konu ile ilgili olması ve her proje bölgesinin farklı ülkelerde kendine özgü şartları ve özellikleri olmasından dolayıdır (Ertaş ve Bayındır, 2020: 6).

Kentsel dönüş kavramının içerisinde barındırdığı bu farklı uygulama biçimleri; alansal temizleme, yeniden canlandırma, soylulaştırma, kalitenin yükseltilmesi, yenileme, yeniden geliştirme ve sağlıklılaştırma olarak belirtilmektedir. Kentlerin köhneleşmiş veya köhneleşmekte olan bölgelerinin hem topluma hem de ekonomiye kazandırılmasında, fonksiyon, konu, amaç ve yöntemleri birbirlerinden belirli ölçüde farklılık gösteren bu kavramların hepsinden yararlanılmaktadır (Polat Aktaş, 2015: 186-187). Kentsel dönüşümün uygulama yöntemleri aşağıda özetlenmiştir.

**Alansal temizleme (*urban clearance*):** Alansal temizlemede çöküntüye uğrayan alan tümüyle temizlenir ve yerine yeni yapılar yapılır. Çöküntüye uğrayan bir bölge de şehrin bir parçasıdır. Doku tümüyle kaybolur ve yerine yeni bir doku oluşur. Arazi genelde kamulaştırılarak yapılır. Viran olmuş, yoksulların oturduğu konutlardan oluşan alanların sağlığa aykırı nitelikleri giderilir.

**Yeniden canlandırma(*revitalization*):** Çöküntü bölgesinin yeniden yapılan değişikliklerle hayata döndürülmesidir. Başta tarihi kent merkezleri olmak üzere, geçmişteki canlılıklarını yitiren kentsel alanlara çeşitli sosyal uygulamalarla yeniden canlılık kazandırılması amaçlanmaktadır. Bu kavram ile fiziksel açıdan çöküntü sürecine girmiş ve terk edilmiş kentsel alanların, çöküntüyü ortaya çıkaran etkenlerin yok edilmesiyle tekrar hayata döndürülmesi ifade edilmektedir (Polat Aktaş, 2015: 187).

**Soylulaştırma (*gentrification*):** Çöküntü alanının kurtarılması için sosyal dokunun değişimi ile bölgenin yenilenmesidir. Soylulaştırma yöntemi; kent merkezlerinde yapılı çevrenin yenilenmesi, bölgenin eski sakinlerinin buralardan ayrılması ve orta ve üst sınıftan insanların bu alanları ele geçirmesi şeklinde gerçekleşmektedir. Bu politika ile tarihsel kimliği olan kent merkezlerine orta ve üst sınıftan insanların yerleşmesi ile mekânlar fiziksel olarak iyileşir ve bölge yeni bir kimlik kazanır.

Soylulaştırma, orta ve üst gelir grubu sınıfına dâhil konut kullanıcıların, düşük gelirli konut kullanıcılarla yer değiştirmesi ve bunun sonucunda meydana gelen fiziksel, sosyal ve kültürel değişimleri içerir. Her geçen gün küreselleşme politikalarının etkisiyle, sermaye birikiminin en fazla kullanıldığı yerler arasında kentsel mekân öne çıkmaktadır. Bu durum ise kente yönelik her türlü planlama ve uygulamanın sermayenin beklentileri ve kuralları doğrultusunda, kentlerin yeni şekiller almasına neden olmaktadır. İstanbul'un kıyı kesimi tarihi yapılarında; 1980'li yıllardan sonra Ortaköy, Cihangir, Kuzguncuk, Arnavutköy, Beyoğlu, Fener, Balat ve Galata gibi hem tarihi hem de özgün nitelikleri olan ve zaman içinde çöküntüye uğramış semtlerinde gerçekleştirilen dönüşüm süreci bu tür bir dönüşüm olmuştur (İslam, 2009: 10-18).

**Kalitenin Yükseltilmesi (*improving the quality*):** Fiziksel çevrenin aynı halk tarafından iyileştirildiği bir müdahaledir. Eski evler, yapılan yasal düzenlemeler ve devlet desteğiyle sahiplerinin inisiyatifine bağlı olarak, belirlenen kurallara bağlı olarak yıkılıp yeniden yapılır. Burada özellikle ev sahipleri inşaat şirketleri ile anlaşır ve sözleşme yaparlar. Burada genelde kat artırma söz konusu olduğu için belediyeler tarafından yapılan yasal düzenlemeler çok dikkatli bir şekilde yapılmalıdır.

**Yenileme (renewal):** kentsel yenileme, mevcut yapıların durumu bakımından yaşam ve sağlık koşullarının iyileştirilmesine imkân bulunmayan alanlardaki yapıların tümü veya bir bölümünün yeniden imar edilmesi anlamına gelir. Canlı varlıklara benzer şekilde doğan, büyüyen ve değişen kentlerin zamanla eskiyen alanlarında bir yenileme ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Bu ihtiyacın karşılanması maksadıyla gerçekleştirilen kentsel yenilemeyi, zamanla fiziksel, ekonomik ve sosyal olarak çöküntüye uğrayan, işlevini, değerini ve niteliğini kaybeden kentsel alanların, çağın gereklerine ve kullanıcılarının ihtiyaçlarına cevap verecek şekilde yenilerek kentsel yaşama kazandırılmalıdır. Kentin sağlıklı bir yapıya kavuşması için kentsel alandaki binalar, sokaklar ve altyapı sistemlerinin düzeltilmesi, onarımı ya da tamamen yeniden yapılması anlamındaki kentsel yenileme şehrin köhneleşen yerlerinde bir ihtiyaçtır.

**Yeniden geliştirme(redevelopment):** Yeniden geliştirme, ekonomik ve yapısal özellikleri, iyileştirmeye olanak vermeyecek şekilde kötüleşmiş konutlarının yıkılması ve bunların oluşturduğu kent bölümlerinin yeni bir mimari tasarımla yapılmasıdır. Burada yapılacak çalışmalar uzun süreçler içermektedir. Özellikle bu dönüşüm bir şekilde kamunun öncülük etmesi ile gerçekleştirilebilir. Mevcut yapıların yerini tamamen farklı bir mimari üsluptaki yeni yapılar alır.

**Sağlıklılaştırma (rehabilitasyon):** Sağlıklılaştırma çalışması ile çöküntü alanında kısmi yenileme yapılır ve özgün niteliğe zarar veren yapılar ayıklanır. Meskenlerin içindeki ve dışındaki çevre koşulları iyileştirilir. Kentsel iyileştirme eski kent dokusu ve çöküntü alanlarının, kısmi yenilemeye tabi tutularak kullanıma açılmasını ifade etmektedir. Bu yapılan çalışma ile bir yerleşim yerinde işlevlerini gereği gibi yerine getiremeyen yapıları bu durumdan kurtarmak, özellikle oturulamaz hale gelmiş ve eskimiş konut alanlarını, daha nitelikli ve oturulabilir hale getirilir. Kentsel alanların özgün niteliklerine zarar veren, aykırı tüm yapılaşmanın temizlenmesi kentsel iyileşmenin sağlanması için yapılmaktadır. Yapıların hem fiziki hem de işlevsel olarak iyileştirilmesini hedefleyen kentsel iyileştirme bölgenin daha sağlıklı hale gelmesini sağlamaktadır.

Türkiye’de, belediye, merkezi hükümet, özel sektör ve vatandaşlar, çeşitli türlerde kentsel dönüşüm projeleri gerçekleştirilmektedir. Bu projelerin kapsamı ve uygulama biçimine bakıldığında; çöküntü alanları ve gecekondu bölgelerinde dönüşüm, soylulaştırma, merkezi iş alanlarının dönüşümü, prestijli projeler ile dönüşüm, sit alanlarının korunması ve turizm amaçlı dönüşüm, kamu eliyle başlatılan ve daha çok orta gelir grubuna hitap eden dönüşüm, doğal afetler nedeniyle kentsel dönüşüm projeleri yapılmaktadır ((Ertaş ve Bayındır, 2020: 6-7).

Globalleşen dünyada, kentler fiziki, sosyal ve kültürel yönden dönüşerek, yeniden şekillenmektedir. Kentler arasında birçok yönden kıyasıya bir rekabet yaşanmaktadır. Kentler, bu yarış içerisinde, kentsel dönüşüm sürecini bir fırsat olarak görmekte ve fiziksel mekânda dönüşümü ve yenileşmeyi hedeflemektedir. Kentsel dönüşüm ile kent içindeki terk edilmiş çöküntü bölgelerine canlılık kazandırılmakta, kent sağlıklı ve etkili bir şekilde geliştirilmekte, kentin ekonomisi güçlendirilmekte ve kentin yaşam kalitesi yükseltilmektedir. Bütün bunlara bağlı olarak, kentsel dönüşüm çalışmalarıyla kentin planlı gelişmesi, çok katımlı ve güvenli yatırım olanaklarına kavuşması ve önemli bir çekim merkezi haline gelmesi amaçlanmaktadır.

### **1.5. Kentsel Dönüşümün Hedefleri**

Kentsel dönüşüm belirli hedefler doğrultusunda yapılmaktadır. Bunun temelinde her zaman daha iyi ve sağlıklı konut, daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler hedefi vardır. Kentsel dönüşümde önce hedefler ortaya konulmalıdır. Tarihi ve eski yerleşim alanları ile ilgili olarak öncelikle kentteki fiziksel çöküşü durdurarak, tarihi dokunun sürdürülebilirliği sağlanmalıdır. Bunun yanında diğer bir hedef ekonomik yaşama hareketlilik getirilmeli ve canlılık kazandırılmalıdır. Yine kentsel yaşam kalitesini artırmakta önemli bir hedeftir. Bütün bunlarla birlikte kültüre dayalı dinamikleri harekete geçirmek ve sosyal olarak her ölçekte katılımı sağlamak da kentsel dönüşümün hedefi olarak belirtilmiştir (Polat ve Dostoğlu, 2007: 62).

Kentsel dönüşüm projelerinde, orada yaşayan hak sahipleri hem mağdur edilmemeli hem de yerlerinden edilmemelidir. Kentsel dönüşüm projelerinde, halkın ödeme gücü düşünülerek çalışmalar yapılmalıdır. Kentsel dönüşüm projelerinde kiracılar da görmezden gelinmemeli, onların da barınma haklarının ellerinden alınmamasına ve konut sahibi olabilmeleri için belirli haklardan yararlanmasına imkân verilebilir. Hak sahiplerinin kentsel dönüşüm projesine katkı sağlamaları amacıyla projelere katılması, süreçleri yakında izleyebilmesi, fikrini rahatlıkla beyan edebilmesi için ortam oluşturulmalıdır. Kentsel dönüşüm plan ve projeleri hazırlanırken sadece çalışma yapılacak alan düşünülmemeli, kent bütünü içindeki yeri noktasında da gerekli önem verilmesi, o alanı kentten soyutlamayarak planlanma yapılması hedeflenmelidir. Kentsel dönüşüm projeleri ekonomik çıkar amaçlı değil, orada mukim olan halkı yerinden etmeden, halkın ekonomik, sosyal ve kültürel durumunu kapsayacak şekilde, halkın inanç, değer ve yaşam biçimlerine uygun hedefler belirleyerek yapılmalıdır (Yüksel, 2007: 128).

Kentsel dönüşümün ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla sürdürülebilir hedefleri vardır. Ekonomik yönden arazinin verimli kullanımı, iş olanaklarının artırılması, yeni yatırımların

çekilmesi, geleneksel ticaret ve sanayinin dönüşümüne yönelik çalışmalar yapılabilir. Sosyal yönden yerel özelliklerin korunması, sosyal ortamların oluşturulması, yaşam şartlarının geliştirilmesi, konutların ve kamusal binaların ihtiyaçlara ve kültüre göre yapılması, iş imkânlarının arttırılmasını içerir. Çevresel hedefleri yönüyle, yapılı çevrenin fiziksel iyileştirilmesi, çevresel altyapının kurulması, doğal yapı ve kaynakların korunması gibi yaklaşımları ortaya koyar (Yıldız, 2018: 54).

Ülkemizde kentsel dönüşümün hedefi daha çok kentlerdeki niteliksiz ve depreme dayanıklı olmayan yapı stokundan kurtulmaktır. Bunun yanında daha yaşanılabilir bir çevre ve ortam oluşturmaktır. Bu şartlar belirli ölçüde sağlanmakta, ancak kentsel dönüşümde asıl hedef insanı mutlu ve huzurlu kılacak, mahalle kültürümüze uygun az katlı konutlar yapmak ve donatı alanları oluşturmak olmalıdır. Ancak bu yapılmadığı için kentsel dönüşüm çalışmalarında asıl hedefe maalesef varılamamaktadır.

#### **1.6. Kentsel Dönüşümün Yasal Mevzuatı**

Mevzuat düzenlemeleri zamana, ihtiyaçlara, duruma ve şartlara göre sürekli değişkenlik gösteren dinamik bir süreçtir. Ülkemizde kentsel dönüşüm konusu, Marmara Depremi'nden sonra daha çok gündeme gelmiş ve 2000'li yıllardan sonra gündemde daha sık yer almaya başlamıştır. Özellikle 2004 yılından sonra kentsel dönüşümle ilgili birçok düzenleme yapılmıştır. Ancak Van depreminden sonra, 2012 yılında yapılan düzenleme en kapsamlı olanıdır ve günümüzde kentsel dönüşüm konusundaki ihtiyaç olan çalışmalara bu düzenleme cevap vermektedir.

Türkiye'de kentsel dönüşümün en önemli aktörleri belediyeler, Toplu Konut İdaresi (TOKİ), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve halktır. Türkiye'de kentlerin üretim ve geliştirilmesinde ilk sırada yetkili kamu idaresi, belediyelerdir. Belediyeler gerekli çalışmaları yaptıklarında, halk ve ilgili diğer kurumlarla birliktelik sağladıklarında çok boyutlu kentsel dönüşüm çalışmaları yapabilirler. TOKİ ise, en temelinde konut sorununu çözmek, gecekondulaşmanın önüne geçmek ve yeni konutlar yapmak hedefleriyle 1984 yılında kurulmuştur. İlerleyen süreçte kentsel dönüşüm çalışmalarına bağlı olarak TOKİ'nin fon imkânları artmış ve kentsel dönüşüm çalışmalarında ön plana çıkmış ve ana aktörlerden birisi haline gelişmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı da 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun'un uygulayıcısı olmasından dolayı en önemli aktörlerden birisidir. Vatandaşlar da kentsel

dönüşümde riskli yapıları yenilemek suretiyle doğrudan kentsel dönüşüm sürecinin içerisinde yer almaktadır (Yılmaz, 2019: 307-314).

Kentsel Dönüşümün hangi yasal mevzuat çerçevesinde yapılacağı iyi belirlenmelidir. Çünkü yapılacak uygulamalar bu belirlenecek mevzuata göre yürütülür. Bu çerçevede kentsel dönüşüm uygulamalarına imkân veren ve kentsel dönüşüm çalışmaları ile ilgili olan önemli yasal mevzuat aşağıda verilmiştir.

i) 2981 Sayılı İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 Sayılı İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun, 24.02.1984 tarihinde kabul edilmiştir, 08.03.1984 tarihli ve 18335 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yapılan yasal düzenleme ile gecekondu alanları için imar ıslah planı yapma imkânı ortaya çıkmış ve dolaylı olarak kentsel dönüşüm projelerinin yapılmasına olanak sağlanmıştır.

ii) 4708 Sayılı Yapı Denetimi Kanunu, 29.06.2001 tarihinde kabul edilmiştir, 13.07.2001 Tarihli ve 24461 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu kanun, can ve mal güvenliğini sağlamak için, imar plânına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması imkânı sağlamaktadır.

iii) 5393 Sayılı Belediye Kanunu, 3.7.2005 tarihinde kabul edilmiş, 13.07.2005 Tarihli ve 25874 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu Kanun'un 73. Maddesinde kentsel dönüşümle ilgili düzenleme yapılmıştır. Bu tarihte henüz kentsel dönüşüm yasası çıkmadığı için, kentsel dönüşüm yapmak isteyen belediyelere imkân verilmiştir.

iv) 5366 Sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun, 16.06.2005 tarihinde kabul edilmiş ve 5.7.2005 tarihinde Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Tarihi sit alanlarında yapılacak kentsel dönüşüm çalışmaları 5366 sayılı Kanun'a bağlı olarak yapılmaktadır.

v) 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun'un, 16.5.2012 tarihinde kabul edilmiş, 31.05.2021 Tarih ve 28309 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Ekim 2011 yılında yaşanan Van depreminden sonra karşılaşılan durum sonrasında, ülkemiz bir deprem bölgesi olduğundan dolayı sorunların ve uygulamaların çözümü için hazırlanmış en geniş kapsamlı düzenleme olup bu kanun, günümüzde kentsel dönüşüm konusunda yapılan çalışmaların en geniş anlamda yasal alt yapısını oluşturmaktadır.

vi) Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, 03.06.2007 tarih ve 26454 Sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik ile binaların deprem

öncesi veya sonrasında performanslarının değerlendirilmesi ve güçlendirilmesi için gerekli kurallar ve minimum şartlar belirlemektedir.

vii) Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği, 05.02.2008 tarih ve 26778 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmişti. Bu yönetmelik deprem riskine karşı yapıların, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için yürütülen çalışmaları içermektedir.

Türkiye’de yaşanan orta ve büyük ölçekli depremlerde ortaya çıkan can ve mal kayıpları, Marmara Depremi’nden önce oluşan yapı stokunun risk altında olduğunu göstermiştir. Ayrıca; başta deprem olmak üzere afet riskinin yüksek olması, imar mevzuatına aykırı ve kaçak yapılaşmanın bulunması, yapı stokumuzun büyük bir kısmının güvensiz olması sebebiyle, can kaybı ve maddi kayıplara sebep olduğundan afetler oluşmadan önce gerekli tedbirlerin alınmasına yönelik yeni mevzuat düzenlemesine ihtiyaç duyulmuştur.

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmeliğe göre, deprem bölgelerinde yapılacak binalar, malzeme ve işçilik koşulları bakımından Türk Standartları’na ve Bakanlığın Genel Teknik Şartname kurallarına uygun olacağı belirtilmiştir. Ancak, İstanbul birinci derece deprem bölgesi olduğu için, özellikle bu yönetmelik çıkmadan önce yapılan yapıların ekseriyeti, yönetmelikte belirtilen standartlara ve teknik şartnamelere uygun yapılmadığı anlaşılmaktadır.

Yine İstanbul’da 1999 Marmara depreminden önce yapılan yapılar, mühendislik hizmetlerinden yoksun olarak yapılmış olup, özellikle 6306 Sayılı Kanun’da hiç bir mühendislik hizmeti almayan yapılar riskli bina olarak değerlendirilmektedir. İstanbul’daki yapı stoku bu yaklaşımla değerlendirildiğinde, özellikle 2007 yılından önce yapılan binaların, biraz daha esnek davranarak geriye götürürsek en iyimser yaklaşım ile Marmara Depremi’nden önce yapılan binaların kentsel dönüşüm kapsamında değerlendirilmesi gerekir. Bu durum bize İstanbul’da yapılması gereken kentsel dönüşümün boyutlarını göstermektedir. Belediyeler bu durumu göz önüne alarak, stratejik planlarını, imar planlarını ve kentsel dönüşüm vizyon çalışmalarını buna göre yapmaları gerekir.

6306 Sayılı Kanun’un Uygulama Yönetmeliği, 15.12.2012 tarih ve 28498 Sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İlgili kanun ve bu yönetmelik çıktıktan sonra ülkemizde kentsel dönüşüm çalışmaları hızlandı ve Bu süreç hemen hemen Türkiye’de bütün illerde devam etmekte ve uzun yıllar devam edeceği görülmektedir.

## **1.7. Kentsel Dönüşüm Stratejisi**

Geleceğe bakmak ve geleceği tasarlamak, stratejik yönetim yaklaşımı ile mümkündür. Diğer bir ifade ile küresel, ulusal ve yerel düzeydeki dış çevre faktörleri analiz edilmeli, belediyecekte yaşanan gelişmeler ve eğilimler belirlenmeli ve yorumlanmalı, dış çevredeki fırsatlar ve tehditler etüt edilmeli, belediyenin iç çevre faktörleri örgüt yapısı, insan kaynakları, mali yapısı, fiziksel ve teknik donanımı, kaynak, kapasite ve kabiliyetleri analiz edilmeli, kurumun geleceğine dair net bir tasarım ortaya konulmalı vizyon, misyon, ilkeler, değerler ve politikalar oluşturulmalı, stratejik amaç ve hedefler belirlenmeli, bunlara uygun faaliyetler ve projeler geliştirilmeli, gerekli kaynak tahsisi yapılmalıdır (Dinçer, 2009: 92).

Kentsel dönüşümle ilgili yapılan strateji çalışması, büyükşehir belediyeleri tarafından; idari sınırının tamamını içerecek şekilde, il ve ilçe belediyeleri tarafından ise; belediye ve mücavir alan sınırı bütününe kapsayacak şekilde hazırlanır. Büyükşehir belediye sınırı içerisinde yer alan ilçe belediyeleri tarafından; büyükşehir belediyesinin görüşünü almak kaydıyla ilçe idari sınırları bütününde yapılacak kentsel dönüşüm çalışmaları belirlenir (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2019: 1). Kentsel dönüşüm sürecini ortaya koyan yol haritasında; bütün olarak kentin analizi, kentsel dönüşüm öncelik alanları, finansman yönetiminin belirlenmesi, kentsel dönüşüm uygulama takviminin oluşturulması ve kentsel tasarım ilkelerinin belirlenmesi gerekir.

### **1.7.1. Kentin Analizi**

Hâlihazırda ülkede yaşanan olumlu gelişmelerin İstanbul'da ne tür sonuçlar yaratacağı, kent silüetini belirleyen yüksek katlı yapıların şehir mekânında ne türden radikal değişmelere neden olacağı kentsel dönüşüm sürecinde şekillenecektir. Kentsel dönüşüm sürecinde İstanbul'un kimliğini yeniden günümüz koşullarında oluşturacak bir değişim yaşanacağı açıktır. Ülke genelinde oluşan geçmişi ile barışık ve bulunduğu coğrafyaya yön veren bir yönetim anlayışı sürecinin İstanbul'da yaşanması gerekliliği ortadadır (Aktaş, 2012: 41).

Kentsel dönüşüm çalışmalarında öncelikle kentin bütün olarak iyi analizini yapmak gerekir. Kent bütününe analizinde; mevcut dönüşüm alanlarının durumu, arz talep dengesinin tespiti ile sosyal ve ekonomik yapının değerlendirilmesi gerekir. Kentsel dönüşüm çalışma alanının; yeri, doğal yapısı, fiziksel yapısı, sosyal ve teknik altyapısı, tarihi dokusu, yürürlükteki planları,

mülkiyet durumu ve gelişme eğilimleri gibi kent bütününe yönelik mevcut verilere ilişkin değerlendirmeler yapılmalıdır.

Kent planlaması, kentin analizi adalet ilkeleri üzerinden yapılmalıdır. Adalet, toplum hayatında kuralları düzenleyen, alınacak kararlarda nirengi noktası, herkesin kabul edebileceği, vicdanları rahatlatan mülkün temelidir. Kent planlamasında ve kentle ilgili politika üretme sürecinde adalet en önemli değerdir. Adalet üzerine kurulan kentsel planlama, adil kentin temelini oluşturur. Adil kentin ana unsurları eşit katılım hakkı, kentlilik hakkı, çeşitliliklerin korunması hakkı çerçevesinde ele alınmalıdır. Bu anlayışla kent analiz edildiğinde ve bütün planlama süreçlerinde adalet ilkelerine göre hareket edildiğinde adil kentin zemini oluşturulabilir (Çolak, 2013: 43-53).

Kentsel dönüşüm uygulamalarında kullanılmak üzere nüfus, nüfus artış hızı, göç ve yapı stok verileri değerlendirilerek taşınmazlara yönelik arz ve talep denge analizi yapılmalıdır. Arz ve talep denge analizi sonucunda ihtiyaç duyulması durumunda; il, ilçe sınırları içerisinde veya yakın çevresinde yeni yerleşim alanı olarak kullanılabilen rezerv yapı alanları ve kentsel gelişim proje alanları tespit edilmelidir. Toplumsal yapı incelenmeli, mevcut yaşam standartları, sosyal ve ekonomik duruma ilişkin bilgiler demografik değerler de dikkate alınarak değerlendirilmeli ve nüfusun beklentilerine yönelik gerekli araştırmalar yapılmalıdır (Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 2019: 1-7).

Kentin bütününe kapsayan analiz çalışmasına bağlı olarak, kentsel dönüşüm yapılacak alanlarla ilgili öncelik sıralaması yapılmalıdır. Bu öncelik çalışması yapılırken, alanlardaki risk durumuna bakılmalıdır. Can kaybı, hasar durumu ve çevresel etkiler risk durumunu gösterir. En riskli alanlar en öncelikli alanlardır. Risk durumuna göre öncelikli alanlar belirlenerek yol haritası oluşturulmalı, kısa, orta ve uzun vadede yapılacaklar böylece belirlenebilir.

### **1.7.2. Kentsel Tasarım İlkeleri**

Kentsel dönüşümün tasarım boyutu önemli konulardan biridir. Tasarım ilkeleri, inanç, kültür ve ihtiyaçlar göz önüne alınarak belirlenirse, şehirdeki yaşam daha iyi ve insan daha mutlu olur. En başında belediyelerde kentsel dönüşümün tasarım boyutunu iyi irdelenmediği için maalesef bugün kentlerimizin genel görünümü ve fiziki yapısı çok iyi değildir. Günümüzde özellikle İstanbul'da kentsel dönüşümün tasarım boyutu çok eleştirilmektedir. Bunun en önemli sebeplerinden birisi daha fazla rant sağlamak için yatay değil de dikey mimarinin ön planda tutulmasıdır. Belediyelerimiz kentsel tasarımı daha çok eski mahalle yapımıza uygun olan bir

yaklaşım ile yatay mimari anlayışına uygun olan bir vizyon ortaya koyarlarsa, kentsel dönüşümün tasarım boyutuyla ilgili eleştiriler azalacaktır. Günümüzde kentsel dönüşümün tasarımında bizim kültürümüzde olan, doğal, organik, esnek planlama değil de batıdaki gibi ızgara şeklinde, katı ve keskin planlama anlayışı hâkim olduğu için bu planlama anlayışı aile yapımızı, toplumsal ve sosyal yapımızı olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla daha çok kültürümüze uygun olan, topoğrafyayı tahrip etmeden, daha doğal ve esnek kullanışlı tasarım yaklaşımıyla hareket edilirse şehirlerimizde yaşanan ailevi, sosyal ve toplumsal alanda yaşanan sorunlar azalacaktır.

Kentsel dönüşüm uygulamalarında, dezavantajlı grupların sosyal, kültürel ve bağımsız yaşam ile ilgili her türlü ihtiyaçları dikkate alınarak fiziksel engellerin ortadan kaldırıldığı, engelsiz yaşam alanları oluşturularak tasarımlar yapılması halinde, şehirde yaşayan herkesin şehir yaşamına katılımı için daha sağlıklı ortam oluşturulur. Ancak kentsel dönüşümün tasarım sürecinde kentlerimizin erişilebilir ve engelsiz olması yönünde çok büyük eksiklikler yaşanmaktadır. Engelsiz kent anlayışının tam tersi bir anlayışla hareket edilmekte, daha çok erişilemez ve çok fazla engellerin konulduğu bir süreç yaşanmaktadır. Ayrıca bu konudaki standartlara uygun, doğru çalışmalar yapılmadığı için engelsiz kent anlayışından uzaklaşmaktadır. Engelsiz kentler bir zincirin halkaları gibi bir bütün ve süreklilik arz eder. Belediyelerimizde son yıllarda erişilebilirlikle ilgili çalışmalar yapılmış, ancak bu yapılan çalışmalarda kopuk kopuk ve çok doğru uygulamalar olmadığı için pek bir işe yaramamıştır.

Kentsel dönüşüm projeleri ekonomik hesapların ötesinde, istenilen amaca ulaşması için projelerin çok boyutlu olarak yürütülmesi gerekmektedir. Kentsel dönüşüm projelerinde yapılan binalarla ilgili ekonomik durumlar ve genel mimari projeye ağırlık verilmekte olup bu durum bölgenin sosyal ve kültürel yapısının arka planda kalmasına, bağımsız birimlerin ve sosyal çevrenin geri planda kalmasına sebep olmaktadır. Kentsel dönüşüm çalışmalarına mimar ve inşaat mühendislerinin yanında özellikle kent sosyologları, kent tarihçileri ve kent planlaması yapanlarında dâhil edilmesi gerekmektedir (Angın, 2017: 87).

Kentsel dönüşüm tasarımı sürdürülebilirlik ve gelecek tasavvuru iyi ortaya konularak ihtiyaç ve beklentilere göre oluşturulursa halk daha mutlu yaşam sürer. Tarihi bölgelerde, kültürel mirasın korunması esas alındığı zaman, geçmişe sahip çıkarak geleceğe daha güvenli adımlar atılır. Özellikle kentsel tasarım çalışmalarında mahalle kültürümüzün, komşuluk ilişkilerinin, ortak değer, gelenek ve göreneklerin ön planda olduğu bir tasavvur ile ortaya konulması; inanç, kültür ve değerlerimize uygun olarak yaşamamız için uygun ortamların oluşmasına hizmet edecek ve şehirdeki yaşam alanları daha sağlıklı olacaktır.

Belediyelerimiz tarafından kentsel dönüşümün tasarımında bütüncül bir tasarım yapılmamakta, özellikle eski mahalle yapımızdaki donatılar ihmal edilmektedir. Bina ve meskenlerin tasarımına gerekli özen gösterilmemektedir. Kültürümüze ters düşen, kapalı siteler, rezidanslar, yüksek katlı apartmanlar, büyük alışveriş merkezleri ile mahalle kültürümüz yok edilmekte, bütün bunlar aile yaşayışımızı, sosyal ve toplum yapımızı derinden etkilemekte ve bozmaktadır. Bu konularda yaşanan sıkıntıları, belediyelerimiz kent sosyologları, kent psikologları ve kent tasarımcıları ile çalışarak, iyi analiz edebilirlerse, bu doğrultuda yapılacak çalışmalar ile bu alanda yaşanan birçok soruna çözüm bulunabilir.

### **1.7.3. Kentsel Dönüşümün Finansman Yöntemleri**

Kentsel dönüşümün finansman yöntemi önemli konulardan birisidir. Günümüzde kentsel dönüşüm için belirlenen birçok farklı finansman yöntemleri vardır. Türkiye’de kentsel dönüşümde özellikle devletin finansman desteği sağlamadaki rolü çok fazladır. Ayrıca özel sektörde kentsel dönüşümde, özellikle hak sahipleri ile kat karşılığı ve yap/sat anlaşmaları yaparak çok fazla konut üretmektedir. Burada, hak sahipleri özel sektör ile anlaşarak yapılarını yenilemektedir. Bunların yanında kamu ve özel sektör ortaklığına dayanan projelerle de kentsel dönüşüm çalışmalarına finansman sağlanmaktadır.

Kamusal ve yasal düzenlemeler yoluyla da kentsel dönüşüm çalışmaları için finans oluşturulmaktadır. İmar artışı, yapı ve nüfus yoğunluğu getirilerek kamu eliyle yıkım yapılan alanlarda hak sahiplerine birebir yeni yapılar verilir. Burada asıl aktör kamudur. Uygulamalar merkezi hükümet veya belediyeler vasıtasıyla yapılır. Yine, kamu ve hak sahipleri işbirliği ile de bir takım ödeme kolaylıkları oluşturularak finansman oluşturulmaktadır. Bu yöntemde kamunun uzun vadeli, faizsiz ödeme koşulları ile yapıları yenilemesi yaklaşımına dayanır. Bunun için kamu gerekli düzenlemeleri yapar ve hak sahiplerinin finansman ihtiyacını kolaylaştırarak uygulamayı kendilerine bırakmaktadır. Bunların yanında, hak sahipleri için kentsel dönüşüm desteklenerek, eski yapısını yıkanlara imar artışı verilerek yapılarını kendilerinin yenilemesi teşvik edilmektedir. Bu durum hak sahiplerine avantaj sağladığı için hak sahipleri yapılarını yenileme yolunu seçerler (Aydın, 2013: 27-28). Merkezi hükümet, kentsel dönüşüm çalışmalarına; kira yardımı, faiz desteği, tespit, yapım, yıkım gibi farklı amaçlar ile kredi desteği, vergi avantajları, KDV indirimi, harç ve ruhsat alım kolaylıkları olmak üzere birçok farklı yöntem ile finansal destek sağlamaktadır.

Kentsel dönüşüm kapsamındaki bina sahipleri; eski, ekonomik ömrünü tamamlamış, afetlere dayanıksız, riskli görülen binaları kentsel dönüşüm kredisi olarak yenilemeleri mümkündür. Kentsel dönüşüme girmiş bina sahipleri, kat karşılığına uygun ise, yine kentsel dönüşüm kredisi kullanarak ev satın alınabilmektedir. Riskli binadaki kiracılar da kentsel dönüşüm kredisinden yararlanarak ev satın alabilirler. Kentsel dönüşüm kredisini Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile faiz indirimi konusunda anlaşma sağlamış bankalar vermektedir. Anlaşma ile tahliye edilen kentsel dönüşüm uygulama alanındaki yapılar ile uygulama alanı dışında olmakla birlikte riskli olduğu tespit edilen yapıların maliklerine yardım yapılmaktadır. Şartları uygun olanlara, tahliye tarihinden itibaren konut ve işyerlerinin teslim tarihine veya ilgili kurumca belirlenecek tarihe kadar, mümkün olması halinde geçici konut veya işyeri tahsisi, mümkün olmaması halinde ise, bakanlıkça kararlaştırılacak aylık kira yardımı yapılmaktadır (Türkiye İMSAD, 2014: 24-25).

Kentsel dönüşüm uygulamaları birbirini izleyen alt süreç ve evrelerden meydana gelmiştir. Geçmişten günümüze, kentlerin sosyal ve ekonomik yapılarının değişimine göre bazı dönüşüm yöntemleri ve buna bağlı stratejiler geliştirilmiştir. Kentsel dönüşüm uygulama kriterlerinin çeşitliliği, geliştirilebilecek yaklaşımların zamana ve mekâna göre farklılaşmasına, çeşitli disiplinlerden yararlanmasına neden olmuştur. Günün değişen koşulları, teknolojideki ilerlemeler, kentsel dönüşüm uygulamalarında ortaya atılacak birçok yaklaşımı ortaya çıkarmıştır.

Günümüzde kentsel dönüşüm uygulamaları, özellikle gayrimenkul, inşaat ve finans sektörünün birlikte çalışması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Kentsel dönüşüm projelerine AB, Dünya Bankası, Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı gibi uluslararası kuruluşlar finansal destek sağlamaktadır. Türkiye’de merkezi yönetim, kentsel dönüşüm çalışmalarına düzenleyici, kaynak oluşturma ve destekleyici olarak birçok destek sağlamaktadır. Ayrıca Türkiye’de yerel yönetimler kendi yaptığı projeler ve merkezi yönetimin farklı kurumları ile birlikte yaptıkları projelerle kentsel dönüşüm çalışmalarının ana aktörü konumundadır (Özkul, 2017: 35-51).

Kentsel dönüşüm finansman modeli oluşturacak yöntemleri; imar haklarının toplulaştırılması, imar haklarının transferi, kat karşılığı ve yap-sat modelleri, kamu ve özel sektör ortaklıkları, gayrimenkul yatırım ortaklıkları, gayrimenkul yatırım fonu, kira sertifikası ihracı ve gayrimenkul sertifika yöntemi olarak ortaya konulabilir. Kentsel dönüşüm finansmanı ile ilgili finansman modeli oluşturacak bu yöntemlerinin her birinin avantajları, dezavantajları ve riskleri vardır. Bu riskler, avantajlar ve dezavantajlar bütün taraflar için ayrı ayrı değerlendirilerek çalışma yapılması önemlidir.

İmar haklarının toplulaştırılması yöntemi, en temel anlamda, parsel bazında farklı olarak düzenlenmiş olan imar haklarının belirli bir proje kapsamında birlikte değerlendirilip birleştirilmesi ve birleştiren bu hakların toplulaştırılarak kullanılmasıdır. Uygulanan yöntem, klasik kamulaştırma yerine, kentsel proje ile oluşacak rantın idare ve vatandaşın anlaşma yoluyla paylaşımıdır. Burada amaç, parsel bazındaki, mevcut imar haklarının projelerle bütünleştirilmesidir. Uygulamalar kamulaştırma temelinde kamu ve özel sektör işbirliği çerçevesinde arsa sahipleri ile anlaşılması temeline dayanır. Özellikle riskli alanlar, gecekondu bölgelerinin ıslah çalışmaları vb. durumlarda bu yöntem kullanılabilir (Aydın, 2013: 29).

İmar hakları transferi yöntemi ise; arsalar üzerindeki imar haklarının, alım satım yoluyla el değiştirmesi üzerine kurulmuş bir yöntemdir. İmar hakkı, arsa sahibi tarafından yatırımcılara uygun piyasa şartlarında satılmak suretiyle veya yerel yönetimler tarafından oluşturulan imar hakkı transferi bankaları aracılığıyla el değiştirmesi yoluyla yapılır. Arsa sahibi kendi isteği ile mülkiyet üzerinde var olması gereken imar hakkını kullanmamakta, bu hakkını yerel yönetimlerle işbirliği yaparak, serbest piyasa koşullarında başka bir projede kullanılmak üzere bir değere çevrilmesini talep etmektedir. Bu yöntem özellikle deprem riski olan alanların boşaltılması, mevcut imar haklarının başka alanlara veya projelere transferi ile gecekondu ve kentin çöküntü bölgelerinin dönüştürülmesinde uygulanmaktadır (Doğaner, 2017: 91-98).

Kat karşılığı ve yap/sat modeli çok kullanılan bir modeldir. Bu model inşaat şirketleri ile hak sahipleri arasında, devletin ve yerel yönetimlerin desteğiyle kentsel dönüşüm çalışmaları yapılmaktadır. Günümüzde de bu model yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemde de devletin belirli destekleri vardır. Genel yasal altyapı ve ilkeler hükümet ve belediyeler tarafından belirlenmekle birlikte, inşaat firmaları ile hak sahipleri kendi arasında anlaşarak kentsel dönüşüm çalışması yapılmaktadır.

Kamu ve özel sektör ortaklıkları kentsel dönüşüm çalışmalarının finansmanda kullanılmaktadır. Bu yöntemde de kamu, özel şirketlerin kamuya nazaran daha hızlı hareket etme kapasitesinden yararlanılması amacıyla kurulmuştur. Bu yöntemin geliştirilmesinde liberal politikaların etkisi olmuştur. Burada kamu, özel sektörü sadece yapım sürecinde değil aynı zamanda işletme süreçlerine de dâhil ederek işletilen bir modeldir.

Gayrimenkul yatırım ortaklıkları, bu konuda yapılmış olan yasal düzenlemelere bağlı olarak oluşturulmaktadır. Burada amaç serbest piyasa koşullarında gayrimenkule yatırım yapmak isteyenlerin önünü açarak, kentsel dönüşüm çalışmalarına finansman sağlamaktır. Belirli projeler için ve belirli bir gayrimenkul yatırım yapmak amacıyla kurulmaktadır. Bu yöntemde elde edilen gelirler kurumlar vergisi muafiyetine tabi tutulmuştur (Doğaner, 2017: 181).

Gayrimenkul sertifika yöntemi; kentsel dönüşüm projelerinde kentsel müdahale alanındaki imar haklarının sertifika adı verilen kâğıtlara dönüştürülmesidir. Bu sertifika başka bir kentsel dönüşüm projesinden gayrimenkul elde etmek için kullanılabilirdiği gibi uygun piyasa koşullarında da likide çevrilebilmektedir. Borsada işlem gören bu sertifikalar, yatırım amaçlı veya gayrimenkul sahibi olmak amacıyla satın alınabilmektedirler. Gayrimenkul sertifikaları, yatırımcılarına yeterli miktarda sertifikaya sahip olmaları durumunda, ilgili projeden bir gayrimenkul alanına sahip olma imkânı vermektedir. Yeterli sertifikaya sahip olmayan ya da gayrimenkul almayı tercih etmeyen yatırımcılar ise ilgili sertifikaları satarak, kazanç elde edebilmektedir. Bu sertifikalar hem projelere alternatif bir finansman kaynağı oluşturmakta hem de alım gücü düşük olan bireysel yatırımcıların, sermaye piyasalarını kullanarak büyük gayrimenkul projelerine ortak olması hedeflenmektedir (Doğaner, 2017: 188-190).

Gayrimenkul borsası modeli, özellikle kentsel dönüşüm projelerine finans sağlamak için gayrimenkul sektörüne yurtdışından da yatırım yapılabilmesi amacıyla kurulmuş bir modeldir. Bu yöntemle emlak piyasası menkulleştirilmektedir. Bu modelde yine ilgili olduğu kanun ve yönetmeliklere göre kurulmakta ve çalıştırılmaktadır. Gayrimenkul borsasının uluslararası yatırımları çekmek amacıyla ekonomiye katkısı oldukça fazladır. Aynı zamanda alternatif bir finansman yöntemi olmasından dolayı kentsel dönüşüm çalışmalarının finansmanında kullanılmaktadır (Doğaner, 2017: 205-206).

Türkiye’de özellikle TOKİ’nin konut üretimi ve kentsel dönüşüm projelerinde çok büyük bir etkisi vardır. Özellikle TOKİ’nin konutları yaparken tahvil ve her türlü menkul kıymet çıkarmak, uluslararası bankalardan kredi almak, kredi vermek, dönüşüm projelerini kredilendirmek ve bu projelere faiz sübvansiyonu sağlamak, kar amaçlı projeler yapmak gibi yetkileri vardır. Bu haliyle TOKİ bir inşaat şirketi olmasının yanında, adeta bir finans kuruluşu gibi hareket edebilmektedir. TOKİ devlet kuruluşu olmasından dolayı, hem konut satışlarında hem de uyguladığı projelere finansman saylamak için en uygun finansman modelini ve ödeme koşullarını belirleme imkânına sahiptir. Bu yönüyle TOKİ, özellikle vatandaşları hem faizden koruyarak hem dar gelirlilere uygun ödeme koşulları sağlayarak hem de konut piyasasında rekabet ortamını düzenleyici çalışmalar yaparak, kentsel dönüşümün finansman ayağında daha etkin roller üstlenebilir (Koç, 2019: 280).

Kentsel dönüşüm çalışmaları vatandaş, özel girişim, devlet kurumlarının ortaklığında oluşur. Kentsel dönüşüm çalışmalarında TOKİ, yerel yönetimlerle birlikte kaynakları daha etkin bir şekilde kullanarak alt gelir grubu eksenli dönüşümlerle mevcut konut alanlarının yenilenmesi ve sağlıklılaştırılması için yatay mimariye bağlı kalarak çalışmalar yapabilir. Kentsel dönüşüm

çalışmalarında yerel yönetimlerin finansman yönünden desteklenmesi için İLBANK daha etkin rol olabilir. Kentsel dönüşüm yapılacak yerin durum ve şartlarına göre, SWOT analizi yapılarak, kentsel dönüşümün finans yöntemlerinden en uygun olanını belirleyerek, kentsel dönüşüm çalışmaları yapılabilir.

Finansmanla ilgili olarak özellikle büyükşehirlerde, değer artış payı yöntemi önemli bir konudur. Değer artış payı yöntemi; arazilerin imara açılması, imar değişiklikleri ve mevcut arsaların imar haklarının arttırılması veya kent içerisindeki sağlıksız yapılaşmış bölgelerin yenilenmesi çalışmalarının neden olduğu değer artışının, sadece şirketlerin ve şahısların değil kamunun yararına da olacak şekilde kullanımını sağlamaktır. Türkiye’de kentsel dönüşüm projelerine finansman sağlamak amacıyla, imara açılan alanlar ve imar planı değişiklikleri sonucunda ortaya çıkan değer artışının kamuya aktarılmasına olanak sağlayan yasal düzenlemelerin yapılmasının gerekliliği günümüzde oldukça tartışılan bir konudur. Bu amaçla kentsel rant gelirlerinin, o kent için ve kentsel dönüşüm projelerinde kullanılması için çok detaylı çalışmalar yapılarak, gerekli yasal altyapı oluşturulmalı ve buna bağlı olarak “Kentsel Rant Kanunu” çıkarılmalıdır. Böylece kentlerdeki imar değişiklikleri ve imara açılan alanlarla ilgili oluşan rant belirli şirketlere ve kişilere gitmesi engellenerek, bir kentin oluşturduğu rant, o kentin olmalı ve o kent için kullanılmalıdır.

## İKİNCİ BÖLÜM

### KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI

Atık, kapsamı çok geniş bir kavramdır. Genel anlamda üreticisi veya fiilen elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişi tarafından istenmeyen, çevreye atılan veya bırakılan ya da atılması zorunlu olan herhangi bir madde veya materyale atık denir (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015: Madde 4). Üretilen her şey kullanım ömrünü tamamladıktan sonra atığa dönüşür. Atık istenmeyen şeylerdir. Ancak birisinin istemediği bir şey bir başkasının ihtiyacı olabilir. O yüzden bütün materyallerden yaşam döngüsünün son aşamasına kadar faydalanılmalıdır. Ayrıca atıkların hem çevresel yönüyle, hem ekonomik yönüyle hem de geleceğimizle ilgili sürdürülebilirlik bakımından iyi yönetilmesi gerekir.

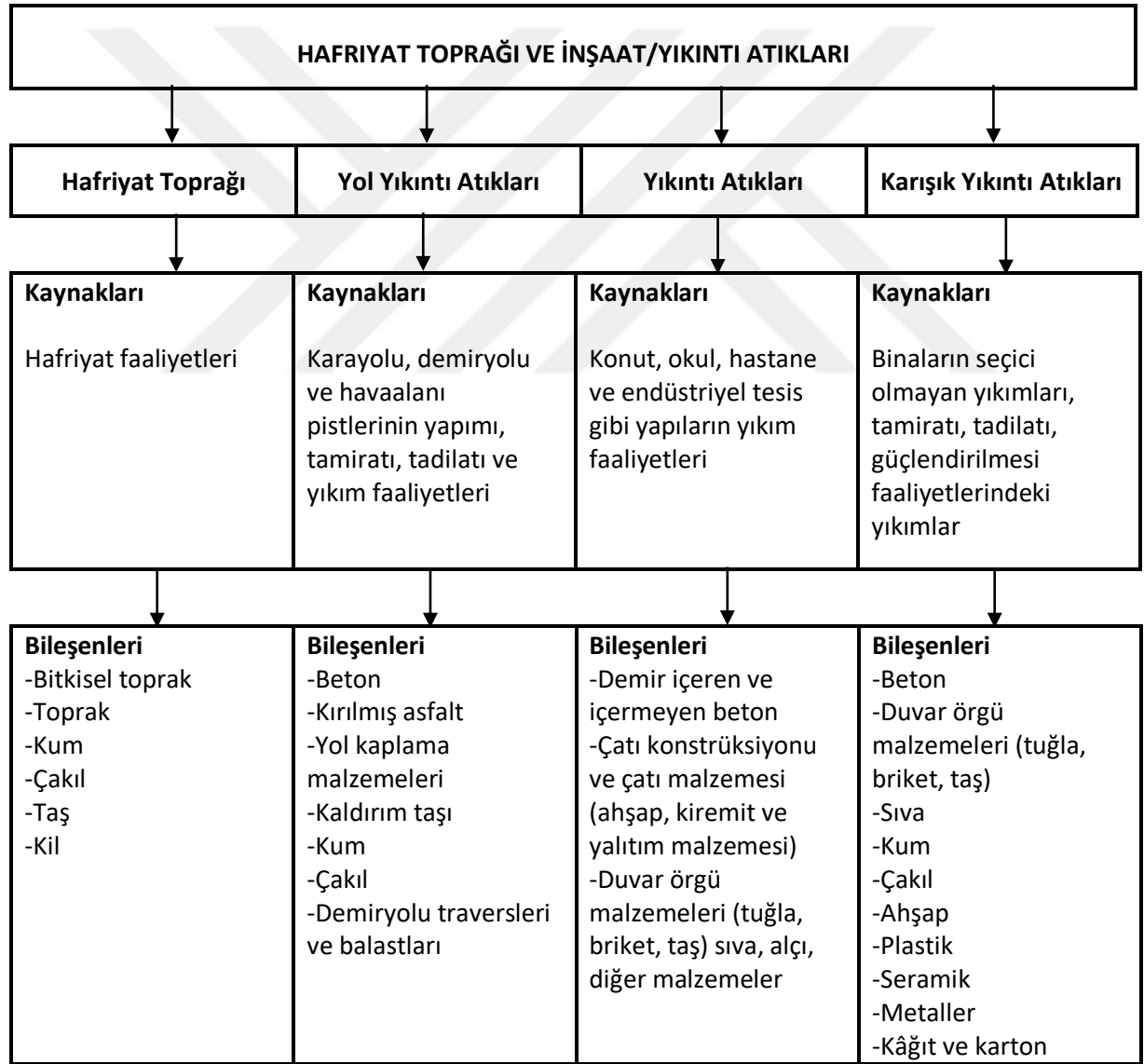
Üretimin ve tüketimin çok fazla arttığı günümüzde, oluşan atık miktarı da o miktarda artmaktadır. Çünkü istisnaları olmakla birlikte, üretilen her şey potansiyel olarak atıktır ve yaşam ömrünü tamamlayan ürünler atık haline gelir. Bu atıkları iyi yönetmezsek çevreyi koruyamayız ve kaynak israfına sebep oluruz. Atık üretimi gittikçe büyümekte ve büyük bir sektör haline dönüşmektedir. Atıklar, atık tiplerine göre farklı gruplara ayrılır. Kentsel dönüşüm atıkları da evsel atıklar, ambalaj atıkları, elektronik atıklar gibi farklı bir atık grubudur. Kentsel dönüşüm, yapım ve yıkım süreçlerini kapsar. Kentsel dönüşüm atıkları ifadesiyle, aslında yapım ve yıkım atıklarını yani, inşaat ve yıkım atıklarını ifade etmiş oluyoruz.

Bir işletme için atık olarak görülen bir madde, diğer bir firma için hammadde olarak kullanılabilir. Böylece, hammadde kaynağı ortaya çıkarılacak, atık depolama maliyetleri ortadan kaldırılarak, ekonomik kazanç sağlanacaktır. Hammadde sürekliliği sağlanarak, tüketim ihtiyaçlarını azaltmada önemli bir adım olacaktır (Begüm, 2016: 146). Bu yaklaşımla, kentsel dönüşümde de atık oluşumunu en aza indirmek ana hedef olmalı ve nihai olarak oluşan atıklar, sıfır atık prensiplerine göre iyi yönetilmesi gerekir.

Türkiye topraklarının %66'sı 1. ve 2. derece deprem bölgesinde bulunmakta, ülke nüfusunun da %71'i bu bölgelerde yaşamaktadır. Bir üst seviyede, 3. ve 4. derece deprem bölgelerinin kapsadığı coğrafya, ülke topraklarının %90'ından fazlasını oluşturmaktadır. Deprem riski yüksek bir ülke olan Türkiye'nin yakın tarihinde ciddi can ve mal kaybına yol açan afetlerin sayısı çoktur. Yeni inşaatlarda deprem yönetmeliklerine uygun projelendirme ve uygulama ve yönetmeliklere uygun inşaat malzemelerinin tercih edilmesi yapı güvenliği açısından önemli bir konudur (TOBB, 2011: 24).

Türkiye’de İYA atıkları ile ilgili çalışmalar, Hafriyat Toprağı ve İnşaat/Yıkıntı Atıkları Yönetmeliği’ne bağlı olarak yapılmaktadır. Hafriyat ve inşaat atıkları aslında ayrı yönetilmelidir. Çünkü Hafriyat inşaat ruhsatı verildikten sonra yapım süreci başlangıcında çıkarılır ve atık değil, doğrudan değerlendirilmesi gereken bir kaynaktır. İnşaat ve yıkıntı atıkları ise binalara yıkım ruhsatı verildikten sonraki süreçte, bina yıkıldığı zaman oluşur.

İnşaat ve yıkım atıklarının nasıl geri kazanılacağı ve nasıl değerlendirileceği önemli bir çalışma konusu olup, ülkelerin ihtiyaçlarına ve gelişmişlik durumuna göre farklılık göstermektedir. Türkiye’de İYA yönetimi maalesef istenen seviye değildir. Aşağıdaki şekilde hafriyat ve inşaat atıklarının kaynakları ve bileşenleri belirtilmiştir.



**Şekil 2.1:** Hafriyat Toprağı ve İnşaat Yıkıntı Atıklarının Kaynakları ve Bileşenleri (Hafriyat Toprağı ve İYA'nın Kontrolü Yönetmeliği, EK-1)

## 2.1. Bina ve Materyal Yaşam Döngüsü

İnşaat endüstrisinde doğal kaynakların kullanılmasına bağlı olarak, doğal çevrenin geri döndürülemez dönüşümü, kirleticilerin atmosfere birikmesi ve dünyanın yenilenemeyen enerji kaynakları ve minerallerinin tüketimi gibi çevre üzerinde olumsuz etkileri olduğu yaygın olarak kabul edilmektedir. Bu olumsuz etkilere ek olarak, inşaat faaliyetleri toprak kaybına, tarım arazilerinin kaybına ve hava kirliliğine de yol açmaktadır. İnşaat endüstrisinin çevre üzerindeki bir diğer ve belki de en önemli olumsuz etkisi, binalardan ve yapılardan tüm yaşam döngüsü boyunca büyük miktarda atık üretilmesidir (Gül, Damci ve Gurgun, 2017: 949).

Günümüzde İYA konusunda birçok çalışma yapılmaktadır ve bu çalışmaları üç ana gruba ayırabiliriz. Bunlardan birincisi atık üretiminin temel nedenlerini belirlemeye çalışan çalışmalar, ikincisi tahminlerle ilgilenen çalışmalar ve üçüncüsü ise inşaat atıklarının yönetimi ve atık üretiminin önlenmesi ve azaltılmasına odaklanan çalışmalardır. Atık üretiminin temel nedenlerine bakıldığında çok fazla faktör vardır. Bunları genel olarak; tasarım ve sözleşme dokümanları ile ilgili faktörler, ihale ile ilgili faktörler, kaynağında ayrıştırma ile ilgili faktörler, depolamayla ilgili faktörler, çalışanlarla ilgili faktörler, saha yönetimi ve denetimle ilgili faktörler ve dış faktörler olarak ifade edebiliriz (Gül, Damci ve Gurgun, 2017: 952).

Yapılar bir yaşam döngüsüne sahiptir ve bu döngü aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi dört aşamaya ayrılır. İYA yönetimi malzeme akışlarına bakıldığında bütün aşamalarda az veya çok atık oluşur. Bir binada, bazı parçaların ömrü kısadır ve binanın ömrü boyunca birkaç kez değiştirilmesi veya yenilenmesi gerekir. Diğer parçalar daha dayanıklıdır veya onarım veya değişiklik gerektirmez. Yapı bölümleri için; yaklaşık olarak temeller 100 yıldan fazla, yapıların taşıyıcı kısımları 50 yıldan fazla, cepheler ve diğer bölmeler 30 yıldan fazla, İç duvarlar, mutfak vb. bölümler 10 yıldan fazla dayanıklılık gösterir (Lauritzen, 2019: 29).



Şekil 2.2: Yapıların ve Yapılarda Kullanılan Kaynakların Yaşam Döngüsü

Büyük ölçekte İYA miktarı asıl olarak, yapıların yenilenmesi ve yıkım çalışmalarına bağlı olarak oluşur. Kullanım ömrünün tamamlanmasına bağlı olarak binalarda yıkım ve atık yönetimi süreçleri belirli faaliyetleri içerir. Öncelikle tüm hizmetlerin, elektrik, su, doğalgaz, veri bağlantıları vb. kesilir. Bina içerisindeki terk edilmiş mobilyaların ve diğer malzemeler çıkarılır. Asbest, poliklorlu bifeniller (PCB), ağır metaller ve diğer tehlikeli maddeler giderilir. Kapılar, pencereler, çatı, hafif içyapılar ve bölmeler sökülür. Bina tamamen soyulduktan sonra, ardından yapının yıkılması gerçekleştirilir. Son olarak temellerin kaldırılması, alanın temizlenmesi ve rehabilitasyonu yapılır.

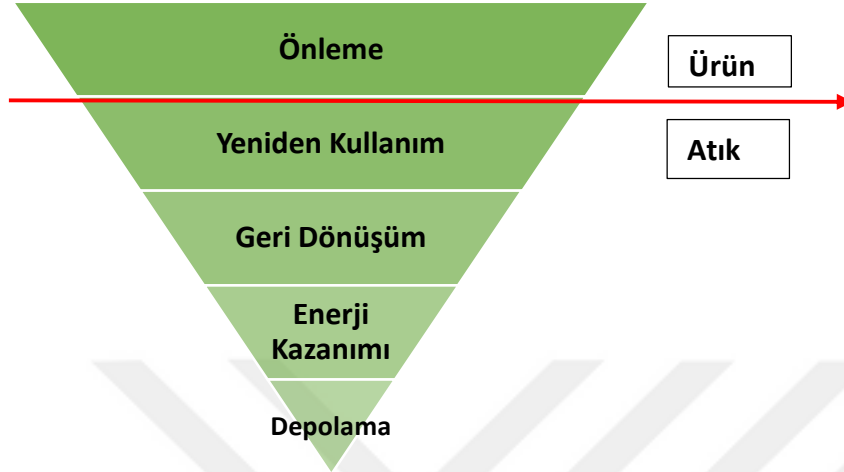
Genel olarak İYA yönetimi belirli faaliyetleri içerir. Önce tehlikeli atıkların temizlenmesi ve bertaraf edilmesi gerekir. Devamında beton, tuğla, taş, ahşap, çelik, kâğıt, plastik vb. malzemeler tasnif edilir. Tasniften sonra malzemeler yeniden kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanım için hazırlanır. Geri dönüşüm yapılamayan yanıcı atıkların yakılması ile enerji elde edilir. Bütün bu süreçlere bağlı olarak binalar, kullanım ömrü sonunda oluşan atık malzemeler yeniden kullanım, geri kazanım ve geri dönüşüm atık yönetim sistemine entegre edilmelidir.

Binaların farklı amaçlar için kullanımını da önemli bir konudur. Son yıllarda, eski endüstriyel binaların diğer sanayi türlerine, ofislere veya konut kullanımına dönüştürüldüğü sıklıkla görülmektedir. Bununla birlikte, 30-40 yıllık bir ömrün ardından binanın daha yeni ve daha yüksek bir bina ile değiştirildiği görülmektedir. Ancak sonunda yaşam döngüsü temelli yönetim yaklaşımlarıyla yapılara bakıldığında, yapıların dönüşümü sürecinde İYA yönetimi ve İYA'nın kaynak olarak değerlendirilmesine iyi odaklanmak gerekir.

## **2.2. Atık Hiyerarşisi ve Kentsel Dönüşüm Atıkları**

Genel olarak atık yönetiminin, önleme, kurtarma ve doğru depolama olarak üç ana aşaması vardır. Avrupa Birliği Atık Çerçeve Direktifi'nde, atık yönetiminde atık yönetim hiyerarşisi belirlenmiştir. Asıl olan ilk başta atık oluşumunu önlemek, atık üretmemeye çalışmaktır. Bu daha ilk aşamada, israf etmemek için ürünü almadan önce, gerçekten ihtiyaç olup olmadığını iyi hesap etmeyi gerektirir. İkinci aşamada atık oluşturmamak için yeniden kullanım yöntemini benimseyerek, ona uygun hareket etmek gerekir. Bu durum özellikle tek kullanımlık ambalajlı ürünleri kullanmamayı gerektirir. Üçüncü aşamada mutlaka ürün ambalajlarını daha en başta tasarlarken nasıl geri dönüşüm yapılacağına iyi hesap edilmesini gerektirir. Dördüncü aşamada mutlaka atık oluşacağı için nihai olarak geri dönüştürülemeyen malzemelerden hem enerji kazanımı sağlayarak hem de hacim küçülterek depolamaya en az atık gönderilmelidir.

En son nihai aşamada, atıkların depolanması istenmeyen bir durum olduğu için en son geri dönüştürülemeyen ve enerji kazanımı sağlanamayan atıkları depolamak gerekir. Aşağıdaki şekilde, yukarıdaki süreçleri ifade eden, iyi bir atık yönetiminde olması gereken bu durumlar gösterilmiştir.



**Şekil 2.3:** İyi Bir Atık Yönetimi İçin Atık Hiyerarşisi (Directive 2008/98/EC, 2008: Madde 4)

Yukarıda şekilde belirtilen durumun tersi olduğu zaman ise kötü bir atık yönetimi işleyiş süreci ve hiyerarşisi oluşur. Daha ilk ürün aşamasında atık oluşumu düşünülmez ve önlenmez ise tüketim çılgınlıklarının yaşandığı bu çağda atıkları depolayacak yerler bulunamaz hale gelir. Bir de bunun yanında yeniden kullanım, geri dönüşüm ve enerji kazanımı yapılmaz ise oluşan atıkları depolamaktan başka pek seçeneğiniz olmaz. Belirli bir müddetten sonra bu durum sürdürülebilir olmaz ve oluşan atıkları depolamak için yer de bulunamaz. Aşağıdaki şekilde bu süreci gösteren, kötü atık yönetimi yaklaşımını ve atık hiyerarşisini anlatan durum görülmektedir.



**Şekil 2.4:** Kötü Bir Atık Yönetimi İçin Atık Hiyerarşisi

Atık hiyerarşisini uygularken, en iyi çevresel sonucu veren seçenekleri teşvik etmek için önlemler alınmalıdır. Atık yönetiminde, sürdürülebilirlik, kaynakların korunması, insan sağlığı, ekonomik ve sosyal etkiler, genel çevre koruma ilkeleri gözetilerek alınmalıdır. İnşaat ve yıkım atıkları, üretilen en ağır, en kapsamlı ve en hacimli atık tipidir. Yıllara göre inişli ve çıkışlı bir artış gösterse de birçok ülkede İYA en fazla ortaya çıkan atık türüdür.

İnşaat atıklarının en aza indirilmesi için yapılacaklar, on üç ayrı kümede geniş olarak şu şekilde kategorize edilmiştir. 1-İnşaat atıklarının kaynak olarak değerlendirilmesi. 2-Satın alırken atıkları en aza indirme stratejisi. 3-Atık oluşturmayacak tasarımlar yapılması. 4-İYA'nın kaynağında ayrıştırma ve seçici yıkım yapılması. 5-Sahadaki atıkların değerlendirilmesine yardımcı olmak için atık akışları ve atık yönetimi haritalaması da dâhil olmak üzere atık veri toplama modellerinin yapılması. 6-Sahada, yerinde atık denetim ve değerlendirme yapılması. 7-Mevzuatın atık yönetimi uygulamaları üzerindeki etkisinden yararlanılması. 8-Yerinde atık yönetimi uygulamalarının iyileştirilmesi. 9-İnşaatта yeniden kullanım ve geri dönüşüm yapılması. 10-Atık azaltmanın faydalarının bilinmesi. 11-Tasarımcılar için atık azaltma kılavuzları hazırlanması. 12-İnşaat atıklarının en aza indirilmesine yönelik davranışların sergilenmesi. 13-Karşılaştırmalı atık yönetimi çalışmalarının yapılması (Osmani, 2012: 39). Görüldüğü gibi İYA'nın minimizasyonu için her aşamada detaylı ve çok çalışmak gereklidir.

AB Atık Çerçeve Direktifinin (2008/98/EC) amaçlarından biri, yüksek düzeyde kaynak verimliliğine sahip bir Avrupa geri dönüşüm toplumuna doğru ilerlemek için bir çerçeve sağlamaktır. Özellikle, Madde 11.2, üye devletler, 2020 yılına kadar, kategoride 17 05 04'te tanımlanan doğal olarak oluşan malzeme hariç, en az % 70 oranında (ağırlıkça) tehlikeli olmayan inşaat ve yıkım atığının elde edilmesi için gerekli önlemleri almayı şart koşmaktadır (EU CDW Yönetim Protokolü, 2016: 4). Bu durum, İYA'da yeniden kullanım, geri dönüşüm ve geri kazanımının önemini artırmaktadır. Seçici yıkım yapılmadığında, tehlikeli atıklar içerebildiği için karışık İYA çevre için belirli riskler oluşturmaktadır.

AB, İnşaat ve Yıkım Atıkları Yönetimi Protokolü, ülkelere belirli standart ve hedefler sunmaktadır. Uygulayıcılara, kamu otoritelerine, sertifika kuruluşlarına ve geri dönüştürülmüş malzemelerin müşterilerine bu atık akışını doğru bir şekilde işlemelerine yardımcı olmak için atık hiyerarşisine uygun olarak İYA yönetimini teşvik ederek, geri dönüşüm ve geri kazanımdan daha yüksek sıralama seçenekleri olarak önleme ve yeniden kullanım önceliği ile kaynak verimliliğine katkıda bulunmaktadır. Protokol, yasal gerekliliklerin yanı sıra en son tekniklerle ilgili farkındalığı arttırmayı amaçlamaktadır.

### **2.3. Kentsel Dönüşüm Kapsamında Ortaya Çıkan Atıkların Sınıflandırılması**

Kentsel dönüşüm atıkları homojen değildir. Atığın kompozisyonu, binanın tipine, yapısına, yaşına, büyüklüğüne ve yapısında kullanılan malzemelere göre değişir. Hatta ülkeler, bölgeler ve binalar arasında da İYA karakterizasyonu farklıdır. Bu farklar, coğrafyaya, tercihlere, hammadde kaynaklarının yakınlığına ve yapı tekniklerine göre değişir.

Kentsel dönüşümde yapılar, bazı yapı ürünlerinin 2. el olarak yeniden kullanılabilceği durumlar dışında, tamamen atık duruma gelmektedir. Bu nedenle kentsel dönüşüm uygulamalarında yapıların yıkılma sürecinde atıkların kaynağında ayrıştırılması, planlı ve sistemli yapılması atıkların azaltılması açısından önemlidir. Kentsel dönüşüm uygulamalarının İYA yönetimi açısından başarılı olabilmesi, seçici yıkım yapılmasına, yapı söküm ve yıkım süreçlerinin sistematik bir şekilde yönetilmesine bağlıdır (Salgın ve Coşkun, 2018: 467). Kentsel dönüşüm atıklarının geri dönüşümü için kaynağında ayrıştırma yapılmalıdır. Kaynağında ayrıştırma için kentsel dönüşüm atıklarının iyi yönetilebilmesi için mutlaka seçici yıkım yapılmalıdır. Seçici yıkım, yıkımı yapılacak binalar için önceden belirlenen yıkım ilkeleri ve tekniklerine göre yıkım işlemlerinin yürütülmesi süreçlerini kapsamaktadır. Yıkımı yapılacak binalar adeta bir maden gibi görülmeli, her bir materyal bir kaynak olarak değerlendirilmeli ve en tepeden başlayarak yıkımı yapılacak binalar kaynağında ayrıştırma işlemlerine tabi tutulmalıdır.

Ek-2'de AB İYA Yönetim Protokolünde, inşaat ve yıkıntı atıklarının nasıl sınıflandırıldığı görülmektedir. AB ülkelerinde inşaat ve yıkıntı atıkları yedi grupta toplanmış olup, İYA yönetimi ve İYA ile ilgili bütün değerlendirme ve çalışmalar bu kapsam ve gruplama doğrultusunda yapılmaktadır. Ek-2'deki bu liste, aslında 2008/98/EC Numaralı AB Atık Çerçeve Direktifinden alınmıştır. Kazılan hafriyat toprağı (17 05) kodu ile AB Çerçeve Direktifi'nde listeye dâhil edilmiş, ancak AB İYA Yönetim Protokolü'ndeki sınıflandırmanın dışında tutulmuştur (EU CDW Yönetim Protokolü, 2016: 31). Türkiye'de de AB mevzuatına uyum çerçevesi kapsamında çıkarılan 02.04.2016 tarihli Atık Yönetimi Yönetmeliğı, 2008/98/EC Numaralı AB Atık Çerçeve Direktifi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

### **2.4. Kentsel Dönüşümde Ön Hazırlık**

Binaların yıkılması veya yenilenmesinden malzeme ve bileşenlerin geri kazanılmasını kolaylaştırmak ve geri dönüşümü en üst düzeye çıkarmak gerekir. Yıkımda, ana hatlarıyla

açıklanan güvenlik önlemleri ve uygulamalarından ödün vermeden yeniden kullanım ve geri dönüşüm sağlanmalıdır. Herhangi bir yıkım, yenileme veya inşaat projesinin iyi planlanması ve yönetilmesi gerekir. Yıkımda ön hazırlık çalışması, önemli maliyet avantajlar sağlarken çevresel ve sağlık üzerindeki etkileri azaltır. Herhangi bir yenileme veya yıkım projesinden önce, yeniden kullanılacak veya geri dönüştürülecek malzemelerin yanı sıra tehlikeli atıklar belirlenmelidir. Ayrıca kamu idareleri yıkım öncesi denetimlerin sınırlarını iyi belirlemelidir. Atık piyasası araştırılmalı, yeniden kullanılmış ve geri dönüştürülmüş malzemeler için pazarlama durumu tam olarak ortaya konulmalıdır. İyi bir İYA yönetimi kalifiye bir uzman denetçi tarafından yapılmalıdır.

Atık denetimi, ortaya çıkacak atık malzeme tahminleri ve atık yönetimi için öneriler de dâhil olmak üzere, yıkılacak bina altyapısı hakkında net bir fikir vermeyi amaçlamaktadır. Geri dönüşüm ve uygun atık yönetimine yönelik ilk adımdır. Denetim süreci, mal sahibinin ihale çıkmak için bir yıkım veya yenileme izni başvurusuna eklemesi gereken belgeleri teslim etmeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, denetimin sonucu, atık yönetimi raporundaki sonuçlarla karşılaştırmak için atık madde tahminlerinin güvenilirliğini de sağlamalıdır (EU CDW Management, 2018: 4).

Yıkım işlerinde birlikte çalışılan paydaş gruplar vardır. Bu paydaş gruplar arasında; inşaat sektöründeki uygulayıcılar, yenileme şirketleri ve yıkım yüklenicileri dâhil, atık arıtma, nakliye, lojistik geri dönüşüm şirketleri ile yerel ve ulusal düzeyindeki kamu yetkilileri, kalite belgelendirme kuruluşları sayılabilir. Bu grupların kendi aralarında birlikte çalışmaları gerekir.

Kentsel dönüşümde ön hazırlık ve paydaşlarla yapılan çalışmalar, yıkım süreçlerinin sağlıklı sürdürülmesi için önemlidir. Ayrıca bütün bu süreçleri belediyeler iyi yönetmeli ve yapılan çalışmalara belediyeler öncülük etmelidir. Genel olarak belediyeler, kentsel dönüşüm atıklarını iyi yönetebilmek için sistem kurarak ve model oluşturarak hem yasal altyapılarını iyi kurar hem iş süreçlerini iyi oluşturur hem de yönetsel yapıyı iyi kurarlarsa başarılı olmaları çok kolaylaşır.

## **2.5. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Dönüşümü**

Doğal kaynakların korunması, israfın önlenmesi, depolanacak atık miktarının azaltılması ve ikincil hammadde olarak kullanılması amacıyla öncelikli olarak inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanılması esastır. İyi kaliteli geri kazanım malzemesi elde edilmesi ve maliyetlerin azaltılması amacıyla atıkların kaynağında ayrıştırılması gerekmektedir. İnşaat ve yıkıntı atıkları

çok yüksek oranda geri dönüştürülebilir niteliktedir. Geri dönüştürülen inşaat ve yıkıntı atıkları, aynı sektör veya farklı alanlarda tekrar kullanılarak yeniden değerlendirilmektedir.

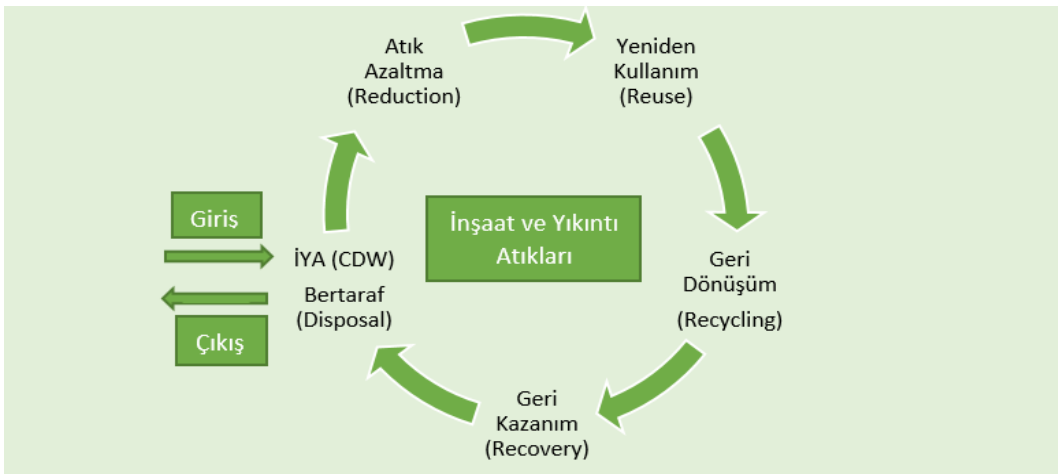
Yıkım atıklarının geri dönüşümü planlanırken stratejik olarak 4R(recycling, reuse, recovery, reduction) prensibine göre hareket edilmelidir. İnşaat ve yıkım atıkları yönetiminde geri kazanım çok önemsenmeli, 4R prensibi ile kaynakların iyi yönetilmesi ve sürdürülebilir çevre yönetimi açısından titizlikle uygulanması gerekir. Geri dönüşümün iyi anlaşılması için tam olarak 4R ile ne kastedildiğinin bilinmesi için bu kavramların iyi anlaşılması ve bilinmesi önemlidir (Lauritzen, 2019: 22).

**Geri dönüşüm (recycling):** yakılan veya boşaltılan atık miktarını azaltmak ve kaynakları korumak amacıyla yeniden kullanım, geri kazanım ve atık miktarını küçültmek için kullanılan ortak bir terimdir.

**Yeniden kullanım (reuse):** Yeni binadan veya işlendikten sonra binaların ve yapıların yenilenmesi ve yıkılmasından kaynaklanan ve orijinal amaç için az ya da çok orijinal şekliyle malzemelerin kullanılmasıdır.

**Kurtarma (recovery):** Atıklardan kaynak elde etme olarak ifade edebiliriz. Örneğin hurda metallerin hammadde olarak değerlendirilmesi gibi, atıklardan elde edilen, ikincil hammadde olarak kullanılan malzemeler bu gruptadır.

**Azaltma (reduction):** Belirli bir şeyi miktar, derece veya boyut olarak küçültme veya azaltma eylemi veya olgusudur. Örneğin, atıkların boyut veya miktarı, yakma tesislerinde enerji elde edilerek daha küçük hale getirilmesidir. Yeniden değerlendirilemeyen ahşap atıkların veya tehlikeli atıkların yakılarak enerji elde edilmesi amacıyla değerlendirilmesi bu gruptadır.



Şekil 2.5: İnşaat ve Yıkım Atıklarının Geri Dönüşümünde 4R Döngüsü

Yukarıdaki şekilde inşaat ve yıkım atıklarının geri dönüşümünde 4R döngüsü gösterilmiştir. Atık yönetiminde stratejik olarak bu döngüye uygun olarak hareket edilmesi halinde, baştan sona kadar, sıfır atık yönetim süreçlerine uygun olarak hareket edileceği için atık oluşmasının önüne geçilmiş olunur. Bütün atık gruplarında olduğu gibi İYA yönetiminde de atık yönetim hiyerarşisine göre hareket edilmeli her zaman israf olmaması için nihai ömrünü tamamlaması için yeniden kullanım öncelikli olarak ele alınmalıdır. Sonrasında geri dönüşüm için uygun olan atıklar işlenerek hammadde olarak değerlendirilmelidir. Daha sonrasında atık azaltmaya gidilmeli, özellikle tehlikeli ve “İnert atıklar”<sup>1</sup> depolanarak bertaraf edilmeli, mümkünse yakma tesislerinde enerji kazanımı için değerlendirilmelidir. Hatta yakma tesislerinde oluşan cüruf steril olduğu için dolgu amacıyla rahatlıkla kullanılabilir. Bütün bunları yaparken çevrenin kirletilmemesi, iş sağlığı ve güvenliği prensiplerine uygun olarak hareket edilmelidir.

İnşaat ve yıkım süreçlerinde, İYA oluşumunun azaltmak için izlenecek yöntemler vardır. Bu süreçte özellikle yanlış ve fazla miktarda malzeme sipariş verilmemeli, israfa sebep olacak malzeme alınmamalıdır. Alınan malzemelerin zarar görmemesi için kullanılacağı zamana kadar doğru şekilde depolanmalı ve iyi korunmalıdır. Artan malzemelerin israf olmaması için çalışmak ve hazırlık yapmak gerekir. İnşaat veya yıkım sahasında atıkların ayrılabilmesi ve depolanabileceği bir alan oluşturularak atıkların yeniden kullanılacağı ve geri kazanılacağı bir plan yaparak İYA'nın geri dönüşümünü sağlamak gerekir (Ölmez ve Yıldız, 2008: 3). Atıkların doğru bir şekilde yönetilmesi halinde, değerlendirilebilir malzeme miktarının geri dönüşümü daha fazla olur. İnşaat yapılacak bölgede yüklenici firma çalışmaya başlamadan önce, İYA ile ilgili iş programını çıkarmalıdır. İnşaat ve yıkım atıklarını nerede ve nasıl değerlendireceğini çalışma programında belirtmelidir.

## **2.6. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Kullanım Alanları**

Kentsel dönüşüm sonucu, inşaat yapımı ve yıkımı sonrası oluşan atıkların bir kısmı yeniden kullanılabilir niteliktedir. Kapı, pencere, dolap, kiremit, tuğla, elektrik malzemeleri, floresan lambaları, banyo aksesuarları gibi birçok malzeme başka inşaatlarda yeniden kullanılabilir.

---

<sup>1</sup> İnert atık: Fiziksel, kimyasal veya biyolojik olarak önemli derecede herhangi bir değişime uğramayan, çözünmeyen, yanmayan, fiziksel veya kimyasal olarak reaksiyona girmeyen veya temas ettiği maddeleri çevreye veya insan hayatına zarar verecek şekilde etkilemeyen ve ekolojik toksisitesi önemsiz miktarda olan, özellikle suları kirletme tehlikesi oluşturmayan atıklardır (Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 2015: Madde 4).

Bu malzemeleri yeniden kullanıma kazandırmak hem üretilecek atık miktarının azaltılması, hem israfın önlenmesi hem doğal kaynakların tüketilmesinin önüne geçilmesi hem de ekonomik anlamda fayda sağlanması bakımından önem arz etmektedir.

Kentsel dönüşüm atıklarının, dolgu alanlarında depolanmasından vaz geçirmek için atık sahiplerinden yüksek bedeller alınabilir. Evsel atık depolama alanlarına getirilen İYA işlemden geçirilerek günlük örtü malzemesi olarak kullanılmalı ya da kurulacak tesiste geri kazanılmalıdır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının tekrar kullanımı çevresel açıdanda desteklenmelidir. Bu atıkların ikincil hammadde olarak kullanımı ekonomik hale getirilmeli ve bu atıkların geliştiği güzel yerlere dökülmesi önlenmelidir. Kentsel dönüşüm atıklarının değerlendirilmesini etkileyen en önemli faktör doğal agrega kaynaklarının çok olması ve belirli standartlar oluşturulmadığı için pazarının olmamasıdır.



**Şekil 2.6:** İYA'dan Geri Kazanılan Malzemelerin Kullanıldığı Yerler (Öztürk, 2017: 37-38)

Yukarıdaki şekilde İYA'nın bileşenleri ve nerelerde kullanıldığı görülmektedir. Görüldüğü gibi İYA'nın değerlendirilmesi için işlendikten sonra kullanılabilceği birçok alan vardır. İstanbul'da İYA'nın bilimsel ve sistematik olarak geri kazanımı ile ilgili tesis olmadığı için bu atıkların değerlendirilmesi yıkım yapan ve hurdacılık yapan firmaların yaptığı kadar yapılabilmektedir. Bununda ne kadar yapıldığıyla ilgili hiçbir veri bulunmamaktadır.

Kentsel dönüşüm süreçlerinde oluşan İYA ürünleri geri kazanılarak, ilgili standartları sağlamak şartı ile gerekli işlemlerden geçtikten sonra orijinal malzemeler ile birlikte veya ayrı olarak,

yeni beton üretiminde, yol, otopark, kaldırım, yürüyüş yolları, drenaj çalışmaları, kanalizasyon borusu ve kablo döşemelerinde dolgu malzemesi olmak üzere, alt ve üst yapı inşaatlarında, spor ve oyun tesisleri inşaatları ile diğer dolgu ve rekreasyon çalışmalarında öncelikli olarak kullanılır (Demir, 2010: 109). Bu atıklar özellikle üretildikleri fabrikalarda, gerekli çalışmalar yapıldığında, ikincil hammadde olarak belirli oranda kullanılabilir.

## **2.7. Bazı Ülkelerde Kentsel Dönüşüm Atıkları Yönetimi Uygulamaları**

Teknolojik gelişmeler, doğal şartlar değişen yaşam standartları her alanda olduğu gibi kentsel dönüşüm çalışmalarını da etkilemektedir. Yükselen büyük binalar, yenilenen yollar, restore edilen konutlar ciddi bir İYA oluşumuna sebep olmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının karakterizasyonuna bakıldığında, ülkelerin, bölgelerin hatta şehirlerin kullandıkları malzemelere bağlı olarak, atık bileşenleri ve kullanım oranları farklılık gösterir. İYA geri dönüşümündeki uluslararası uygulamaları gözden geçirerek belirli sonuçlara varabiliriz. Kaynakta İYA ayrımı birçok ülkede zorunludur ve daha yüksek kalitede geri dönüştürülmüş malzemelerin daha düşük maliyetle üretilmesini sağlar. İYA geri dönüşümünde vurgu kaynağında ayrıştırma üzerine yapılmaktadır. Her ne kadar çeşitli teknolojiler mevcut olsa da, geri dönüşüm için en büyük inşaat atığı bileşeni sert atıl malzemelerin işlenmesidir ve nispeten bu süreç aslında zor da değildir.

Kentsel dönüşüm uygulamalarının yapısal atık yönetimi açısından başarılı olabilmesi, yapıların yapım ve yıkım süreçlerinin sistematik bir şekilde yönetilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, yol gösterici olması açısından burada, yapım ve yıkım süreçlerinde başarılı örnekler veren Hollanda, Norveç ve Singapur'daki uygulamalar anlatılmıştır. Hollanda, Singapur ve İsveç gibi ülkeler sınırlı bir kara parçası üzerinde olması, çevre bilincinin yüksek olması, yeterli doğal kaynaklara sahip olmamaları ve atık depolayacak yeterli alan bulunmaması gibi nedenlerle özellikle yapı sektörüne bağlı malzeme tedariki ve yapı sektöründen kaynaklanan atıkların yeniden değerlendirilmesi sorunu ile karşı karşıya kalmıştır. Belirtilen zorluklarında etkisiyle bu ülkeleri, İYA yönetimi konusunda arayışlara itmiş ve başarılı uygulamalar gerçekleştirmişlerdir (Salgın ve Coşkun, 2018: 467). Birçok ülkede İYA, en büyük atık gruplarından biridir. Örneğin, bir bütün olarak AB ülkelerinde, İYA en büyük atık grubudur. AB üyesi 28 ülke ve diğer bazı ülkeler için İYA miktarları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

**Tablo 2.1:** Bazı Ülkelerde İYA Üretimi

Ülkeler	Toplam Atık (Milyon Ton)	Toplam İYA (Milyon Ton)	İYA Oranı (%)	Kaynak
AB-28	2.514	821	33	AB 2015
Almanya	368	197	54	AB 2015
İspanya	118	26	22	AB 2015
Fransa	344	246	72	AB 2015
İtalya	162	52	33	AB 2015
İngiltere	241	100	42	AB 2015
Avustralya	48	18	38	Hükümeti-2013
Japonya	380	75	20	Hükümeti-2014
Güney Kore	382	186	49	Hükümeti-2014

**Kaynak:** (Asian Development Bank, 2018: 16)

Bu ülkelerde geri dönüştürülmüş İYA malzemeleri için hazırlanan rehberler veya standartların kullanılması ile tutarlı bir ürün sunulmaktadır. Geri dönüştürülmüş İYA ürünlerine olan talebi canlandırmak genellikle zordur. Bunun sebeplerinin bir kısmı teknik, bir kısmı da atık olarak görülmesinden dolayı algıyla ilgilidir. Ülkeler, müşteriler için belirli bir oranda geri dönüştürülmüş İYA malzemesinin kullanılmasını zorunlu kılarak talebi canlandırmaktadır. Yüksek İYA geri dönüşüm oranına ulaşmada başarılı olan ülkeler giderek daha fazla geri dönüşüm kalitesini artırmak ve üretilen İYA miktarını en aza indirmek için çalışmaktadır

Kaçak dökümlerin kontrol edilmesi, sürdürülebilir İYA yönetiminin en önemli unsurlarından biridir. Eğer atıklar çevreye kaçak olarak kolayca dökülür ise, bu yasal İYA pazarını zayıflatır. Kaçak döküm yapanlara bir dizi ceza uygulanabilir, ancak bunun sağlanması için yakalanma riskinin yüksek olması ve etkili bir gözetim gereklidir. Birçok ülkede düzenli depolama yasağı veya zorunlu geri dönüşüm politikalarının uygulanması etkili olmaktadır. Ancak bütün bunları sağlamak için etkili izleme, denetim ve kontrol gerekir.

Japonya'da 2014 yılı inşaat geri dönüşüm tanıtım planında; İYA'nın izlenmesi, bölgesel sorunları çözmek, diğer çevre politikaları ile koordineli çalışmak, tasarım aşamasında azaltma planları yapmak, inşaat sahalarındaki atıkların ayrılması ve atıkları uygun tesislere taşınması, İYA'yı kullanmak ve hafriyatın geri dönüşümü için uygun bir sistem kurulması ana temaları belirlenmiştir. Bunlara bağlı olarak bilgi yönetimi ve lojistik yönetimi, ilişkili taraflar arasındaki işbirliği, anlayış ve katılımın teşvik edilmesi ifade edilmiştir. Yine, geri dönüşüm pazarının teşvik edilmesi, teknoloji gelişiminin teşvik edilmesi, önleme, yerinde ayırma, geri dönüşüm ve azaltma, uygun bertaraf ve geri dönüştürülmüş malzemelerin yeniden kullanımı gibi alt temalar ortaya konulmuştur (CDW Recycling and Technologies In Japan, 2019: 7).

Kamu sektörü, sürdürülebilir İYA yönetimi için bir rol modeli olarak hareket edebilir. Belediyeler, yüklenicilerden, atık üreticilerinden İYA yönetimi planı hazırlamalarını ve İYA'nın doğru raporlamasını sağlamaları gerekir. Düzenli depolama alanlarında atık bertaraf maliyetini artırmak, geri dönüşüm için güçlü bir teşvik sebebidir. Farklı fiyatlandırma yaklaşımları atıl ve atıl olmayan atıklar için atık üreticilerini kaynağında ayrışmaya teşvik etmektedir. Ancak, düzenli depolama vergileri, yalnızca yasa dışı dökümlerin kolayca önlenemediğinde işe yarar. Sübvansiyonlar, İYA tesislerini destekleyebilir, ama geri dönüştürülmüş İYA malzemeleri için yeterli talep olmaması, İYA işleme tesislerini zor durumda bırakır. Bunun için çimento üretiminde, tuğla ve kiremit üretiminde belirli oranda geri dönüşümlü agrega kullanımı zorunlu hale getirilmelidir.

### 2.7.1. Hollanda'da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Değerlendirilmesi

Hollanda Avrupa'da nüfus yoğunluğunun fazla olduğu ülkelerden birisidir. Dünyada çok güçlü bir ekonomiye sahiptir ve en fazla ihracat yapan ülkelerden birisidir. Topraklarının önemli bir kısmı deniz seviyesinin altındadır. Hollanda, dünyada atık yönetiminin iyi yürütüldüğü ve özellikle Avrupa ülkeleri içerisinde İYA atıklarının en iyi yönetildiği ve değerlendirildiği ülkelerden birisidir. Hollanda'nın şartları, yer sorunları, doğal maden kaynaklarına sahip olmaması ve doğal kaynaklara uzak olduğu için yıkılacak inşaatları tam olarak inşaat malzemeleri üretiminde bir kaynak olarak görmekte ve değerlendirmektedirler. Bu konularda Hollanda'da çok kapsamlı yasal düzenlemeler ve teknik çalışmalar yapılmaktadır.

**Tablo 2.2:** Hollanda'da Yıllara Göre Yapım ve Yıkım Atıkları Toplamı

Resmi İYA Genel Verisi (Milyon Ton)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Tehlikeli Atık İçeren İYA	3.13	1.44	1.58	1.57	1.47	1.33	1.48
Tehlikeli Atık İçermeyen İYA	21.33	22.71	23.72	23.60	23.06	23.07	24.22
<b>Toplam İYA</b>	<b>24.46</b>	<b>24.15</b>	<b>25.30</b>	<b>25.18</b>	<b>24.53</b>	<b>24.41</b>	<b>25.71</b>

**Kaynak:** (Deloitte, 2015: 3)

Yukarıdaki tabloda, Hollanda'nın geçmiş yıllara ait İYA üretim miktarları verilmiştir. Hem üretim verilerinde hem de İYA iyileştirilmesinde, atıl ve atıl olmayan arasında bir ayrım yapılmaz. İYA içerisindeki inert atık verileri ve hafriyat ve dip tarama verileri dışında, tehlikeli olmayan atık verilerine dâhil edilir. Hollanda topraklarının önemli bir kısmı deniz seviyesinin altında olduğu için su kanalları yaygındır ve buraların belirli periyotlarla temizlenmesi gerektiği

için çok miktarda dip taramasına bağlı olarak malzeme çıkmaktadır. Bununla birlikte, tehlikeli atık verileri arasında inert atığın miktarı hakkında hiçbir bilgi yoktur.

2012 yılında resmi olarak 25.71 milyon ton inşaat ve yıkım atığı üretilmiştir. Hollanda'da 2010 yılına göre İYA'da % 4,8'lik bir artış olmuştur. Hollanda atık rakamları hafriyatı ve dip taramaları burada içermemekte ve esas olarak bu atık türlerinin miktarları nedeniyle resmi atık üretimi verilerindeki dip taraması malzemeleri hükümet projelerinde yıllık politikaya bağlı olarak önemli ölçüde dalgalanma gösterir. Tehlikeli olmayan İYA miktarı 24.22 kiloton dur. Bu rakam toplam İYA üretiminin % 94,2'sine denk gelmektedir. Aşağıdaki tabloda da Hollanda'da 2012 yılında hesaplanan İYA geri dönüşüm oranları verilmiştir.

**Tablo 2.3:** 2012 Yılı Hollanda'da İYA Geri Dönüşüm Oranları

İYA Yönetimi (Kilo Ton)	Geri Dönüşüm	Enerji Kazanım	Dolgu	Yakma	Depolama	Bilinmeyen	Diğer	Toplam
Tehlikeli Atık	1,187	16.70	0.72	4.72	262	7.61	0.001	1,479
Tehlikesiz Atık	23,062	927	2.54	11.70	215	8.26	0	24,226
<b>Genel Toplam</b>	<b>24,249</b>	<b>944</b>	<b>3.27</b>	<b>16.42</b>	<b>477</b>	<b>15.87</b>	<b>0.001</b>	<b>25,705</b>

**Kaynak:** (Deloitte, 2015: 3)

2012 yılında, bu istatistiklere göre, İYA'nın % 93'ünden fazlası geri kazanılmıştır. Genel olarak geri dönüşüm, enerji geri kazanımı ve diğer geri kazanım birlikte değerlendirildiğinde İYA'nın % 95'i geri dönüştürülmektedir. Düzenli depolamada İYA miktarı azalmaktadır. 2006'da 1,169 Kiloton İYA depolanırken, 2012 yılında 477 Kiloton'u depolamaya gitmiştir. Bu rakam tüm İYA'nın % 2'sine karşılık gelmektedir.

İYA yönetim uygulamaları Hollanda'da, özellikle atık yönetimi ve İYA yönetimi ile ilgili yasal çerçeve, kapsamlı kurulmuştur. En önemli kararlar ve mevzuat; "Ulusal Atık Planının" oluşturulması zorunludur. Atığın çoğu için, düzenli depolama yasağı vardır. Düzenli depolama yapılan atıklar için vergi ödenmektedir. Atıkların ithalatı ve ihracatı oldukça sınırlıdır. Yakılan atık miktarını azaltmak için şu anda yakma vergisi uygulanmaktadır. Hollanda'da atık yönetimi ve İYA yönetimi olgunluk kazanmıştır. Hem gelişmiş atık yönetim planı hem de atık önleme planı mevcuttur. Daha önce de belirtildiği gibi, İYA'nın % 98'inden fazlası geri kazanılmış ve düzenli depolamaya giden İYA neredeyse yok denecek kadar azaltılmıştır.

Birçok devlet kurumu, bina tasarımcıları, müşteriler, yükleniciler ve geri dönüştürücüler sürdürülebilir İYA yönetimini desteklemektedir. Ayrıca düşük karbonlu ve atık üretmeyen bina uygulamalarını yaygınlaştırmak için inşaat sektörü ile birlikte çalışmalar yapılmaktadır. Bu

alanda yapı sektörü ile birlikte hareket edilmekte, hazırlanan stratejik planlara bağlı olarak sürdürülebilir çevre anlayışına uygun çalışmalar yapılmaktadır.

En iyi birkaç uygulama; hükümet tarafından ve çeşitli sanayi kuruluşları ve sektörlerin işbirliğiyle Greendeals olarak adlandırılan yeşil anlaşmalar, dernekler vasıtasıyla hayata geçirilmiştir. Diğer iyi uygulamaların yanı sıra, Greendeal sirk şehri, Greendeal dairesel binalar, Greendeal sürdürülebilir zemin, yollar ve su inşaatı ve Greendeal sürdürülebilir beton mevcuttur. Binaların veya tüm bölgelerin İYA kullanılarak inşa edildiği birçok endüstri girişimi bulunmaktadır. İYA'dan tek yönlü akışların geri dönüşümü ile ilgili farklı Ar-Ge programları mevcuttur. Farklı atık türleri için döngüsel ekonomi çözümleri özellikle beton atıkları ile yeni uygulamalar çok fazladır. Buna bağlı olarak gittikçe daha fazla İYA önleme girişimi ortaya çıkmaya başlamıştır (Deloitte, 2015: 4).

Avrupa'da sürdürülebilir bir inşaat sektörü, AB'nin uzun vadeli % 80-95 sera gazı emisyonunu azaltma hedefine ulaşmak için önemli bir rol oynamaktadır. 2050 yılında rekabetçi bir düşük karbon ekonomisine geçiş yol haritasına göre, bina sektörünün maliyete etkin katkısı 2030'da % 40-50, 2050'de % 90 civarında olacaktır. Avrupa inşaat sektöründe ihtiyaç duyulan yatırımlar rekabet gücüne önemli ölçüde katkıda bulunacaktır. Sektör ayrıca, uzun vadeli afet korumalı yatırımları teşvik ederek, iklim değişikliğine uyum, doğal ve insan yapımı afetlere karşı direnç konusunda önemli bir rol oynamaktadır (European Commission, 2012: 2).

Hollanda'da Lansink Merdiveni adı verilen; önleme, parçaları yeniden kullanma, malzemeleri yeniden kullanma, yararlı uygulamalarla kullanma, enerji üretimi için yakma, yakma ve düzenli depolama adımlarından oluşan, atık yönetim hiyerarşisi geliştirilmiştir. Bu sıralamada her zaman ilk seçenek sonraki seçenektan daha iyidir yaklaşımı vardır. Ancak bu yaklaşım katı bir hiyerarşi sunduğundan daha esnek bir model olarak Delft Merdiveni geliştirilmiştir. Bu hiyerarşide de benzer adımlar birbirini takip etmekle birlikte, ilk seçenek sonraki seçenektan daha iyidir yaklaşımı yerine, ürünlerin yaşam döngüsü analizleri değerlendirilerek hangi seçeneğin daha yararlı olduğu ayrı ayrı değerlendirilmektedir (Salgın ve Coşkun, 2018: 467).

### **2.7.2. İsveç'te Kentsel Dönüşüm Atıklarının Değerlendirilmesi**

İsveç'te İYA yönetiminde uyum içerisinde çalışan ve birbirini destekleyen aktörler vardır. Bunların içerisinde İYA geri dönüşümüne katılan aktörler; inşaat şirketleri, yıkım şirketleri, atık taşıma şirketleri, atık ayırma veya arıtma şirketleri, son kullanıcılar olarak atık yakma tesisleri, çöp bertaraf şirketleri dâhil, yasal izin veren ve izleme yapan kuruluşları sayabiliriz.

İsveç'te, Ulusal Konut, Bina ve Planlama Kurulu, bağlantıları içeren açık bir web sayfası oluşturmuştur. Bu web sitesi, İsveç'te planlama ve yapı gerekleri ile ilgili pratik bilgi ve rehberlik hizmetlerini içermektedir. Ayrıca İYA yönetimindeki farklı aktörlerin yükümlülükleri hakkında bilgi vermektedir. İYA'nın ihracatı ve ithalatı olmakla birlikte, üretilen İYA İsveç içinde esas olarak ele alınmaktadır. Sadece küçük miktarlarda İYA dışa ve içe aktarılır. İsveç'te, İYA'nın ithalatını karşılayan bir yakma kapasitesi vardır.

Düzenli depolama örtüsü olarak İYA, daha az kirlenmiş topraklar gibi mineral malzemeleri içeren İYA, çöp sahalarında örtü toprağı olarak kullanılır. İsveç Çevre Koruma Dairesi, İYA kullanımı hakkında bir rehber yayınlamıştır. Bu çalışmalar İYA kullanımını kolaylaştırmakta ve bu alanda bir pazarın oluşmasını sağlamaktadır. İsveç her alandaki atık yönetimi konusunda Avrupa'da öncü ülkelerden birisidir. Özellikle İYA yönetimi konusunda da en iyi ülkelerden birisidir. Aşağıdaki tabloda İsveç'in İYA ulusal performansı görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi İsveç'te İYA'nın yönetimi atık hiyerarşisine uygun olarak ayrıntılı bir şekilde yapılan hangi işlemlerle, ne kadar atığın geri dönüştürüldüğü ve ne kadar atığın ne şekilde işlendiği görülmektedir.

**Tablo 2.4:** İsveç'in İnşaat ve Yıkım Atıkları Ulusal Performansı

Yıllar	2010	2012
Genel İYA (Milyon ton)	1,22	1,31
Geri dönüşüm İYA (Milyon ton)	0,12	0,18
Dolgu Yapılan İYA (Milyon ton)	0,61	0,48
Depolamada Kullanılan İYA (Milyon ton)	0,021	0,015
Enerji Geri Kazanımı (Milyon ton)	0,24	0,41
Bilinmeyen (Ton)	0,23	0,23
Geri Dönüşüm Oranı (%)	59,6	49,9

**Kaynak:** (Deloitte, 2015: 3)

Aşağıdaki tabloda ise hafriyat, dip tarama ve toplam İYA miktarları verilmiştir. Burada İsveç'te oluşan 2010 ve 2012'de üretilen malzeme miktarları, CDW kapsamına ve tanımına dâhil edilerek verilmiştir. İsveç'te 2012 yılında toplamda 7,7 milyon ton hafriyat, dip taraması, inşaat ve yıkım atığı üretildiği resmi olarak açıklanmıştır. Ancak burada dikkat edilirse, hafriyat toprağı ve dip taramasından gelen malzemeleri İYA'dan ayrı tutmak gerekir. 2012 yılında İYA miktarı 2010 yılına kıyasla % 18'lik bir düşüşe işaret etmektedir. Bunun sebebi, büyük ölçüde normal gitme eğiliminde iken, azaltılmış olan hafriyat toprağı ve dip tarama malzemelerinden kaynaklanmaktadır.

**Tablo 2.5:** İsveç'te Tehlikeli ve Tehlikeli Olmayan İYA Miktarları

Atık Kategorisi	2010 (Milyon Ton)	2012 (Milyon Ton)
<b>Tehlikeli Olmayan İYA</b>		
<b>Binalardan Çıkan İYA</b>	1,24	1,2
<b>Hafriyat Toprağı</b>	4	3,5
<b>Dip Taraması</b>	3,5	2,07
<b>Tehlikeli Atık</b>		
<b>Binalardan Çıkan İYA</b>	0,19	0,17
<b>Hafriyat Toprağı</b>	0,45	0,72
<b>Dip Taraması</b>	0	0
<b>Toplam Tehlikeli ve Tehlikesiz Malzeme</b>	9,38	7,67

**Kaynak:** (Deloitte, 2015: 3)

İsveç Çevre Koruma Ajansı, The Swedish Environmental Protection Agency (SEPA) tarafından yayınlanan 2012-2017 Atık Yönetimi Planı, Waste Management Plan (WMP) şunları içerir. Atıkların önlenmesi ve geri dönüştürülebilir İYA'da tehlikeli maddelerin en aza indirilmesi ve ayrıca iyileştirilmesi gibi sürdürülebilir İYA yönetimini amaçlanmaktadır. Yine kilit paydaşlar için bazı somut girişimler, atık istatistiği ve atık yönetiminin denetlenmesi için rehber hazırlanması ortaya konulmuştur (CDW Management in Sweden, 2015: 3-4).

Birkaç paydaş tarafından dile getirilen bazı kilit noktalar vardır. Yıkım işlerinin organizasyonunda erken aşamada yeni düşünceler ve daha sonra paydaşlarla geri dönüşüm planlaması yapılması İYA yönetiminde özellikle gelişmiş lojistik tasarruf sağlar. Buna ek olarak, İsveç İnşaat Federasyonu 2007'den beri pratik bilgiler yayınlamaktadır. İYA yönetiminin tüm değer zincirinde, İYA'nın nasıl daha verimli hale getirileceğine dair rehberlik, yerinde planlama, atık ayrıştırma ve tehlikeli atıkların belirlenmesine yönelik içerik hazırlamaktadır.

İlerlemeyi raporlamak için geri dönüşüm yönteminde bu geri dönüşüm işlemlerinin sıralaması yapılmaktadır. Yeniden kullanım noktasında İYA için veri yoktur. Bununla birlikte, bunun bir geri dönüşüm hedefinin gerçekleştirilmesi üzerinde ihmal edilebilir etkisi vardır. Özel hanelerden gelen bakım ve onarımla ilgili İYA mevcut istatistiklere dâhil edilmemiştir.

İYA kalitesi geri dönüşüm için çok önemlidir: Olumsuz teknikler nedeniyle İYA'nın tamamı çevresel özellikleri sebebiyle geri dönüştürülemez ve dikkat edilmez ise İYA'nın geri dönüşümü olumsuz çevresel etkilere de neden olur. Yapı ürünlerinin uzun ömürlü olması nedeniyle, eski yapılar geri dönüştürülmemesi gereken kısıtlar içermektedir.

İsveç Çevre Koruma Dairesi, ulusal atık planlarının hazırlanmasından ve oluşturulmasından sorumludur. Atıkların önlenmesi için planlar ve programlar yapar. İsveç Atık Planı 2012–2017, 2012 yılında yayınlanmıştır. İlk atık yönetim planında İYA özel olarak ele alınmıştır. Atık Planı 2012-2017'ye göre, hükümetin İYA için ara hedefi yeniden kullanım ve geri dönüşüme odaklanmak üzerine olmuştur.

2014-2017 için İsveç'in ilk Atık Önleme Programı 2013 yılında yayınlanmıştır. İsveç bu atık önleme programında, belirli girişimler ve stratejiler belirlenmiştir. Öncelikle yapı ürünlerindeki tehlikeli maddeler, daha az tehlikeli olanlarla veya tehlikesiz olanlarla değiştirilmesi benimsenmiştir. Bunun yanında kullanılan inşaat malzemelerinin belgelendirilmesi, yıkım projelerinde daha fazla sorumluluk, inşaat sektöründe denetimin artması, de montajın mümkün olduğu yerlerde inşaat ürünlerinin daha fazla kullanılması, atık önleme ve atık akışları hakkında daha fazla bilgi ve atık için stratejik planlama yapılması ortaya konulmuştur.

### **2.7.3. Singapur'da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Değerlendirilmesi**

Singapur, yaklaşık 700 km<sup>2</sup>'lik bir alana kurulmuş ve yaklaşık 5 milyonluk bir nüfusu olan küçük bir şehir devletidir. Dünyanın en yüksek nüfus yoğunluğunun olduğu yerlerden birisi olmakla birlikte, neredeyse hiçbir doğal mineral kaynağı bulunmamaktadır. Şehrin gelişimi, gelecek nesiller için de sürdürülebilir ve güzel bir yaşam ortamı sağlaması için çok dikkatli ve titiz çalışmalar yapılmaktadır. Singapur'da çevre ve atık yönetimi tamamen sıfır atık yönetimine uygun olarak sürdürülmektedir. Özellikle atık depolamadaki yer sıkıntısından dolayı atıklar öncelikle geri kazanılmakta ve nihai aşamada geri kazanılamayanlar yakılarak enerji kazanımı sağlanmakta ve atık azaltma çalışmaları son noktaya kadar sağlanmaktadır.

Singapur ekonomisinin temel itici güçlerinden biri olan yapı ve inşaat sektörü özellikle 2009 yılında % 19,8 büyüme gösterince, Singapur'da İYA yönetimine odaklanılmıştır. Bu durum göz önünde alınarak, Singapur'da endüstri dernekleri ve büyük devlet kurumları birlikte, Singapur'un sürdürülebilir kalkınmasına katkı olarak “Yeşil Bina” ve “Sürdürülebilir İnşaat Master Planlarını” devreye koymuştur. Singapur'da inşaat sektörü, binalarda ve inşaatta daha az doğal kaynak tüketecek ve bu tür malzemelerin ve ürünlerin aynı veya benzer amaçlarla tekrar kullanılabilirliğini sağlayacak şekilde, malzemelerin benimsenmesine odaklanmıştır. Singapur'da sürdürülebilir inşaatın iki temel odak alanı, doğal malzeme kullanımını optimize etmek ve atıkların en aza indirilmesi için yeniden kullanımı ve geri dönüştürülmesi için verimli tasarım çalışmaları yapılmaktadır (Anggadajaja , Soh ve Leng, 2009: 2).

Singapur'un Sürdürülebilir İnşaat Master Planı, inşaat projelerinde doğal malzemelerin kullanımını azaltmak için 2008 yılında başlatılmıştır. Sürdürülebilir İnşaat Master Planında, kapalı döngü sıfır atık inşaat yaklaşımı ile inşaat faaliyetlerinin çevre üzerindeki etkisini azaltmanın yanı sıra, Singapur'un sınırlı depolama sahası kapasitesi üzerindeki etkiyi azaltmak için, sıfır atık depolamaya doğru çalışmalar yer almaktadır.

Sürdürülebilir Singapur Planı, Singapur hükümeti tarafından Nisan 2009'da ilan edilmiştir. Plan, Singapur'un geleceğini planlamak için Bakanlıklar arasında yapılan çalışmaların doruk noktasıdır. Planın en önemli yönlerinden biri, kaynak verimliliğini artırmak ve sıfır depolama alanına ulaşmaktır. Singapur'da, binaların en az % 80'inin 2030 yılına kadar "Green Mark Sertifika" yeşil işaretli sertifika derecesine sahip olmasını sağlayacak uzun vadeli bir hedef belirlemiştir (Anggadaja , Soh ve Leng, 2009: 2). Sektörü sürdürülebilir yapıya yönlendirmek için aşağıdaki tabloda gösterilen beş stratejik itici güç belirlenmiştir.

**Tablo 2.6:** Singapur Sürdürülebilir İnşaat Mastır Planının Beş Stratejik Bileşeni

Stratejik Etkiler	Doğal Malzeme Kullanımını Optimize Etmek İçin Verimli Tasarım	Sürdürülebilir Malzemelerin Geri Dönüşümü ve Kullanımı
Stratejik Etki 1	Hükümet Sürdürülebilir İnşaatı Benimsemeye Öncülük Ediyor	
Stratejik Etki 2	Özel Sektörde Sürdürülebilir İnşaatın Geliştirilmesi	
Stratejik Etki 3	İnşaat Sektöründe Yeteneklerin Geliştirilmesi	
Stratejik Etki 4	Stratejik Profil Oluşturma ve Sürekli Talep Yaratmak için Bilinçlendirme	
Stratejik Etki 5	Yasal Gereksinimlerle Minimum Standartlar Belirleme	

**Kaynak:** (Anggadaja , Soh ve Leng, 2009: 2)

Singapur gibi gelişmiş ülkeler başta olmak üzere geri dönüştürülmüş beton agregalar, yol bölme bloğu, prekast ve daha çok taşıyıcı olmayan betonda da kullanılmaya çalışılmaktadır. Özellikle İYA'nın geri dönüşüm işlemi için harcanan maliyet, doğal kaynakların işlenmesindeki maliyetlerden fazla olsa bile çevresel yararlar için bu uygulamalar yapılmaktadır. Daha yüksek kalitede geri dönüştürülmüş malzemelerin geri kazanılmasını teşvik etmek için, yerel yıkım uygulama kurallarına İYA yıkım protokolü dâhil edilmiştir. Yıkım Protokolü, yeniden kullanım ve geri dönüşüm için kaynak geri kazanımını en üst düzeye çıkarmak için yıkım atıklarının yerinde nasıl yönetilmesi gerektiğine ilişkin bir dizi uygulamayı içermektedir. Bu çalışmada, atık için kabul edilebilir bir kaliteyi sağlamak ve daha temiz yıkım atığı üretmeyi amaçlamaktadır.

Bu protokole göre öncelikle “Yıkım Öncesi Denetim” yapılması zorunludur. Yıkım öncesi denetim ile bir binanın farklı bölümlerinde sırasıyla beton ve tuğla gibi geri dönüştürülebilir ve geri dönüştürülemez malzeme miktarları tanımlanır. Ayrıca malzeme ayrımı, yıkım sırası, daha iyi planlama ve yerinde yönetim için gerçek yıkımdan önce bütün bunlar belirlenir. Bu çalışmayla kaynak kurtarma hedefi de belirlenmiş olur. İkinci adım, “Sıralı Yıkım İşlemi” yapılmasıdır. Burada malzemeler, tek tek malzemelerin her seferinde bir adım dikkatlice söküldüğü ve yeniden kullanım ve geri dönüşüm için kurtarıldığı aşamalara ayrılır. Her bir söküm aşamasında üretilen atıklar, geri dönüştürülemeyen maddelerin kirlenmesinin önemli ölçüde azaltılabileceği şekilde benzer tipte ve nitelikte olmalıdır. Yıkım sırası temel olarak inşaat işlemine ters sırada gerçekleştirilir. Son aşamada ise “Yerinde Sıralama” ile yıkım atıklarının doğru uygulamalara sahip olması ve atıkların çapraz kontaminasyonunu önlemek için atıkların yerinde ayrı olarak yönetilmesi ve depolanması hayati önem taşımaktadır. Yıkım atıkları uygun şekilde ayrıldıktan sonra, kullanılabilir ürünlere daha iyi işlenmek üzere uygun geri dönüşüm tesislerine yönlendirilmektedir (Anggadajaja , Soh ve Leng, 2009: 4-5).

Singapur'da inşaat ve yıkıntı atığı geri dönüşüm oranı çok yüksektir. İnşaat ve yıkıntı atıkları bileşenlerinin tamamına yakını yeniden değerlendirilir. İnşaat ve yıkım atıkları genellikle ahşap, metal, kâğıt ve plastik gibi malzemeler geri kazanımı için ayrılır. Beton atıklar inşaat faaliyetlerinde kullanılmak üzere agrega olarak hazırlanır. Singapur'da İYA geri dönüşümü demir içeren metaller, plastikler, kâğıt ve ahşap gibi atıklardan yararlı malzemeleri geri kazanmak için inşaat ve yıkım atıklarını toplayan ve ayıran birkaç geri dönüşüm şirketi vardır. Geri kazanılan malzemeler daha ileri işlemler için yerel geri dönüşüm şirketlerine gönderilir. Geri kazanılan ahşabın bir kısmı inşaat faaliyetleri için de tekrar kullanılmaktadır.

Ayırma işleminden sonra kalan atıklar, beton, tuğla, çakıl ve taşlar gibi malzemeleri içerir. Bunlar daha sonra kırılır ve inşaat faaliyetlerinde yeniden kullanılmak üzere farklı boyutlarda agregalar üretmek için sınıflandırılır. Bu agregalar ayrıca prekast beton bloklar, drenaj boruları ve yol bordürleri gibi geri dönüştürülmüş beton ürünler yapmak için de kullanılır. İYA'nın geri kazanım ve yeniden kullanım faaliyetlerini ekonomik ve teknik anlamda zorlaştıran durumlar vardır. Binaların ömürlerinin sonunda sökülebilecek biçimde tasarlanmıyor olmaları, kompozit malzemelerin kullanımındaki artışın geri dönüşüm faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca yapıştırma yöntemi ile yapılan, yapı birleşimlerinin yeniden kullanım ve geri dönüşüm faaliyetlerine olanak vermemesi, plastikten atıkları ayrıştırmakta kullanılabilecek teknolojilerin tam anlamıyla geliştirilmemiş olması yeniden kullanım ve geri kazanımı zorlaştırmaktadır. Singapur'da bu tip zorluklarla karşılaşmamak için çalışmalar yapılmaktadır.

Singapur'da geri dönüşüm mümkün değilse mutlaka termal geri dönüşüm yapılmaktadır. Nihayetinde, başka bir şey yapılamıyorsa, atıkların en uygun bir şekilde imha edilmesi gerekir. Yakma tesislerinde her türlü atık yakılarak bertaraf edilirken enerji üretilmektedir. “Yaşam Döngüsü Düşüncesi” ve “Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi,” ürün ömrünün tüm aşamalarını içine aldığı ve ürünlerin kullanım ömürlerini tamamlayana kadar faydalanma yaklaşımıdır. Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve atıkların önlenmesi; atıkların geri dönüşümü ile ilgilidir. Singapur'da temel yaklaşım, geri dönüşüme teşvik üzerinedir. Yaşam döngüsü değerlendirme bakış açısına göre geri dönüşümün sona ermemesi önemlidir.

## **2.8. Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Atıkları Yönetimi**

Türkiye’de geçmişte yaşanmış olan çarpık kentleşme süreçleri ve deprem tehdidi, kentsel dönüşüm uygulamalarını zorunlu kılmaktadır. Riskli binaların yıkılması, iyileştirme ve yenileme çalışmaları sonucu ortaya çıkan atıklar hafriyat toplama alanlarına dökülmektedir. Depolama alanlarında, atık olmayan hafriyat ile kentsel dönüşüm atıklarının karışık olarak depolanması büyük bir sorun olarak ortadadır.

Türkiye’de hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkların yöntemi özellikle büyükşehirlerde yapılmaya çalışılmaktadır. Bununla birlikte kentsel dönüşüm faaliyetleri ile birlikte ülke genelinde inşaat faaliyetleri sonucu oluşan ve oluşacak hafriyat toprağı yanında inşaat ve yıkıntı atıkları da çok fazla miktarlarda artacaktır. Türkiye’de 2014 yılında 100 milyon tonun üzerinde hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atığı bertaraf edildiği ifade edilmektedir. 2023 yılında ise yaklaşık 300 milyon ton hafriyat toprağı ve İYA oluşması beklenmektedir (Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2023, 2016: 88).

Türkiye’de bina yıkımları, yapı yıkım firmaları ve hurdacılar tarafından yapılmaktadır. Yapının taşıyıcı sistemi yıkılmadan önce tekrar kullanılabilir ve satılabilir yapı ürünleri sökülür. Yapının tekrar kullanılmayacak bölümleri, yıkım firmaları tarafından molozlarla birlikte hafriyat döküm alanlarına dökülmekte veya dolgu amaçlı olarak kontrolsüz kullanım söz konusudur. Kentsel dönüşüm çalışmaları sonucunda ortaya çıkacak büyük miktardaki yapısal atıkların yönetimine ilişkin ülke koşulları için geliştirilmiş, zorunluluklar çerçevesinde tanımlanmış bir yönetim sistemi yoktur. Genel olarak İYA yönetimi konularını ilgilendiren yasal zorunluluklar olsa da özellikle seçici yıkım ve geri dönüşüm gibi çalışmalar yapılmamaktadır. Türkiye’de inşaat ve yıkıntı atıkları ile ilgili mevzuata bakıldığında aşağıda belirtilen kanun ve yönetmelikler bulunmaktadır.

2872 Sayılı Çevre Kanunu; çevre kirliliğiyle ilgili cezalar bu kanuna göre kesildiği için, inşaat ve yıkıntı atıklarıyla ilgili belirlenen ilkelere ve yasal düzenlemelere uyulmadığı zaman, bu kanunda belirtilen maddelere göre ceza kesilmektedir.

5216 Sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu; büyükşehir belediyelerinin görev, yetki ve sorumlulukları belirtildiği için, inşaat ve yıkıntı atıklarıyla ilgili büyükşehir belediyelerinin görevleri ve sorumlulukları olduğu bu kanunda belirtilmiştir.

3194 Sayılı İmar Kanunu; yerleşme yerleri ile bu yerlerdeki yapılaşmaların plan, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamak amacıyla düzenlendiği için genel anlamda her türlü yapılaşmayla ilgili kural ve esasları içermektedir.

5326 Sayılı Kabahatler Kanunu; toplum düzenini, sağlığı, çevreyi ve ekonomik düzeni korumak amacıyla, kabahatlere ilişkin genel ilkeler, uygulanabilecek olan idarî yaptırımlar, idarî yaptırım yerine getirilmesine ilişkin esaslar, belirlenmiştir. Çeşitli kabahatleri tanımladığı için özellikle çevrenin atıklarla kirletilmemesi gerektiğine dair yaptırımlar yer aldığı için İYA'nın yürürlükteki mevzuata göre yönetilmesi bakımından ilgisi vardır.

Hafriyat Toprağı, İnşaat/Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, 25406 Sayılı Resmi Gazetede 18.03.2004 tarihinde yayınlanmıştır. Bu yönetmelik İYA yönetiminin yasal altyapısını oluşturmakta olup İYA konusunda yapılan bütün çalışmalar bu yönetmeliğe göre yürütülmektedir. Bu konuda 2017 yılında geniş kapsamlı bir yönetmelik taslağı hazırlanmış, henüz yayınlanmamıştır (Yıkım işlemleri ile HİYA Kontrolü Yönetmeliği Taslağı, 2017).

Madencilik Faaliyetleri ile Bozulan Arazilerin Doğaya Yeniden Kazandırılması Yönetmeliği, 27471 Sayılı Resmi Gazetede 3.01.2010 tarihinde yayınlanmıştır. Bu yönetmelikte madencilik faaliyetleri, dökümler ve doğaya bırakılan atıklarla bozulan doğal yapının yeniden kazanılmasına ilişkin hususları içerdiği için özellikle hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının depolanacağı yerleri ilgili olması bakımından önemlidir.

Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, 27533 Sayılı Resmi Gazetede 26.03.2010 tarihinde yayınlanmıştır. Bu yönetmelikte doğrudan atıkların depolanmasıyla ilgili olduğu için özellikle inşaat ve yıkıntı atıklarının, düzenli depolanmasıyla ilgili düzenlemeleri içermektedir.

Orman Kanununun 16'ncı Maddesinin Uygulama Yönetmeliği, 27715 Sayılı Resmi Gazetede 30.09.2010 tarihinde revize edilmiştir. Burada da ormana ait, atık depolama alanlarıyla ilgili olarak verilecek muvafakat ve izinlerin uygulama usul ve esasları, buralardan tahsil edilecek bedeller ile izin ve/veya muvafakat sahasının rehabilitasyonuna ait kural ve esaslar yer almaktadır.

Sıfır Atık Yönetmeliği, 30829 Sayılı Resmi Gazetede 12.07.2019 tarihinde yayınlanmıştır. Burada atık yönetimi süreçlerinde çevre ve insan sağlığının ve kaynakların korunmasını hedeflediği için İYA'nın da sıfır atık yönetimi ilkelerine göre sistem kurulması ve yönetilmesi bakımından ilişkilidir.

Kentsel dönüşüm atıkları yukarıda belirtilen kanun ve yönetmeliklerle doğrudan veya dolaylı olarak bağlantılı olup, bu kapsamda çevrenin korunması, atıkların düzenli depolanması ve yönetimi için ilgili kişi, kurum ve kuruluşlar çalışmalarını bu kapsamda yürütmektedir.

## **2.9. İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Atıkları İçin Yapılan Çalışmalar**

İstanbul hem fiziksel hem ekonomik hem de sosyal olarak hızla büyüyen ve değişen bir dünya şehridir. Bir yandan yaklaşan deprem riski nedeniyle kentsel dönüşüm çalışmalarına bağlı eski yapı stokunun yenilenmesi diğer yandan da büyük altyapı ve üstyapı yatırımları nedeniyle her geçen gün yenilenen ve gelişen bir kent olarak dünya metropolleri arasında önemli bir yere sahiptir. Kuzey Marmara Fayı'nın, Marmara Denizi'nden geçmesine bağlı olarak, İstanbul birinci derece bir deprem bölgesidir (Özgül, ve diğerleri, 2011: 278). Büyüme ve gelişme süreçlerinde hemen hemen her kentin yaşadığı sorunlar İstanbul için de söz konusudur. Özellikle Türkiye ekonomisinin neredeyse yüzde kırkını oluşturan kentin bu hızlı büyüme ve gelişme sürecinde karşılaştığı sorunlardan birisi de kentsel dönüşüm, altyapı ve üstyapı projelerinin imalat süreçlerinde ortaya çıkan hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının yönetilmesi sorunudur.

İstanbul'da kentsel dönüşüm ile beraber büyüyen inşaat sektöründe yıllık yaklaşık 10 milyon tondan fazla yapım ve yıkım atığı oluşmaktadır. İstanbul'daki bu atıkların kontrolsüz dökülmesini önlemek için ve atıklara bağlı çevre kirliliğini önlemek amacıyla, yürürlükte olan yasal düzenlemelere ve gerekli izin süreçlerine bağlı olarak yıkım, hafriyat, taşıma, projelendirme ve depolama çalışmaları yürütülmektedir.

İstanbul'da çok hızlı bir şekilde gerçekleşen projeler, kent içinde çok yoğun bir kamyon trafiğı, toz, gürültü, hava kirliliğı ve atıkların depolanması gibi çözümü zor sorunlar oluşturmaktadır. Tablo 2.8'de görüldüğü gibi son on yıllık ortalama hafriyat ve inşaat atığı miktarı 50 milyon tonun üzerinde gerçekleşmiştir. Kanal İstanbul projesinin imalatında üretilmesi beklenen hafriyat toprağı miktarının ise 1.079.252.000 metreküp olacağı belirtilmektedir (Çınar Mühendislik Müşavirlik, 2019: Bölüm 6-5). Mevcut durumda kentsel dönüşüm atıklarının

yönetiminde yaşanan sorunlar büyük projelerin devreye girmesi ile çözülmesi daha da zor sorunlar haline gelecektir. İstanbul'da önümüzdeki 30 yılda oluşacak kentsel dönüşüm atığı miktarı bu çalışmadaki tablo 5.4' bakıldığında 300 milyon tonun üzerinde olacağı görülmektedir. Hafriyat toprağı bir atık değil değerlendirilmesi ve iyi yönetilmesi gereken çok değerli bir kaynaktır. Kentsel dönüşüm atıkları ise iyi yönetilmesi ve işlenmesi gereken ikincil hammadde ve israf edilmemesi gereken önemli bir kaynaktır.

### **2.9.1. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetimindeki Zorluklar**

Deprem riskine karşı kentsel dönüşüm faaliyetlerinin artması, kentlerde nüfusun yoğunlaşması ve tüketim toplumu haline gelmenin neticesinde, miktarı hızlı bir artış gösteren katı atıkların bertarafı bilhassa büyükşehirlerde büyük bir problem oluşturmaya başlamıştır. Özellikle çok hızlı yapılaşmanın olduğu İstanbul'da kentsel dönüşüm çalışmaları, yüksek binalar, köprüler, metrolar, altyapı çalışmaları vb. faaliyetlerden ötürü büyük miktarlarda inşaat atığı, moloz ve hafriyat toprağının ortaya çıkması, bu atıkların yönetimi için yeni yasal düzenlemeler gerektirmektedir. İstanbul'da kentsel dönüşüm atıklarının yönetimi seçici yıkım, geri kazanım, bertaraf gibi farklı boyutları olan ve içerisinde birçok aktörün yer aldığı büyük bir yapıdır. İnşaat ve yıkıntı atıkları yönetimi, ilgili mevzuatlarda belirlenen ilke ve kurallara göre yürütülmeye çalışılmaktadır.

İYA yönetimi bölgesel veya il bazında entegre ve bir bütün olarak yapılmalıdır. Ayrıca il belediyelerini güçlendirmek için bu yetkilerin il belediyeleri tarafından kullanılması daha doğru olur. Hatta yerel yönetim açısından değerlendirdiğimizde, tıpkı büyükşehir belediyelerinde olduğu gibi diğer bütün illerimizde de mücavir alan sınırlaması kaldırılarak, il sınırlarının belediye hizmet alanı olarak tanımlanması daha doğru olacaktır. Bu düzenlemeye bağlı olarak, illerimizin üretim ve iş yapma potansiyeli artarak, şehirlerimiz daha hızlı kalkınacaktır.

İnşaat ve yıkıntı atıkları için geri kazanılan malzemelere yönelik standartlar olmadığından dolayı kullanım alanları kısıtlı olup, bu atıkların pazarlanması için bir borsa ve pazar olmadığı için satış imkânı oluşmaması yine geri kazanımın önündeki önemli engellerden birisidir. Kaçak döküm yapılması da yaşanan önemli başka bir sorundur. Döküm sahası ve ara depolama alanlarının oluşturulmaması gibi nedenlerle döküm araçları, döküm sahalarına gitmek yerine şehrin hemen dışındaki alanlara gelişigüzel döküm yaparak, çeşitli çevresel sorunlara sebep olmaktadır. Türkiye'de, özellikle İstanbul'da, İYA yönetiminde yasal, yönetsel ve teknik altyapı yetersizlikleriyle ilgi birçok zorluk yaşanmaktadır.

## 2.9.2. Kentsel Dönüşüm Atıkları Geri Dönüşüm Çalışmaları

İnşaat ve yıkıntı atıkları geri kazanılabilir ve ikincil hammadde olarak kullanılabilir. Buradaki atıl malzemelerin geri kazanımı mobil ve sabit tesisler ile gerçekleştirilmektedir. Elde edilen geri dönüşüm materyalleri ikincil hammadde olarak, yol, bina vb. inşaat çalışmalarında kullanılabilir. İnşaat atıklarının geri kazanımı ve değerlendirilmesi, ekonomik avantajları ve çevrenin korunmasına yönelik yararları nedeni ile Türkiye’de ilginin artmaya başladığı bir araştırma ve çalışma alanı haline gelmektedir.

İnşaat ve yıkıntı atıklarının başarılı bir biçimde yönetiminin, mevzuat dışında farklı girişimlere de ihtiyacı vardır. Bu girişimler; belediyelerin girişimleri, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkların yönetimiyle ilgili bilimsel araştırmalar yapılması, konuyla ilgili raporlar hazırlanması, inşaat sektörüne daha ucuz ikincil malzeme tedarikini kolaylaştırması, yönetimde özellikle geri kazanım olmak üzere hedefler konulması ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler geliştirmeyi sağlaması gerekmektedir (Altındağ, 2011: 47).

Genel olarak atığın sahibi, atığı üreten olduğu için atıkların geri dönüşümü ve depolanması ile ilgili yükümlülük öncelikle atık üreticilerine verilmiştir. Atık üreticileri, atıkların taşınması ve depolanması aşamalarında gerekli izinleri almakla sorumludurlar. Atık üreticileri, atıkları bileşenlerine göre ayrı toplamak, geri kazanmak, biriktirmek ve atığın içinde zararlı, tehlikeli ve yabancı madde bulundurmamakla sorumludur. Atıklarının belediyenin veya mülki amirin izin verdiği geri kazanım tesisleri veya depolama tesisi dışındaki yerlere dökemezler (Hafriyat Toprağı ve İYA'nın Kontrolü Yönetmeliğı, 2004: Madde 9). Yapım ve yıkım atığı üreticileri, İYA'yı kaynak değil de atık olarak gördükleri için öncelikle hemen bu atıklardan kurtulmayı istemektedirler. Bunun için de geri dönüşüme yönelmeden, seçici yıkım yapmadan geleneksel olarak bu atıkları karışık olarak depolama sahalarına göndermektedirler.

İstanbul’da İYA’nın geri dönüşümü ile ilgili bir tesis yoktur. Daha öncesinde 2008 yılına da İBB şirketi olan, İstanbul Çevre Yönetimi Sanayi ve Ticaret A.Ş. (İSTAÇ) tarafından kurulan inşaat atıkları işleme ve geri kazanımının yapıldığı bir tesis, yapılan görüşmede işlenecek malzeme getirilmediğı ve geri kazanılan malzemelerin değerlendirilemediğı gerekçesi ile 2012 yılında kapatılmıştır.

Bina içi uygulamalarda da farklı malzemeler kullanılmaktadır. Yine duvarlarda değişik tür briket, tuğla gibi farklı malzemeler kullanılmaktadır. Türkiye’de 1980 öncesinde daha çok kâgir binalar yapılıırken, 1980’lerden sonra daha çok betonarme binalar yapılmaya başlamıştır. Geri

dönüşüm çalışmaları ve yatırımları, gelişen yeni teknolojilere göre ve binalarda kullanılan malzemeler dikkate alınarak yapılmalıdır (Öztürk, 2017: 11).

Türkiye’de yapılan çalışmalarda bu atıkların geri kazanılabileceği ve nerelerde kullanılacağı ile ilgili kapsamlı araştırmalar ve Ar-Ge çalışmaları yapılmaktadır. Bu konuyla ilgili özellikle TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü geniş boyutlu araştırma yapmıştır. Bunun yanında İstanbul’da İTÜ ve YTÜ gibi üniversitelerimizde özellikle inşaat atıklarının değerlendirilmesi ve agrega üretilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde İYA malzemeleri için pazar oluşturulduğu takdirde bu atıkların belirli yerlerde kullanım imkânları vardır.

TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü tarafından, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Geri Dönüşümü ve Kullanım Kriterlerinin Belirlenmesi Projesi, Fizibilite Raporu hazırlanmıştır. Yapılan çalışma kapsamında İYA’nın çimento, beton, tuğla ve asfalt üretiminde kullanım kriterleri belirlenmiş, her bir ürüne yönelik olarak optimum kullanım oranı tespit edilmiştir. Proje kapsamında İYA kullanılarak dört farklı ürün üretimi gerçekleştirilmiş ve her bir ürüne yönelik genel değerlendirme çalışması yapılmıştır (TÜBİTAK MAM, 2015: 94). Bu proje kapsamında belirlenmiş olan optimum İYA kullanım oranları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Agrega üretiminde en önemli maliyetlerden birisi nakliye olduğu için tesisler hammaddenin yakın olduğu yerlere kurulmaktadır.

**Tablo 2.7:** Proje Kapsamında Belirlenmiş Olan Optimum İYA Kullanım Oranları

İYA Kullanılan Malzemeler	Tuğla Atıkları	Kiremit Atıkları	Beton Atıkları	Karışık İYA Atığı
<b>Tuğla(13,5'luk Delikli Tuğla</b>	30	30		
<b>Hazır Beton</b>			20	
<b>Beton Boru</b>			20	
<b>Betonarme Boru</b>			21	
<b>Bordür</b>			25	
<b>Parke Taşı</b>			40	
<b>Kent Mobilyası</b>			35	
<b>Rögar Kapağı</b>			15	
<b>Asfalt (Alt Temel)</b>			65	
<b>Asfalt (Plent Miks Temel)</b>			60	
<b>Asfalt (Bitümlü Temel)</b>			15	
<b>Yol Dolgu Tabakası</b>				100
<b>Asfalt (Alt Temel)</b>				50
<b>Asfalt (Planet Miks Temel)</b>				40
<b>Asfalt (Bitümlü Temel)</b>				10
<b>Çimento (Klinker)</b>				3,9

**Kaynak:** (TÜBİTAK MAM, 2015: 94)

### 2.9.3. İlçe Belediyelerinin Çalışmaları

İlçe belediyeleri kendi sınırları içerisinde yıkılacak binalar için yıkım ruhsatı vermektedir. İstanbul'daki bazı ilçe belediyeleri yıkım öncesinde tehlikeli atık olup olmadığı hususunda özellikle binalarda asbest kullanılıp kullanılmadığı ile ilgili rapor istemektedirler. Eğer yıkılacak binada asbest kullanılmış ise asbestin bina yıkılmadan önce temizlenmesi istenmektedir. Ancak ruhsat verilmeden önce İYA geri dönüşümü konusunda her hangi bir çalışma yapılması istenilmemektedir.

Yıkım ruhsatlarını ve inşaat ruhsatlarını ilçe belediyeleri verdiği için İYA geri dönüşümünde sistemin kurulmasına ilçe belediyelerden başlanmalıdır. Önce yıkım ruhsatı verilmekte ve alan temizlendikten sonra yapım aşamasına geçilmekte ve inşaat ruhsatı daha sonra verilmektedir. İYA daha çok yıkım sürecinde oluşmakta ve hafriyat ise yapım sürecinin başlangıcında oluşmaktadır. Bu yüzden yıkım süreçleri ve inşaat süreçleri tamamen ayrı çalışmalar ve birbirinden bağımsızdır. Hem yıkım hem de yapım süreçlerinde oluşan atıkların ve hafriyatın sağlıklı olarak yönetilmesi için bu süreçlerin ay ayrı yönetilmesi, iş ve işlemlerin ayrı ayrı belirlenmesi gerekir.

İstanbul içerisinde usulüne uygun olarak hafriyat ve inşaat/yıkıntı atıklarının yönetimi ancak düzgün işleyen bir denetim sistemi ile mümkündür. İlk olarak kaynağında İYA'nın olduğu anda başlayan bir denetim çalışması sistemin daha verimli işlemesini sağlayacaktır. İlçe belediyelerinin gerçekleştirmiş oldukları denetim hizmetlerinde nitelikli yıkım, atık kabul belgesi ve taşıma ruhsatlarını zorunlu kılmaları denetim sistemini daha da güçlü bir hale getirecektir. Ayrıca belediyeler, teknolojiden yararlanıp araç takip sistemleri ve kare kodlu plaka uygulaması ile kaçak plakaların önüne geçebilir, kamera sistemleri ile kesintisiz denetim sağlanarak atıkların taşınması kontrol edilebilir.

Evsel atıklarda olduğu gibi, İYA'nın kaynağında ayrıştırılmaması en büyük problemdir. İlçe belediyelerinin özellikle atık yönetiminde kaynağında ayrıştırmaya iyi odaklanmadıkları görülmektedir. İYA'nın kaynağında ayrıştırılması için seçici yıkım yapılması şarttır. İstanbul'da ilçe belediyeler yıkım ruhsatı verme sürecinde oluşacak yıkıntı atıklarının kaynağında ayrıştırılması için gerekli teknik ve yasal altyapı oluşturmadıkları sürece İYA'yı kaynağında ayrıştırmak mümkün olmayacaktır. Ayrıca İYA'nın nerede ve nasıl değerlendirildiği ile ilgili sağlıklı bir kayıt ve veriye ulaşamamaktadır. İlçe belediyeleri bu konuda atık taşıma belgesi düzenlemektedirler. Ancak bu belgelerde atıkların nerede ve nasıl değerlendirileceği hususunda hiç bir inisiyatif kullanmamaktadırlar. Ayrıca İYA'nın

değerlendirilmesi için her hangi bir pazar ve borsa oluşmadığı için vatandaşlar İYA'yı kaynak değil atık gördüğü için bir an önce bu atıklardan kurtulmak istediğinden dolayı ciddi bedel ödeyerek depolama sahalarına göndermektedirler.

İlçe belediyelerinin, İYA için stratejik planları olmalıdır. Bu planda oluşacak İYA miktarları dikkate alınarak, bu atıkların nasıl geri dönüştürüleceği noktasında, lisanslı geri dönüşüm firmaları ile anlaşmalar yapılmalı ve gerekirse İYA'yı işleyecek tesis kurmaları veya kurdurmaları gereklidir. Ayrıca ilçe belediyelerinin İYA yönetim planları olmalı, geleneksel yöntemleri terk ederek, israfı önleyici, çevreyi koruyucu, inşaat ekonomisini besleyen ve doğal kaynakları koruyucu bir planlamayla çalışmalar yapmaları gerekir.

#### **2.9.4. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Tasnifi**

Mevcut durumda Türkiye'de yıkımlar da birinci amaç alanın yeni binalar dikmek için temizlenmesi olarak görünmektedir. Geri kazanım bir amaç olarak görülmemekte ve çok geri planda kalmaktadır. Yıkım ruhsatı süreci sonrasında yıkım firmaları, seçici yıkım çalışmalarına uygun şekilde yıkım yapmadıkları için kentsel dönüşüm atıklarının tasnifi sağlıklı olarak yapılamamaktadır. Kentsel dönüşüm atıklarının iyi tasnif edilmesi için mutlaka kaynağında ayrıştırma yapılması gerekir. Kaynağında sağlıklı olarak ayrıştırma yapmak için seçici yıkım yapılması zorunlu olmalıdır. Binalar, seçici yıkım süreçlerine bağlı olarak yıkılması halinde kentsel dönüşüm atıkları için kaynağında ayırma işlemi daha sağlıklı olarak gerçekleşmiş olacak ve ortaya çıkan atıklar uygun olarak tasnif edilecek ve en iyi şekilde İYA geri dönüşümü sağlanmış olacaktır.

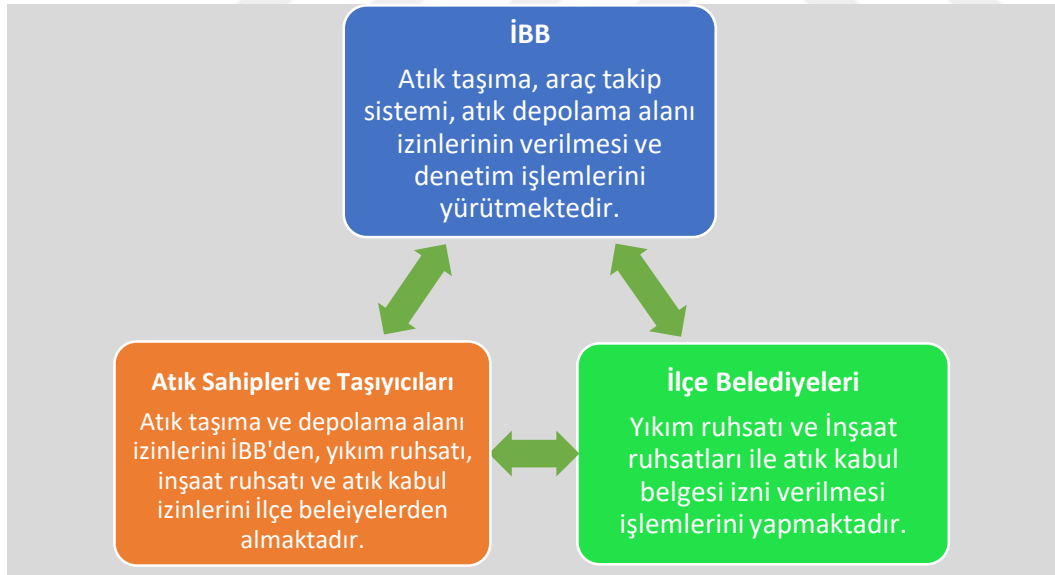
Yapım ve yıkım atıklarının tasnifi tamamen inşaatları yapan ve yıkım yapan firmaların yapabildiği kadar yapılmaktadır. Tamir, bakım ve onarım atıkları yine az miktarda olduğu için daha çok evsel atıkların toplandığı konteynerlere karıştırılmaktadır. Çoğu belediyede atık getirme merkezi ve geçici biriktirme ve depolama çalışması yapılmamaktadır. İlçe belediyeleri, çevrenin korunması ve kaynakların israf edilmemesi için yapım ve yıkım atıklarını bütün bu süreçleri ayrı ayrı kapsayacak şekilde sistem kurmaları ve iyi yönetmeleri gerekir.

#### **2.9.5. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Toplama ve Taşıma**

İstanbul'da İYA toplama ve taşıma sürecinde kaçak dökümlerin tam olarak önlenememiştir. Mahallelerde inşaat ve yıkıntı atıklarının evsel atıklara karıştırılması sıklıkla yaşanmaktadır.

İYA taşınmasında hem çevresel hem de yol güvenliği ve emniyeti bakımından pek çok problemler yaşanmaktadır. Bu atıkların değerlendirilmesiyle ilgili özellikle bir pazar, borsa oluşturulmadığı ve İYA kullanım standartları olmadığı için vatandaşlar bu atıkları zorunlu olarak bertaraf yerlerine götürmek zorunda kalmaktadırlar. İYA'nın taşıma ve bertaraf maliyeti yüksek olduğu için de bu atıkların toplanması konusunda da problemler yaşanmaktadır.

İstanbul'da kentsel dönüşüm atıklarının denetlenmesi, toplanması, taşınması ve depolanması için denetimin etkin ve verimli bir şekilde yapılabilmesi, hafriyat kamyonlarının döküm alanlarına belirlenen güzergâhtan ulaşip yüklerini boşaltıp yine belirlenen güzergâhtan dönüşünü sağlayan bir izin ve denetim sistemi kurulmuştur. Bu amaçla mobil uygulama, araç takip sistemi, uydu takip sistemi gibi teknolojileri kullanılarak taşıma süreçlerinde denetim ve kontroller yapılmaktadır. Bu atıkları taşıyan araçlar, atık taşıma ve izin belgesi almadan çalıştırılmamaktadır. Sisteme dâhil olan araçlar kontrol edilmektedir. Ancak sisteme dâhil olmayan araçların denetimi tam olarak yapılamamaktadır. Aşağıdaki şekilde İstanbul Büyükşehir Belediyesi, ilçe belediyeleri, hafriyat ve İYA taşıyan firmalar arasında, izin ve ilişki süreçleri görülmektedir.



**Şekil 2.7:** İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetim Süreçleri.

### 2.9.6. Hafriyat Toprağı ve Kentsel Dönüşüm Atıklarının Depolanması

İstanbul'da kentsel dönüşüm, yapım ve yıkım faaliyetlerine bağlı olarak tablo 2.8'de görüldüğü gibi son 10 yılda yıllık ortalama olarak 53.234.633 milyon ton hafriyat ve moloz depolanmıştır.

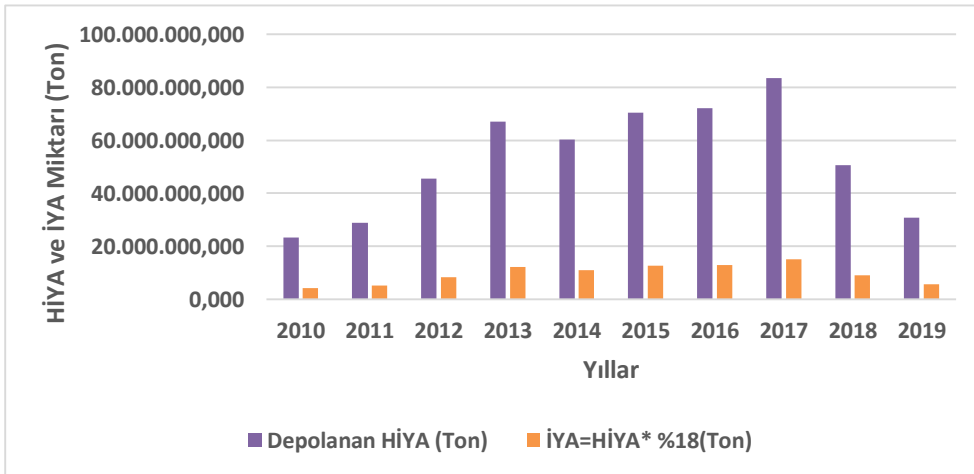
Bunun içerisindeki malzemenin ne kadarının inşaat ve yıkım atığı olduğu tam olarak bilinmemektedir. Özellikle İstanbul’da İYA’nın işlendiği herhangi bir tesis olmadığı için bu atıklar belirli ölçüde yıkım yapan firmalar tarafından değerlendirilmekte ve kalan malzemeler depolama alanlarında hafriyat ile birlikte karışık olarak depolanmaktadır.

İstanbul’da yukarıda bahsedilenin haricinde çok büyük miktarda olmasa da İBB Çevre Koruma Müdürlüğü’nden izin alarak depolama yapan özel firmalarda vardır. Bu firmalar İBB’den geçici depolama izni alarak, büyük proje çalışmaları ve kendilerine ait arazilerin doldurulması ve tesviyesi amacıyla dolgu yaptırmaktadırlar. Ayrıca atık depolama sahası olarak kullanılan, İBB’nin evsel katı atık depolama sahaları da vardır. Buralarda da yıllık ortalama 6.370.769 ton evsel atık depolanmaktadır. İstanbul’da depolama alanları bütün bu boyutları ile değerlendirildiğinde her yıl çok büyük hacim oluşturmaktadır. Aşağıdaki tabloda İstanbul’da yıllara göre oluşan HİYA ve İYA miktarı görülmektedir.

**Tablo 2.8:** İstanbul’da Yıllara Göre Oluşan HİYA ve İYA Miktarı

Yıllar	Araç Sayısı	Depolanan HİYA (Ton)	İYA=HİYA*%18 (Ton)
2010	1.081.081	23.388.353,628	4.209.903,653
2011	1.309.496	28.774.392,262	5.179.390,607
2012	1.919.112	45.469.418,467	8.184.495,324
2013	2.826.468	67.108.659,523	12.079.558,71
2014	2.476.699	60.356.384,501	10.864.149,21
2015	2.758.216	70.405.221,500	12.672.939,87
2016	2.827.261	72.143.513,772	12.985.832,48
2017	3.231.815	83.420.184,615	15.015.633,23
2018	1.953.146	50.517.423,034	9.093.136,146
2019	1.183.388	30.762.781,153	5.537.300,608

**Kaynak:** Veriler İSTAÇ’tan Alınmıştır, 02.04.2020



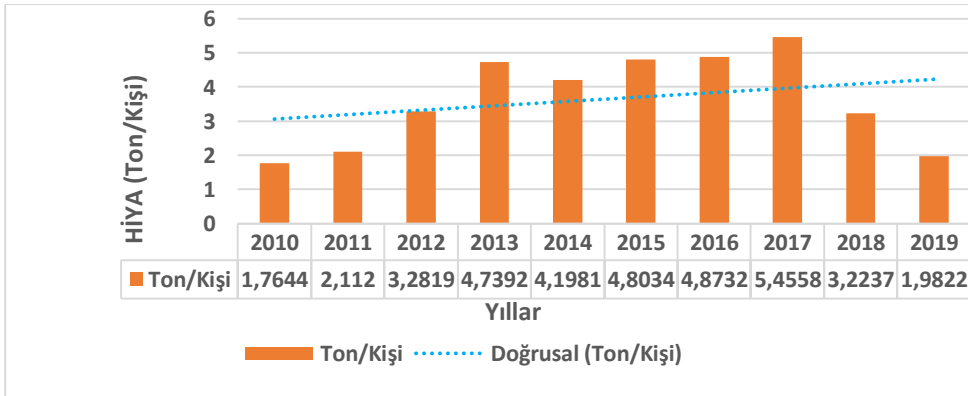
**Şekil 2.8:** Yıllara Göre İstanbul’da Depolanan Hafriyat Toprağı ve İYA Miktarı

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi 2012 yılında kentsel dönüşümle ilgili 6306 sayılı Kanun çıktıktan sonra İstanbul'da depolanan HİYA miktarında büyük artışlar olmuştur. Ancak 2018 ve 2019 yıllarında önemli düşüş olmuş, bunun sebebini ülkede yaşanan ekonomik durgunluğa ve 2019 yılında yapılan yerel seçim süreçlerine bağlı olarak oluştuğunu söyleyebiliriz. Katsayı, %18 son 7 yıllık ortalama oluşan İYA/HİYA=11295468/62102024=0,18 bulunmuştur.

**Tablo 2.9:** İstanbul'da Yıllara Göre Depolanan Kişi Başı HİYA Miktarı

Yıllar	İstanbul Nüfusu	HİYA (Ton)	Ton/Kişi
2010	13.255.685	23.388.354	1,7644
2011	13.624.240	28.774.392	2,1120
2012	13.854.740	45.469.419	3,2819
2013	14.160.467	67.108.660	4,7392
2014	14.377.018	60.356.385	4,1981
2015	14.657.434	70.405.222	4,8034
2016	14.804.116	72.143.514	4,8732
2017	15.290.231	83.420.185	5,4558
2018	15.670.724	50.517.423	3,2237
2019	15.519.267	30.762.781	1,9822
<b>Yıllık Ortalama</b>		53.234.633	3,6434

Yukarıdaki tabloda İstanbul'da yıllara göre, kişi başına oluşan hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atığı (HİYA) miktarları görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi son yıllarda İstanbul'un nüfusu biraz durağanlaşmıştır. Ancak kişi başına oluşan yıllık HİYA miktarları ekonomik durgunluk ve krizlerden etkilenmektedir. Aşağıdaki şekilde İstanbul'da yıllara göre kişi başı oluşan HİYA miktarı verilmiştir. Hesaplama yapıldığında, İstanbul'da geçtiğimiz 10 yıllık HİYA miktarının ortalaması, 3,64 Kişi/Ton olarak gerçekleşmiştir.



**Şekil 2.9:** İstanbul'da Yıllara Göre Depolanan Kişi Başı HİYA Miktarı

Aşağıdaki tabloda bazı AB ülkelerinde kişi başına oluşan HİYA ve İYA miktarları görülmektedir. AB ülkelerinde oluşan HİYA ve İYA miktarlarına bakıldığında, İstanbul'daki ortalama değerlere oldukça yakındır. Ülkelerde yıllar itibariyle oluşan İYA miktarı, ekonomik ve siyasi şartlara göre farklılık gösterir.

**Tablo 2.10:** Bazı AB Ülkelerinde Oluşan HİYA Miktarı

Ülkeler	Kişi Başına İYA (ton/yıl)	Kişi Başına HİYA (ton/yıl)	HİYA/İYA
Danimarka	0,83	3,99	4,81
Finlandiya	1	3,99	3,99
Fransa	0,99	5,5	5,56
Almanya	0,88	2,33	2,65
İrlanda	0,63	2,74	4,35
Lüksemburg	1,42	5,9	4,16

**Kaynak:** (Aktaş, 2015: 12)

Kentsel dönüşümde önce yıkım sonra yapım faaliyeti gerçekleştiği için yıkım aşamasında ortaya İYA çıkmakta ve yapım sürecinde hafriyat toprağı ortaya çıkmaktadır. Hafriyat bir atık değil değerlendirilmesi gereken bir kaynaktır. Biz aslında molozlarla birlikte hafriyat toprağını da depoladığımız için temiz ve kıymetli bir kaynak olan hafriyat topraklarını da kirletmiş oluyoruz. Bu durum sürdürülebilir değildir ve bu gidişle İstanbul gibi bir şehirde, süreç içerisinde depolama alanı bulmakta mümkün olmayacaktır.

İnşaat ve yıkıntı atıklarının toprağı geliş güzel atılması çevrenin kirlenmesine neden olur. Topraktaki doğal hayatı tahrip eder ve toprağın yapısını bozar. İnşaat atığı dökülen bölgenin tarımda veya yeşil alan olarak kullanılmasını önemli ölçüde engellenir. Dolgu alanlarında inşaat ve yıkıntı atığı kullanıldıktan sonra bu alanların yeşil alana dönüştürülmesi oldukça zordur. İnşaat ve yıkıntı atıklarının geliş güzel toprağı dökülmesi ile arazi kullanımı ciddi olarak kısıtlanır (Öztürk, 2017: 18).

Döküm sahaları İstanbul'un en kenar ilçelerinde, yerleşimin az olduğu Çatalca, Şile, Beykoz, Arnavutköy gibi ilçe sınırlarında yer alan ve Ormana ait olan araziler kiralanarak yapılmaktadır. Kiralanan alanlar İBB Meclisi onayından geçmektedir. Bu alanlar depolama yapılarak doldurulduktan sonra rehabilite edilmekte ve Orman Genel Müdürlüğü'ne geri devredilmektedir. Geçmişte özellikle, taş ocağı, kum ocağı gibi madencilik faaliyetleri ile boşalan alanlar doldurulmaktadır. Böylece her yıl milyonlarca metrekare alanda milyonlarca metreküp hafriyat toprağı ve İYA depolanmaktadır. Ancak bu durum orta ve uzun vadede bu malzemeleri depolayacak yer problemlerinden dolayı sürdürülebilir olmayacaktır. Dolayısıyla

bu günden gerekli önlemler alınarak hafriyat toprağı ve İYA'nın sıfır atık modeliyle yönetilmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Dolgu sahaları, dolgu bittikten sonra rehabilite edilerek ağaçlandırma yapılmakta buraların tekrar orman vasfı kazanması için yüzbinlerce ağaç dikilmektedir. Sahalar İBB Çevre Koruma Müdürlüğü tarafından kiralandıktan sonra doldurulması için İBB iştiraki, İSTAÇ AŞ'ye devredilmektedir. İSTAÇ bu sahaların işleterek, döküm karşılığında ücret almakta ve Orman Genel Müdürlüğü'ne devir yapılmadan önce, bu sahaların rehabilite etmekte ve ağaçlandırmasını yapmaktadır.

Ormana ait dolgu alanlarını kiralanması 28976 Sayılı Orman Kanun'unun 16. Maddesi'nin Uygulama Yönetmeliği çıkmadan önce, açık ihale usulüyle yapılırken, 2011 yılında bu yönetmelik çıktıktan sonra belirli kriterlere göre dolgu yapılması amacıyla kiralama usulüyle yalnızca büyükşehir belediyelerine verilmektedir. İstanbul'da hafriyat toprağı ve İYA depolama alanlarının yönetimi tek elden İBB tarafından yönetilmektedir. Bu konuda bütün depolama sahalarıyla ilgili izinler İBB'den alınmakta ve Orman Genel Müdürlüğü'ne ait olan dolgu sahaları kira karşılığında sadece İBB'ye verilmektedir. Ancak bu sahaların kiralanması ve rehabilitasyonu İBB için büyük maliyet oluşturmakta, bu maliyetlerin karşılanması içinde yüksek döküm ücretler alınmakta ve bu durum atık taşıyan firmalar üzerinde baskılara sebep olmaktadır. Bu sahaların haricinde birde Evsel atıkları depolamak için Anadolu yakasında Şile'de Avrupa yakasında Silivri ve Kemerburgaz'da depolama sahaları vardır. Buraların Kiralanması ve devri İBB Atık Yönetimi Müdürlüğü tarafından yapılmakta, işletmesi ve saha kapatıldıktan sonra rehabilitesi ve ağaçlandırılması yine İSTAÇ A.Ş. tarafından yapılmaktadır. İstanbul'daki depolama alanları İstanbul'un kenar ilçelerinde ve kentsel dönüşüm atıklarının olduğu yerlerden oldukça uzak mesafededir. Özellikle İYA'nın geri dönüşümü için lokasyon olarak yakın yerlerde İYA geri kazanım tesisi kurulması, uzak mesafelere İYA taşımak için harcanan maliyete göre daha doğru bir yaklaşım olacaktır. İstanbul'da İYA geri kazanımıyla ilgili tesislerin olmaması büyük eksikliklerdir. Bu konuda İBB ve ilçe belediyelerin birlikte gerekli planlamaları yapmaları ve ihtiyaç olan tesisleri kurmaları veya kurdurmaları hem çevre açısından, hem doğal kaynakların korunması bakımından hem de israfın önüne geçilmesi yönüyle gereklidir. Kiralama ücretleri sahaların durumuna göre farklılık göstermekte ve her yıl değişmektedir. Dolgu yapılırken sahanın hacmi, ağaçlandırma yapılırken sahanın alanı önemli olduğu için kiralama ücretleri ve sahanın rehabilite edilerek teslim edilmesindeki ücretler buna göre oluşmaktadır. Bu ücretlerin hesaplanması, 28976 Sayılı Orman Kanunu'nun 16. Maddesinin Uygulama Yönetmeliği'nde belirtilen kural ve esaslara göre yapılmaktadır.

İstanbul'da bu döküm alanlarıyla ilgili duruma bakıldığında, hafriyat toprağı ve İYA'nın ne kadar iyi yönetilmesi gerektiğı daha iyi anlaşılmaktadır. Ancak özellikle İYA bir kaynak olarak görülüp işlenerek geri dönüştürülmediğı sürece çevresel açıdan büyük problem olmaya devam edecek ve bu durum orta ve uzun vadede İstanbul'da sürdürülemez bir durum oluşturacaktır. Özellikle İYA'nın hafriyat toprağına ve evsel atıklara karıştırılması çevresel açıdan büyük problemdir. Bu yüzden İYA'nın hafriyat toprağına ve evsel atıklara karıştırılmadan tamamen ayrı yönetilmesi, bir kaynak olarak değerlendirilmesi ve geri dönüştürülmesi sürdürülebilir çevre için gereklidir. Aşağıdaki şekilde İBB'nin Orman Bölge Müdürlüğü'nden dolgu sahası talep süreçleri görülmektedir. Görüldüğü gibi talep süreci oldukça uzun ve İBB Meclisi'nden onay alınması gereklidir.

#### 1-Orman Bölge Müdürlüğü'ne Kesin İzin Talebi

- ÇED görüşü ve başkanlık izin yazısı ile birlikte ilgili harita ve projeler eklenir.

#### 2-Orman Bölge Müdürlüğü Kesin İzin Oluru

- Dolgu bedeli ve dolgu izin bedeli ile birlikte kesin izin taahhüt senedi gönderilir.

#### 3-İBB Tarafından Yapılan Ödeme Belgesi ve İzin Taahhüdünün İmzalanması

- Dolgu bedeli, dolgu izin bedeli ödenir ve kesin izin taahhüt senedi imzalanır.

#### 4-Orman Bölge müdürlüğü'ne Yer Teslim Yazısı

- Hazırlanan rehabilitasyon projeleri, ödeme belgeleri ve taahhüt senedi gönderilir.

#### 5-Saha Orman Bölge Müdürlüğü'nden Teslim Alınır

- Teslim alınan sahanın İSTAÇ a.ş.'ye devri için yazışmalar yapılır.

#### 6-Saha İSTAÇ A.Ş.'ye İBB Meclis Kararı ile Devredilir.

- Meclis kararıyla birlikte teslim ve teslim tutanakları, taahhüt senedi ve diğer evraklar İSTAÇ'a gönderilir.

#### 7-Orman Bölge Müdürlüğü'nde Geri Teslim Yazısı Yazılır.

- Saha doldurulduktan sonra geri teslim için çalışma başlatılır ve geri teslim yazısı yazılır.

#### 8-Saha Orman Bölge Müdürlüğü'ne Geri Teslim Edilir.

- Saha teslim tutanakları ile geri teslim edilir ve Orman Bölge Müdürlüğü'ne fidan bakım kesin izin ek taahhüt senedi verilir. Saha İBB tarafından ağaçlandırılır.

### Şekil 2.10: Orman Bölge Müdürlüğü Dolgu Sahası Talep Süreçleri

Öncelikle İYA'nın geri kazanımı esastır. Geri kazanılamayan İYA gerekli ayrıştırma ve boyut küçültme yapıldıktan sonra katı atık depolama alanında günlük örtü malzemesi olarak

kullanılabilir. Ayrıca hafriyat toprağı ile İYA'nın karıştırılmaması gerekir. Sağlıklı bir geri kazanım ve bertaraf sisteminin oluşturulması için atıkların kaynağında ayrılması ve seçici yıkım yapılması gerekir. Bitkisel toprak dışındaki hafriyat toprağı ise öncelikle dolgu ve katı atık depolama alanlarında günlük örtü malzemesi olarak ve benzeri amaçlarla kullanılabilir. Hafriyat toprağını tekrar kullanmanın mümkün olmadığı durumlarda ise, dolgu alanlarında depolanmaktadır (Ulusal Geri Dönüşüm ve Strateji Belgesi 2014-2017, 2013: 53-54).

Hafriyat toprağı ve İYA'nın toplanması, taşınması ve bertarafı faaliyetlerinin denetimi sağlıklı bir şekilde yapılmalıdır. Belediye sınırları içindeki hafriyat toprağı ve İYA geri kazanım tesisleri ile depolama sahalarına izin vermek ve gerektiğinde bu iznin iptal edilmesi için ilgili kurumlarla birlikte koordineli olarak çalışılmalıdır. Kentsel dönüşüm atıkları öncelikle alt yapı çalışmalarında kullanılmalı veya kullandırılması sağlanmalıdır (Güllü, 2008: 64).

Hafriyat toprağının da kendi içerisinde bitkisel toprak ve hafriyat toprağı olarak ayrılması ve ayrı ayrı değerlendirilmesi ve yönetilmesi gerekir. Çünkü inşaat sektöründe, inşaat faaliyetleri esnasında bitkisel toprak, hafriyat toprağı ve İYA oluşur. Uzun yıllar boyunca oluşan bitkisel toprak geri kazanılması gerekli önemli bir maddedir. Humus bakımından çok zengin, mikroorganizmaların yaşam alanı, bitkilerin yetişmesi için gerekli olan toprak tabakası, bitkisel toprak tabakasıdır. Dolgu toprağı olarak ifade edilen, yaklaşık 35 cm'nin altı topraktaki canlılık yararlı mantar ve yararlı bakteriler biyolojik olarak yeterli olmamasından dolayı bitkisel toprak değildir. Bitkisel toprak ağaçlar ve bitkiler için hayattır. Hafriyat toprağı, sadece dolgu malzemesi olarak kullanılırken, bitkisel toprak rehabilitasyon yapılan alanlarda örtü tabakası, tarım ve bahçecilikte kullanılır. Hafriyat toprağı, üretim aşamasında, doğru yönetilmeli bitkisel toprak ve dolgu malzemesi olarak kullanılan hafriyat ayrı değerlendirilmelidir.

Atıkları toprağı gömmek hem israf hem de çevreye zarar vermektir. Üretilen atıklar bir kaynaktır ve sıfır atık prensibiyle hareket edilerek, sürdürülebilir çevre açısından bu kaynak en uygun bir şekilde değerlendirilebilir. Çevreyi kirletecek kadar özgür değiliz. Çünkü doğa bize değil, biz doğaya ve onun kaynaklarına muhtacız. O halde kaynakların sonsuz olmadığını, doğaya ne verirsek kabul etmeyeceğı iyi bilinmeli. Yaşam biçimleri ve tüketim alışkanlıkları doğaya göre ayarlanmalı. Gelecek nesillere sağlıklı bir çevre bırakmak istiyorsak, bunu yapmaya mecbur olduğumuz iyi bilinmelidir. Sürdürülebilir ve sağlıklı bir çevre ve gelecek için; sahip olduğumuz kaynaklar bize bırakılan bir miras değil, gelecek nesillere teslim edilmesi gereken bir emanet olduğumuz hiçbir zaman unutulmamalıdır (Güllü, 2006: 2).

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### ESENLER'DE KENTSEL DÖNÜŞÜM VE KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI

İstanbul'da Esenler ilçesi kentsel dönüşümün yoğun olarak devam ettiği ilçelerden birisidir. İstanbul geçmişte çok fazla göç almıştır. Özellikle 1950'den sonra belirli dönemlerde İstanbul'a yoğun göç olmuştur. Bu hızlı göç artışına bağlı olarak İstanbul'da özellikle belirli bölgelerde gecekondulaşma ve çarpık kentleşme yaşanmıştır. Esenler ilçesinde 1970'lerden önce bir köy iken, bu tarihten sonra hızlı göç artışıyla büyümüş ve çarpık kentleşmeye bağlı olarak oluşmuştur. Bunların yanında İstanbul'un Kuzey Marmara fay hattına yakın olmasından dolayı birinci derece deprem bölgesindedir. Bütün bunlar kentsel dönüşümü gerekli kılmaktadır.

Hem çarpık kentleşme hem de deprem gerekçesiyle İstanbul, Türkiye'de en büyük kentsel dönüşümün yaşandığı şehirdir. Esenler ilçesinde çarpık kentleşme süreci 1999 Marmara Depremi'ne kadar devam etmiş ve yapılan konutların hemen hemen tamamı mühendislik hizmeti almadan kaçak olarak yapıldığı için riskli yapılardır. Esenler ilçesinde bazı yerler riskli alan olarak ilan edilmiş ve bunun haricinde Esenler genelinde tespit edilen riskli binaların yıkımı yapılmaktadır. Ancak özellikle Marmara Depremi'nden sonra yapılan ve özellikle 2007 yılında çıkarılan deprem yönetmeliğinden sonra yapılan binalar, bu yönetmeliğe ve 4708 sayılı Yapı Denetimi Kanunu'na uygun olarak yapıldığı için depreme dayanıklı olarak yapılmaktadır.

Kentsel dönüşüm yapılan yerlerde özellikle yapıların yıkılmasına bağlı olarak büyük oranda yıkım atığı oluşmaktadır. Ayrıca yıkılan yapıların yerine yeni binaların yapılmasına bağlı olarak ve yapıların tamir, bakım ve onarım yapılmasından dolayı da önemli oranda İYA ortaya çıkmaktadır. Bu atıklar iyi yönetilmediği zaman çevreyi tehdit eder ve büyük problemlerle karşı karşıya kalınır. Özellikle Esenler gibi kentsel dönüşümün yoğun olarak yaşandığı belediyelerde hem çevrenin ve doğal kaynakların korunması hem de kaynak israfını önlemek için İYA'nın iyi yönetilmesi gerekir.

#### 3.1. Esenler İlçesinin Tarihi Gelişimi

Osmanlı döneminde Mahmutbey nahiyesi içerisinde bir Rum yerleşim yeri olan Litros ve Avas köylerinin etnik yapısı, Lozan Antlaşması'yla değişmiştir. Cumhuriyet döneminde Rum kökenli halkın Yunanistan'a göç etmesiyle boşalan köylere, çoğunlukla Doğu Makedonya'dan gelen vatandaşlar yerleştirilmiştir. Uzun yıllar mübadele köyü konumunda kalan Litros ve Avas

köylerinin isimleri 1930'lu yıllara kadar kullanılmıştır. 1937-1940 yıllarında gerçekleştirilen değişikliklerle Litros'a Esenler, Avas'a Atışalanı isimleri verilmiştir. 1970 yılına kadar Atışalanı ve Esenler köy statülerini korumuş ve 1970 yılında belediye niteliği kazanmıştır. 1980 yılında belediyelerin İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne bağlanmasıyla, 1984 yılına kadar İstanbul Esenler Şube Müdürlüğü olarak faaliyetlerini sürdürmüştür. 1984 yerel seçimlerinden sonra Bakırköy Belediyesine bağlı, Esenler Şube Müdürlüğü olarak hizmet vermiştir. Bakırköy ilçesinin bölünmesiyle, 1992 tarihinde Güngören'e bağlanan Esenler, 27.12.1993 tarihinde Güngören'den de ayrılarak ilçe niteliğini kazanmıştır. 27 Mart 1994 tarihinden itibaren Esenler olarak ilçe belediye teşkilatı yeniden kurulmuştur (Esenle İmar Planı Raporu, 2013: 11). Esenler ilçesinde özellikle Marmara depreminden ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanununun çıkmasından sonra başlayan kentsel dönüşüm çalışmaları, 2012 yılında 6306 sayılı Kanun'un çıkmasından sonra çok daha hızlanmış ve bu süreç hızlı bir şekilde devam etmektedir.

### **3.2. Kentsel Gelişim Süreci**

1970'lerdeki uydu görüntülerinde, Esenler köy yerleşik alanı içerisinde az yoğun bir yerleşmedir. 1982 yılına ait uydu görüntülerinde ise TEM otoyolu ve bağlantılarının kullanıldığı görülmekte ve Bakırköy Belediyesi'ne bağlanması öncesinde artan yerleşimler göze çarpmaktadır. Bu yerleşim süreci, sanayileşme sonrası İkitelli Bölgesi'ndeki büyük sanayi alanının mesken yerleri şeklinde oluşmuş, yasal süreçten bağımsız yapılaşmalarla kent mekânı oluşmuştur (Esenler Belediyesi Vizyon Raporu, 2018: 4).

Esenler ilçesi kentsel görünümü çarpık kentleşmeye bağlı olarak oluştuğu için, yaşadığımız süreçte deprem riski sebebiyle de kentsel dönüşüm sürecine bağlı olarak yaşanan değişimle, kentsel görünüm olabildiğince olumlu yönde gelişmektedir. Özellikle Esenlerin kuzeyindeki askeri alanın rezerv alan olarak ilan edilmesinden sonra burada yeni bir mahalle kurulması ve riskli binaların temizlenmesi sürecini hızlandırırken, kentsel gelişim için yeni bir alan açılarak, ilçenin kuzey sınırına yeni bir silüet kazandırılacaktır.

### **3.3. Esenler'in Sosyolojik Durumu**

Kentleşmenin hızla arttığı günümüzde, günlük hayat da giderek şehir hayatına daha bağımlı hale gelmektedir. Şehirlerin geleceği ile ilgili olumlu ve olumsuz pek çok senaryo ve varsayım üretilmektedir. İster geleceğin şehirleri ile ilgili olumlu senaryolar, isterse olumsuz senaryolar

gerçekleşsin, şehirlerin yönetimi için gelecekte daha fazla çaba göstermek gerekecektir. Çünkü şehirleşme ile sadece coğrafi mekân olarak şehirler değil, oralarda yaşayanlar olarak toplumda değişmektedir. Belediyelerinde toplumun değişim, dönüşüm ve gelişimine etkisi çok fazladır.

Köyün kendine yeten toplumsal hayatından, şehrin zorunlu toplumsallığına doğru bir evrim, giderek daha fazla görünür hale gelmektedir. Şehirde yaşam, kent planlaması ve imar zorunluluğundan kamusal mekânları ortaklaşa kullanmaya, farklı meslek ve zanaatlar arasında işgücünün parçalanıp farklılaşmasından zaman kullanımındaki zorunlu toplumsallaşmaya kadar, şehir adabı ve kuralları yoluyla işlevsel kılınabilecek bir yaşamdır. Üstelik büyük şehirler büyük yalnızlıkları da üretirler. Şehirde sorunlarını dile getirme ve sosyalleşme ihtiyaçlarını karşılama, ciddi birer ihtiyaç haline geldiği için farklı toplumsal kesimlerin şehrin içerisinde var olan, zaman zaman kesişen ama çoğunlukla birbirinden habersiz öbekler halinde yaşadıklarına şahit oluruz. Şehirleşme bireyselleşmeyi körüklediği gibi bireylerden oluşan toplulukları da teşvik eder (Ateş, 2015: 256).

Esenler sosyolojik olarak geçmişte gelir seviyesi düşük halk tabakalarının yerleştiği bir yer olmuştur. Gecekondulaşma, düzensiz ve çarpık kentleşmenin yoğun olarak yaşandığı bir yerleşimdir. Halkın yaşam kalitesi düşük ve nüfus yoğunluğu çok fazladır. Esenlerde, sosyal olarak belirli bölge insanların yerleştiği ve yerleşenlerin sosyolojik olarak kendi yaşam tarzlarını yansıttığı bir sosyal ortam oluşmuştur. Zamanla buradaki yaşam tarzı İstanbul'un sosyolojik yapısından etkilenerek bir dönüşüm yaşanmış ve Esenler süreç içerisinde fiziksel ve sosyolojik olarak bugünkü halini almıştır.

Kentlerin sosyal yapısı, kentte yaşayanların geçmişine bağlı olarak, ekonomik ve eğitim durumuna dayalı olarak, yakın çevresi, yaşadığı kentin kültürü, ekonomik ve teknolojik gelişmeler doğrultusunda globalleşmenin etkisiyle şekil alır. Belediyeler de sosyal ve kültürel olarak yaptığı çalışmalarla kent halkını sosyal ve kültürel olarak dönüştürür. İşte dönüşen bu sosyal ve kültürel değişim şehrin fiziki yapısını da değişime zorlar. Esenler'de belediyenin öncülük ettiği olumlu yönde yaşanan sosyal dönüşüm, aslında Esenler'in 2000'li yıllar ile bugünkü hali kıyaslandığında fiziki ve mekânsal gelişimine yansımış halinin de bir göstergesidir.

### **3.4. Esenler'in Nüfusu ve Demografik Yapısı**

Yaklaşık 700 Ha (Hektar) büyüklüğe sahip olan Esenler meskûn alanda 454.569 kişi ikamet etmektedir. 649 Kişi/Ha yoğunluk ile İstanbul'un en yoğun yerleşimi alanlarında biri olan

Esenler’de adrese dayalı nüfus kayıt sistemi verilerine göre son yıllarda aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi nüfus değişimi neredeyse yaşanmadığı hatta düştüğü görülmektedir.

**Tablo 3.1:** Esenler’de Yıllara Göre Nüfusun Karşılaştırılması

Yıllar	Türkiye	İstanbul	Esenler
1970	35.605.176	3.018.598	33.025
1975	40.347.279	3.904.581	64.471
1980	44.736.957	4.738.694	113.653
1985	50.664.458	5.823.190	161.184
1990	56.473.035	7.391.783	254.776
1997	62.606.157	8.548.227	344.428
2000	67.844.903	10.018.735	394.334
2007	70.586.256	12.573.836	517.235
2010	73.722.988	13.120.596	461.072
2019	82.003.882	15.067.724	454.569

**Kaynak:** (www.tuik.gov.tr, 2020)

Esenler ilçesi, 1980 sonrası İstanbul’un dışına taşınan sanayi alanlarının, yerleşim bölgesi olarak büyümüştür. Bu nedenle 1984’te Bakırköy ilçesinin mahalleleri niteliğindeki Atışalanı ve Esenler bölgesi, plansız ve kaçak yapılaşmanın ön plana çıktığı bir yer olmuştur. Esenler’in mahalleleri, nüfus dağılımları ve nüfus yoğunlukları aşağıdaki tabloda görülmektedir.

**Tablo 3.2:** Esenler İlçesi Mahalle Nüfusları

Mahalle Adı	Alan (Ha.)	Nüfus (2019)	Kişi/Ha.
Birlik	61,03	28094	460
Çifte Havuzlar	116,8	2410	21
Davut Paşa	20,94	16683	797
Fatih	51,21	44344	866
Fevzi Çakmak	48,38	33410	691
Havaalanı	62,42	34899	559
Kazım Karabekir	42,42	36222	854
Kemer	74,85	22355	299
Menderes	44,19	32778	742
Mimar Sinan	17,32	13477	778
Namık Kemal	23,22	16243	700
Nene Hatun	50,64	42360	837
Oruç Reis	154,94	44459	287
Tuna	72,2	32861	455
Turgut Reis	58,8	45952	782
Yavuz Selim	22,56	3797	168
Toplam/ortalama	921,92	450569	489

**Kaynak:** (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 22)

### **3.5. Esenler'in Fiziksel Yapısı**

Esenler ilçesi 1960'lerden sonra, İstanbul'da yaşanan hızlı kentleşme sürecinden maksimum derecede etkilenmiştir. Bu durumun sonucu olarak, kaçak, sağlıksız, depreme karşı dayanıksız ve yasal süreçlere bağlı olmadan, kaçak yapılar oluşmuştur. İlçedeki yapıların yasal durumları incelendiğinde ise, 26.527 adet yapının 5.116 adedi ruhsatlı yapılardan, 21.411 adedi ruhsatsız yapılardan oluşmaktadır (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 23-24). Ruhsatsız yapılardan da anlaşılacağı üzere Esenler ilçesindeki yapıların büyük bir bölümünün, söz konusu kaçak ve sağlıksız yapılardan oluştuğu anlaşılmaktadır.

Esenler ilçesinde planlama çalışmaları kapsamında, ilçedeki yapıların niteliklerinin belirlenmesine yönelik bina tespitleri ve mülkiyet yapısına ilişkin analizler yapılmıştır. Söz konusu tespitlerde kat adetleri, bina nitelikleri, bina kullanım fonksiyonları ve mülkiyet yapısı belirlenmiştir. Bu haliyle değerlendirildiğinde riskli alanlara ve yapılara bağlı olarak, Esenlerin silueti gittikçe farklılaşmaktadır. Bu durum Esenlerin geleceği için iyi bir fırsat olarak sürdürüldüğünde, kent yerleşimi gelecekte, günümüzden daha iyi bir yapıya kavuşacaktır.

#### **3.5.1. Yapı Nitelikleri**

İlçedeki yapı nitelikleri iyi, orta, kötü, yıkık ve inşaat aşaması olmak üzere 5 başlık altında değerlendirilmiştir. Analiz çalışmaları aşamasında, bina nitelikleri, yapıların dış görünüşlerine göre belirlenmiş olduğundan, bütün binalarla ilgili statik ve taşıyıcı sistem açısından kesin bir bilgi bulunamamaktadır. İlçenin yapı niteliklerinin genel dağılımı incelendiğinde, %89.72'sinin iyi, %7.78'inin orta, %1.06'sının ise kötü ve yıkık durumda olduğu görülmektedir. Ancak bu değerlendirme binaların dış görünüşüne göre yapıldığı için sağlıklı değildir. İlçedeki yapılar, riskli bina kriterleri yönüyle değerlendirildiğinde büyük oranda riskli bina kapsamına gireceği anlaşılmaktadır (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 24).

Aşağıdaki tabloda Esenler'de dış görünüşe göre bina nitelikleri görülmektedir. Bina niteliklerinin %89.72'si görünüşe göre iyi görünmesine karşın, Esenler ilçesinin deprem bölgesinde olması, eski binaların dış cephelerinde yapılan yenilemeler sayesinde yeni gibi görünmeleri dikkate alındığında, bina niteliklerinin gerçeği çok yansıtmadığı anlaşılmaktadır. Ancak ilçede kentsel dönüşüm çalışmalarının geniş kapsamlı olarak sürmesi yapı niteliklerinin çokta iyi olmadığının bir göstergesidir.

**Tablo 3.3:** Esenler’de Dış Görünüşe Göre Bina Nitelikleri

<b>Bina Nitelikleri</b>		
<b>Durum</b>	<b>Adet</b>	<b>Oran %</b>
<b>İyi</b>	22187	89.72
<b>Orta</b>	1923	7.78
<b>Kötü</b>	201	0.81
<b>Yıkık</b>	63	0.25
<b>İnşaat</b>	129	0.52
<b>Diğer</b>	227	0.92
<b>Toplam</b>	24730	100

**Kaynak:** (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 25)

### 3.5.2. Kat Adedi

Esenler ilçesindeki yapıların kat adetleri incelendiğinde, denetimsiz ve kaçak yapılaşma sonucu birçok yapının, meri plan hükümlerinde verilen kat yüksekliğinin üzerinde yapılaştığı görülmektedir. Bu durumun sonucu olarak, yapı yoğunluğunda ve dolaylı olarak da nüfus yoğunluğunun artışlar görülmüştür. Aşağıdaki tabloda Esenler ilçesindeki binaların kat yükseklikleri görülmektedir. İlçenin kat adetlerinin genel dağılımına bakıldığında ise, 3-4-5-6 katlı yapıların yoğunlukta olduğu, görülmektedir.

**Tablo 3.4:** Esenler’de Binaların Kat Adedi Sayısı

<b>Kat Adedi Sayısı</b>		
<b>Cins</b>	<b>Adet</b>	<b>Oran %</b>
1 veya 2	3061	12.38
3 kat	3871	15.65
4 kat	6211	25.12
5 kat	7087	28.66
6 kat	3390	13.71
7 kat ve üzeri	1110	4.49
<b>Toplam</b>	<b>24700</b>	<b>100</b>

**Kaynak:** (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 25)

Esenler’de yürürlükte olan, 1/1000 ölçekli uygulama imar planlarında kat adetleri, ana ulaşım akslarında kısmen 6 kat, diğer kısımlarda ise 5 kat ve 4 kat olarak belirlenmesine karşın, kat adetleri analizi paftasına göre, bölgede 6 kat ve üzeri yapıların oranının %15 üzerinde olduğu belirtilmektedir. Bu durum Esenler’de, sadece kat adetlerine bağlı olarak yapıların, en az %15’inin kaçak olduğunu göstermektedir. Esenler’de yapıların bu kat yükseklikleri dağılımına bakarak yapılan hesaplamalarda, binaların kat yüksekliği ortalama beş olarak alınmıştır.

### 3.5.3. Yapıların Yasal Durumları

Yapıların inşaat ruhsatına aykırı olmasının nedenleri arasında en çok öne çıkan durum, kat adetlerinin planda ön görülen kat yüksekliğinden daha fazla yapılmasıdır. Bu durumun ortaya çıkmasının en önemli nedenleri ise planların uygulanması sürecinde, kontrol mekanizmasının yetersiz kalması, arazi rantı, bilinçsiz konut üretimi gibi etkenler oluşturmaktadır. 1999 depreminden sonra, kaçak yapılaşma ile ilgili yasa ve yönetmelikler değiştirilmiş olup, kaçak yapılaşmanın önüne geçilmeye çalışılmıştır. Alınan inşaat ruhsat sayısı ve iskân sayısı arasındaki fark 2008 yılı itibariyle birbirine yaklaştırmaya başlamıştır. 1997 tarihinden itibaren alınan 700 adet iskân sayısının 485 adedi 2009-2010-2011 yılları arasında alınmıştır. Bu durumun etkenlerinden birisi İstanbul Su Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) tarafından iskân alınmayan yapılara su sayacının bağlanmamasıdır (Esenler İmar Plan Raporu, 2013: 29). Aşağıdaki tabloda yıllara göre Esenler’de binaların yasal durumu görülmektedir.

**Tablo 3.5:** Esenler’de Binaların Yasal Durumu

Yıllar	Bina Ruhsat Sayısı	İskân Sayısı
1997	342	1
1998	383	1
1999	254	2
2000	110	-
2001	68	4
2002	47	2
2003	123	6
2004	241	6
2005	397	102
2006	386	34
2007	300	20
2008	259	37
2009	214	57
2010	252	148
2011	309	280
<b>Toplam</b>	<b>3685</b>	<b>700</b>

**Kaynak:** (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 29)

### 3.6. Esenler İlçesi Mülkiyet Dağılımı

Esenler ilçesinin mülkiyet yapısı incelendiğinde, Maliye Hazinesi, Büyükşehir Belediyesi, Esenler belediyesi ve özel mülkiyete ait parsellerden oluştuğu görülmektedir. Özel mülkiyete ait parseller genellikle malik sayısı çok olan ve küçük parsellerden oluşmaktadır. Esenler

genelinde incelendiğinde ise hisseli mülkiyetin ağırlıkta olduğu, bu nedenle parsellerin 150 m<sup>2</sup> ile 200 m<sup>2</sup> arasında ve ortalama 170 m<sup>2</sup> parsellerden oluştuğu görülmektedir (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 29).

Esenler’de maliye hazinesine ait olan alanlar, planlama alanının kuzey ve güney kısımlarında yoğunlaşmıştır. Bu alanların kuzey kısmını askeri alanlar oluştururken, güney kısmını ise Yıldız Teknik Üniversitesinin Davutpaşa Kampusu ve kısmen de Çiftelhavuzlar Mahallesi oluşturmaktadır. Esenler belediyesinin mülkiyetine ait olan araziler ise genellikle, belediye hizmet alanları ve yeşil alanlar gibi kullanımlara ayrılmış olan alanlardır. Planlama alanının belirli bölgelerinde ise büyükşehir belediyesine ait parseller bulunmakla birlikte, bu alanlarda da yine büyükşehir belediyesinin kullanımına ait alanlar ve donatı alanları üzerine gelmektedir. (Esenler Uygulama İmar Planı Raporu, 2013: 30).

### **3.7. Esenler’de Kentsel Dönüşüm**

Yaşadığımız depremler sonucu on binlerce vatandaşımız hayatını kaybetmiş, yüzbinlerce insan yaralanmış ve yüzbinlerce bina hasar görmüş, ekonomimiz ise büyük oranda olumsuz yönde etkilenmiştir. İstanbul yerleşiminin kentleşme süreci de pek çok büyük kentimiz gibi önemli ölçüde 1950’den 1990’ların ortalarına kadar plansız ve mühendislik hizmetlerinden yoksun olarak inşa edilen yapılar sonucu hızlı bir gecekondulaşma ile gerçekleşmiştir.

Esenler yerleşiminde yapılı çevrenin 1980-1990’lı yıllarda gecekondulaşma ile oluştuğu bilinmektedir. Riskli yapı stokunun bertarafı ve sağlıklı kent mekânları oluşturmak adına çıkarılan 6306 sayılı yasa kapsamında yapılan ilk uygulama Esenler ilçesindeki Havaalanı Mahallesi’nde yapılmış olup günümüzde pek çok farklı parsel ve alan bazında ilgili yasa kapsamında yapılan kentsel dönüşüm çalışmaları devam etmektedir. Türkiye’nin ve İstanbul’un deprem kuşağında bulunması ve İstanbul yerleşiminin önemli ulaşım akslarının ortasında bulunan Esenler’de, olası büyük İstanbul depremi kenti olumsuz yönde çok fazla etkileyecek nitelikte olacaktır (Esenler Belediyesi Vizyon Raporu, 2018: 1).

Esenler İlçesinin yaklaşık 700 kişi/ha yoğunluk değeriyle İstanbul’un en yoğun ilçelerinden biri olması da muhtemel bir İstanbul depreminde en yüksek can ve mal kaybının yaşanacağı alanlar arasında olduğunu göstermektedir. Ayrıca, olası “Büyük İstanbul Depremi”, yapı stokunun yaklaşık %70 riskli ve güvensiz yapılardan oluşan Esenler yerleşimine ciddi zararlar vereceği açıktır (Esenler Belediyesi Vizyon Raporu, 2018: 1). Söz konusu zararlar hem can kaybı olarak

toplumsal yapıya zararlar getirecek hem de ekonomik kayıp olarak kamuya büyük yükler getirecek olup, yerel ve merkezi yönetimin, vatandaşların da desteğini alarak bu riskin bertaraf edilmesi en hassas konularından birisi olmaya devam etmektedir. Esenler ilçesini içine alan İstanbul'un olası en büyük yer ivmesi dağılım haritası EK-3'te verilmiştir.

Kentsel dönüşüm çalışmaları, kentin hızla büyüyen, değişen ve bozulan dokusunda ortaya çıkan yeni fiziksel, toplumsal, ekonomik, çevresel ve altyapısal ihtiyaçlarına göre, kentin yeniden geliştirilmesi amacını taşır. Kentsel dönüşüm, günümüzde sürdürülebilirlik hedefi ile bağlantılı olarak, kentlerde atıl olan alanların tekrar kullanımını sağlayan, kentsel büyümenin sınırlandırılmasına yönelik kentsel dönüşüm projelerinin geliştirilmesini gerekli hale getirmiştir. Günümüzde kentsel dönüşüm, kentsel alanların üretilmesi ya da yeniden geliştirilmesi için çok paydaşlı bir planlama ve tasarım süreciyle gerçekleştirilmektedir. Esenler Belediyesi bu kapsamda ilçede bir kentsel dönüşümü vizyonu ortaya koymuş ve bu doğrultuda çalışmalar yapmaktadır.

### **3.7.1. Esenler'de Kentsel Dönüşümün Gerekliliği**

İstanbul hızlı ve gecekondulaşma biçiminde gerçekleşen kentleşme sürecinin temel mekânı olmuştur. Esenler yerleşimi ise İstanbul ili içerisinde özellikle 1980 sonrasında hızlı kentleşme süreci yaşamıştır. Esenler yerleşiminin yapı stoku bu dönem içerisinde plansız ve mühendislik hizmetlerinden yoksun olarak oluşmuştur. Esenler mevcut haliyle deprem riskinin yanı sıra meskûn alandaki donatı yetersizliği, imar ve mülkiyet sorunları, ulaşım ve erişim problemleri gibi pek çok konuda kentsel altyapı kalitesini ve vatandaşımızın yaşam kalitesini düşüren sorunlar ile mücadele etmektedir (Esenler Belediyesi Vizyon Raporu, 2018: 33-34).

Esenler'in yapılaşma geçmişine bakıldığında, imar planları olmadan özel ifraz krokileriyle parsellenerek şahıs mülkiyetleri oluşmuştur. Söz konusu oluşan parsellerde hiçbir mühendislik hizmeti almadan yapılan ruhsatsız yapılar bütün ilçeyi kaplamıştır. Bu sebeple, İlçenin meskûn alanı içerisinde mevcut meri imar planlarında yer alan donatı alanları şahıs mülkiyetinde kalmakta olup üzerinde on binlerce riskli ve yenilenemeyen yapılar bulunmaktadır. Söz konusu donatı alanlarının aktif olarak faaliyete geçmesi için kamu kurumlarınca kamulaştırma işlemleri yapmaları gerekmektedir. Kamulaştırma maliyetlerinin getirdiği kamu yükü yerel yönetimin bütçe dinamiğini aşmakta ve ilçede konut sirkülasyon alanlarının bulunmayışı kritik seviyedeki donatı yetersizliği sorununu zorlaştırmaktadır (Esenler Belediyesi Vizyon Raporu, 2018: 34).

Esenler kentsel dönüşümün başlıca nedenlerini; deprem riski ve kalitesiz yapı stoku, ilçede ekonomik toplumsal ve kültürel açıdan şehirselleşmenin oluşmasını engelleyen mekânsal sorunlar olarak belirtebiliriz. Bunların yanında köhneleşmiş ve ekonomik kullanım ömrünü doldurmuş yapılar, şehir hayatını yansıtan fonksiyonların oluşmasına rağmen yaşam kalitesinin düşük olması, altyapı yetersizliği ve fiziksel mekândaki tıkanıklıklar, imar ve mülkiyet sorunları, yaşam kalitesinin artırılmak istenmesi olarak ifade edebiliriz (Yulu, 2017: 34).

### **3.7.2. Esenler’de Kentsel Dönüşüm Yöntemleri**

Kentsel dönüşüm çalışmaları Esenler yerleşiminde parsel ve ada bazında güncel olarak 6306 Sayılı yasa kapsamında gerçekleştirilmektedir. Gerçekleştirilen ve gerçekleştirilmekte olan çalışmalar incelendiğinde genel itibariyle kentsel dönüşüm çalışmalarında; plan notu ile dönüşüm, riskli yapı, riskli alan ve rezerv alan yöntemlerin uygulandığı söylenebilir.

Esenler yerleşiminde bulunan alan bazında gerçekleştirilen dönüşüm çalışmalarında, meri imar plan notları aracılığıyla tevhit işlemi sonucunda mevcut imar haklarına ekstra olarak ada bazlı ve büyük parsel ölçeğinde yapılaşmayı teşvik edici nitelikte imar artışı düzenlemesi bulunmaktadır. Meskûn alanda bulunan riskli yapı stokunun ada ve alan bazında daha sağlıklı ve güvenli yapılara dönüştürülmesi amacıyla gerçekleştirilmektedir (Esenler Belediyesi Vizyon Raporu, 2018: 34). Bu kapsamda Esenler’de bazı mahallelerde çalışmalar yapılmıştır. 6306 Sayılı Kanun çıkmadan önce yapılan kentsel dönüşüm çalışmaları belediyeler tarafından 5393 sayılı Belediye Kanunu’nun 73. Maddesine bağlı olarak yapılmıştır.

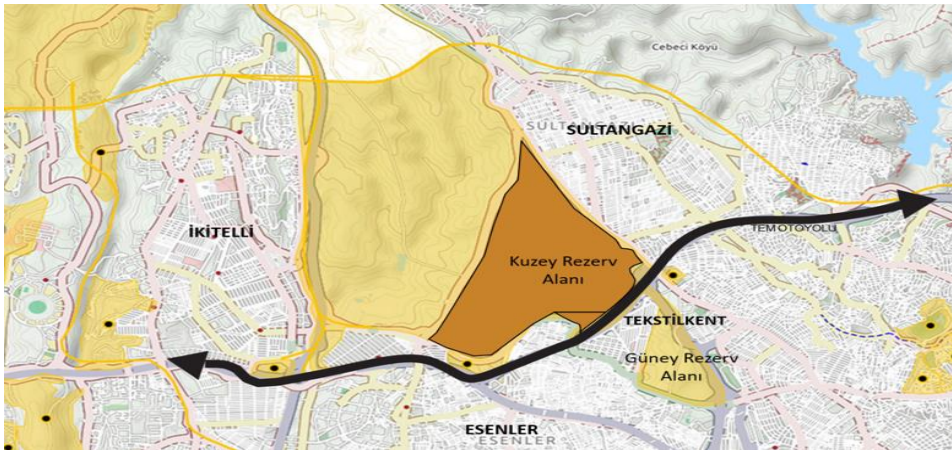
Vatandaşlar, meskûn alanda bulunan riskli yapıların parsel ölçeğinde yürürlükteki imar planlarından doğan imar hakları doğrultusunda 6306 Sayılı Yasa kapsamında sunulan kira yardımı, faiz yardımı ve diğer imkânlardan faydalanarak yapılarını dönüştürebilmektedirler. Daha çok vatandaşların kendilerinin doğrudan riskli bina raporu almalarına bağlı olarak, bu riskli binaları yıktırıp yerine yenilerini yaptırmaları ile dönüşüm yapılır. Bu amaçla her yıl Esenler’de farklı mahallelerde pek çok binanın dönüşümü yapılmaktadır. Bir yerleşim alanının riskli olup olmadığının belirlenmesinde can ve mal kaybı riski belirleyici olacaktır. Kanunun düzenlemesine bakıldığında, bir alanın riskli ilan edilebilmesi için, can ve mal kaybı riskinin birlikte bulunması koşulunun arandığı görülmektedir.

İlçe genelinde 6306 Sayılı yasa kapsamında riskli alan ilanı, rezerv alan ilanı ve ilgili yasal süreç doğrultusunda alanın kentsel dönüşüm sürecinin tamamlanması yöntemiyle alan bazında kentsel dönüşüm çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem ile riskli yapıların yoğunlaştığı ve

çeşitli imar ve uygulama sorunları bulunan bölgelerin daha sağlıklı ve planlı bir hale getirilmesi ve kentsel mekân kalitesinin iyileştirilerek yaşam kalitesinin artırılması ve deprem vb. afet tehdidine karşı güvenli kentsel yaşam alanlarının oluşturulması amaçlanmaktadır. Esenler’de riskli alan olarak ilan edilmiş bölgeler vardır. Buralarda özellikle belediyenin öncülüğünde hızlı bir şekilde kentsel dönüşüm çalışmaları devam ettirilmektedir. Havaalanı mahallesinde 2012 yılında yapılan kentsel dönüşüm uygulaması bu kapsamda yapılmıştır.

Rezerv yapı alanı, 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanuna göre; bu kanun uyarınca gerçekleştirilecek uygulamalarda yeni yerleşim alanı olarak kullanılmak üzere, idarenin talebine bağlı olarak veya resen, Maliye Bakanlığı’nın uygun görüşü alınarak, Bakanlıkça belirlenen alanları ifade etmektedir. 6306 sayılı Kanun çıktıktan sonra, kentsel dönüşümle ilgili olarak yasal anlamda olması gereken yasal altyapı oluşturulduğu için kentsel dönüşüm çalışmaları hızlanmıştır. Kentsel dönüşüm çalışmaları devlet eliyle, Bakanlık ve TOKİ tarafından yürütülmektedir. Kentsel dönüşüm yapması için yerel yönetimlere de geniş yetkiler ve destekler sağlanmış olup, merkezi hükümetle de birçok konuda işbirliği yapabilmeleri için fırsatlar verilmiştir.

Esenlerin mevcut imar ve mülkiyet sorunları ile riskli yapı stokunun ortadan kaldırılması ve halkın daha iyi donatı erişimine ve yaşam kalitesine sahip kentsel mekânlara kavuşması amacıyla Milli Savunma Bakanlığı ile imzalanan protokoller kapsamında Esenler Belediyesine devredilen ilçe sınırları içerisindeki Askeri Rezerv Alan ile büyük kentsel dönüşüm çalışmalarına başlanılmıştır. Bu çalışma kapsamında Esenler ilçe bütünündeki imar, ulaşım, donatı ve birçok teknik altyapı sorununun çözülmesi hedeflenmektedir. Bu çalışmalar sonucunda meskûn alandaki donatı öbeklerindeki yapı alanların öncelik sırası belirlenerek etaplar halinde rezerv alana transfer edilecektir (Esenler Kuzey Rezerv Alanı 2019: 19).



**Şekil 3.1:** Kuzey Rezerv Alanı Planlama Konumu (Esenler Kuzey Rezerv Alanı, 2019: 6)

Yukarıdaki haritada Esenler kuzey rezerv alanı planlama konumu görülmektedir. Yetkililerin ifadesiyle kentsel dönüşüm kapsamında burada 17.500 konuttan oluşacak, 15 Temmuz Mahallesi kurulması çalışmaları devam etmektedir. Burada yapılan çalışmayı Esenler Belediyesi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile birlikte yürütmektedir. Burada yapılacak konutlara kentsel dönüşüm kapsamında riskli bina ve riskli alanlarda oturan ailelerin yerleştirileceği belirtilmiş olup, %45'ini Esenler Belediyesi ve %55'ini ise Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın İstanbul'un diğer ilçelerindeki vatandaşlara kullandıracağı ifade edilmiştir.

### **3.7.3. Esenler'de Kentsel Dönüşüm Çalışmaları**

Esenler Belediyesi, kentsel dönüşümle ilgili kentsel dönüşüm kurgusunu oluşturmuş ve bir vizyon belirlemiştir. Kentsel dönüşüm vizyonunu, ilçe bütününde yer alan sağlıklı ve riskli yapı stoku ile plansız gelişen kent mekânının dönüşümünün sağlanması sonucu güvenli yapı stokuna sahip, fiziksel çevre kalitesi artırılmış, donatı alanları ve erişim imkânları iyileştirilmiş, kentsel altyapı olanakları geliştirilmiş, geleneksel mahalle yaşam kültürümüzün çağın dinamikleriyle yorumlanarak yeniden hayat bulduğu, yaşam kalitesi yükseltilmiş, yaşanılabilir kentsel mekânlar oluşturmak, olarak ifade etmiştir.

İstanbul'da özellikle 1980 sonrası yaşanan kontrolsüz gelişim, hızlı ve çarpık yapılaşmayı beraberinde getirmiştir. Bunun sonucu olarak, donatı alanları var olan yapıya hizmet edemez hale gelmiş, yoğunluk düzeyi sürekli artış göstermiş, kalitesiz yapı stoku oluşmuş ve deprem faktörünün de dikkate alınmasıyla birlikte kentsel yenileme ve dönüşüm, Esenler İlçesi için kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir. Bu nedenle ilçede öncelikli sorunlu alanlar belirlenerek, bu bölgelerde sağlıklı yaşam alanlarının oluşturulması, yaşam kalitesinin artırılması, depreme dayanıklı yapıların üretilmesi, sosyal ve ekonomik gelişmişlik düzeyine ulaşmak için çalışmalar başlamıştır (Esenler Belediyesi Faaaliyet Raporu'11, 2012: 126).

Esenler İlçesinde belirlenen 16 bölgede kentsel dönüşüm ve kentsel yenileme çalışması başlatılmıştır. Bunlardan bazıları; Çiftelavuzlar Mahallesinde 83.500 m2 alanda 151 yapı ve 861 adet bağımsız birim, Oruçreis Mahallesinde 72.080 m2 alanda 389 yapı 1990 adet bağımsız birimdir. Yine başka parsellerde Oruçreis Mahallesinde 40.000 m2 alanda 60 adet yapıda 300 adet bağımsız bölüm, Dört Yol Meydan kentsel yenileme projesinde 50.000 m2 alanda 70 adet yapı ve 560 bağımsız birim sayılabilir (Esenler Belediyesi Faaaliyet Raporu'11, 2012: 126).

Büyük oranda, vatandaşlara verilen yıkım ruhsatlarına bağlı olarak Esenler ilçesinde kentsel dönüşüm yaşanmıştır. Diğer taraftan Esenler belediyesinin doğrudan bakanlıkla ve TOKİ ile

yaptığı protokoller çerçevesinde hem riskli alan ilan edilen yerlerde hem de askeriye alan rezerv alanlarında devam ettirilmektedir. Esenler’de şimdiye kadar; Atışalanı Havaalanı Mahallesi, Atışalanı Tuna Mahallesi, Oruçreis Mahallesi birinci bölge, Oruçreis Mahallesi ikinci bölge ve Çiftelhavuzlar Mahallesi’nde bir bölge olmak üzere beş bölgede riskli alan ilan edilmiştir. Bu riskli alanlarda kentsel dönüşüm yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir.

Özellikle kentsel dönüşüm kapsamında askeri rezerv alanında Türkiye’de ilk planlı şehir kurma çalışmaları Esenler’de devam etmektedir. Bu alan, Türkiye’de kentsel dönüşüm kapsamında üretilmiş en önemli rezerv alanlarından birisidir. Burada geniş yeşil alanlar ve büyük parklar yer almaktadır. Yine, yenilenebilir enerjili akıllı binaları, yer altı ve yerüstü otoparkları, sağlık, eğitim, kültürel tesis alanları ve ferah yaşanabilir alanlarıyla, tamamen ayrı bir mahalle olarak planlanmış ve bittiğinde Türkiye için kentsel dönüşüm alanında örneklik teşkil edecek önemli bir projedir.



**Şekil 3.2:** Havaalanı Yenileme Alanı (Esenler Belediyesi Faaliyet Raporu'12, 2013: 84)

Yukarıdaki haritada Havaalanı Mahallesi kentsel dönüşüm alanı uydu görüntüsü görülmektedir. Bu çalışmalardan 2012 yılında Atışalanındaki Hava Alanı Mahallesi’nde yapılan kentsel dönüşüm çalışması, 6306 Sayılı Kanun kapsamında yapılan ilk uygulama olmuştur. Proje 71.821 m<sup>2</sup> alanda, toplamda 254 binadaki 1225 bağımsız bölüm yıkılarak yerinde dönüşüm yapılmıştır. Esenler Belediyesi’nden alınan bilgilere göre, burada tespit edilen ortalama daire alanı 103,2 ve ortalama bina yaşı 22 olarak belirlenmiştir.

Esenler’de hak sahipleri ve/veya özel sektör tarafından gelen talepler doğrultusunda kentsel dönüşüm çalışmaları yürütülmektedir. İlçede, İmar Planı, Plan Notları kapsamında parsel birleştirmeleriyle mahalle veya ada bazlı kentsel dönüşüm talepleri doğrultusunda; hak sahipliği tespitinin yapılması, alanda yer alan yapı ve eklentilerin tespit edilmesi, mevcut yapı

yoğunluğu hesaplanarak imar planlarıyla karşılaştırılması, alanda yer alan parsellerde imar planına göre istikamet ve bina oturmaunun hesaplanması, bina oturmauna ve imar planına göre detaylı inşaat hesaplarının yapılması, parsel birleştirmesiyle oluşacak yeni yapının bina oturmaunu, çekme mesafeleri, yapı yüksekliği, inşaat maliyet hesapları yapılarak fizibilitenin sonuçlandırılması, tasarım projelerinin yapılması konularında hak sahipleri ve/veya özel sektöre hizmet verilmektedir (Esenler Belediyesi Faaliyet Raporu 2018, 2019: 133).

Esenler'deki en büyük kentsel dönüşüm çalışması, rezerv alan olarak ilan edilen Esenler'in kuzeyindeki askeri alanda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile birlikte yapılmakta ve yeni konutların inşa süreci devam ettirilirken, bir taraftan da kentsel dönüşüm kapsamında, riskli alan ve riskli binalarda oturanların bu konutlara taşınması için hazırlık çalışmaları yapılmaktadır. Esenler'de hedefler net olarak belirlenmiş olup, yetkililerin açıklaması, rezerv alanda inşa edilen konutlara taşınma süreci tamamlandığında, buraya kentsel dönüşüm kapsamında riskli bina ve riskli alanlarda oturan aileler yerleştirilecektir. Esenler'deki kuzey rezerv alanı, ilçede yapılan kentsel dönüşüm çalışmalarını hem hızlandırmış hem rahatlatmış hem de genişletmiştir.

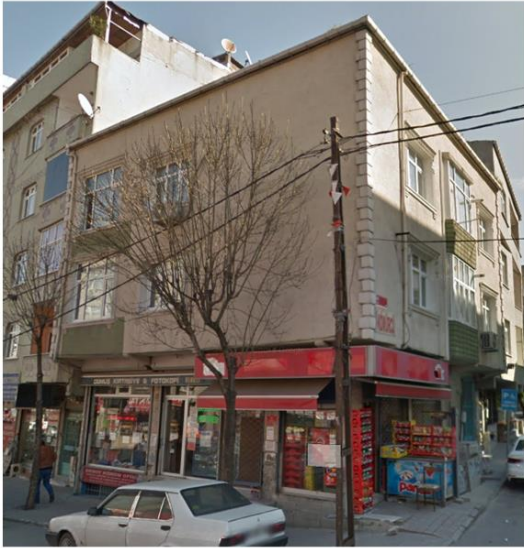
Esenler yerleşimi bütününde gerçekleştirilecek olan kentsel dönüşüm çalışmasının bir an evvel tamamlanması, her geçen gün daha da yaklaşan İstanbul depreminden can ve mal güvenliğinin sağlanması için hayati önem arz etmektedir. Ortaya konulan fiziksel, çevresel, sosyal ve altyapısal sorunların çözümü adına Esenler Rezerv Alanının kullanımı yerleşim için bir fırsat niteliğinde olmuş, bu alanın meskûn alandaki yoğun ve riskli yapı stokunun bertarafı ve var olan mekânsal sorunların çözümü adına kullanılması Esenler için hayati önem taşımaktadır.

### **3.8. Esenler 'de Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetiminde Mevcut Durum**

Esenler'de oluşan kentsel dönüşüm atıklarını; belediye tarafından verilen yıkım ruhsatlarına bağı ortaya çıkan atıklar, Esenler Belediyesi'nin bilfiil kendi yaptığı yıkımlardan ortaya çıkan atıklar, ayrıca her türlü yapım, tamir, bakım ve onarım süreçlerinde oluşan atıklar ve birde inşaat yapım süreçlerinde oluşan atıklar olmak üzere dört başlık altında ele alabiliriz. Esenler'de vatandaşlar, binaları hakkında yıkım kararı aldıktan sonra yıkım ruhsatı almak için belediyeye müracaat etmektedirler. Bu süreçte belediye yıkılacak binanın enkazının kaldırılması için belirli bir süre vermektedir. Bu süre içerisinde yıkımın tamamlanarak alanın temizlenmesi istenmektedir. Yıkımlar bu konuda lisanslı firmalar tarafından yapılmaktadır. Bu firmalar, bina sahipleri ile anlaşarak, kendi çalışmaları ile piyasanın taleplerine göre kentsel dönüşüm

atıklarını bertaraf etmektedirler. Belediyelerin bu süreçte İYA'nın kaynağında ayrıştırılması ve geri kazanılmasına yönelik olarak hiç bir müdahili olmamaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı tamamen yıkım yapan firmaların inisiyatifine bırakılmaktadır. Belediyenin bil fiil müdahil olarak kentsel dönüşüm yaptığı yerlerde de yıkım yapılmadan önce eğer asbest tespit edilmiş ise bu binalarda da asbest giderimi yapılmaktadır.

Esenler'de yıkım sonrası malzemelerin ne yapıldığı konusunda yıkım yapan yükleniciler, bina sahipleri ve belediye yetkilileri ile görüşülmüştür. Bina sahipleri ortaya çıkan yıkımın kaldırılıp alanın temizlenmesi koşuluyla yıkım yüklenicileri ile anlaşarak, bina toplam alan hesabı üzerinden ücret ödeyerek binalarını yıktırdıkları ifade etmişlerdir. Yıkım firmaları ise yıktıkları binalar için birim alan üzerinden ücret aldıklarını ve ortaya çıkan malzemeleri hurdacılara sattıklarını, satılamayan ve değerlendiremedikleri kısımları ise hafriyat ve moloz depolama alanlarına ücret karşılığı teslim ettiklerini ifade etmişlerdir. Belediye ile bu konuda yapılan görüşmede, yaptıkları yıkımları ihale ettikleri, bunun karşılığında ortaya çıkan malzeme tonajına göre yıkım, bertaraf ve taşımak için ücret ödedikleri, geri dönüştürülen malzemeler için ücret ödemedikleri ve bu malzemeleri yıkım firmalarının hurdacılara sattıkları ifade edilmiştir. Aşağıdaki şekilde Esenler'de yıkılmadan önce bir binanın fotoğrafı görülmektedir.



**Şekil 3.3:** Esenler'de Yıkılacak Bina (Esenler Belediyesi'nden Alınmıştır, 2019)

Yine aşağıdaki tabloda da yıkılan bu bina için ne şekilde ve ne kadar ücret ödendiğinin metrajı verilmiştir. Esenler Belediyesi yetkilileri, tablo da verilen yaklaşık maliyet hesaplanırken; yıkımda yalnızca, beton ve tuğla kısmı ve bunların taşınması için ve bertarafı için bedel ödendiğini belirtmişler, çıkan demirler, çatı malzemeleri ve diğer atıklar yıkım yapan firmaya

birakılması karşılığında bir bedel ödenmediğini ifade etmişlerdir. Yıkım bedeli hesaplanırken, inşaatta kullanılan malzemeye göre birim metrekareye düşen, İnşaat Mühendisleri Odası'nın belirlediği katsayılar alınmıştır.

Yine yıkımın yapılması ve malzemelerin taşınması için birim metreküp başına düşen ücret ise 2019 yılına göre bakanlığın belirlediği pozlar esas alınarak hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamada yaklaşık olarak toplamda 266 m<sup>2</sup> alan, 196 ton ağırlık ve 139 m<sup>3</sup> hacimli binanın yıkılıp kaldırılması için 13.775 bin TL ödenmiştir. İlçe genelinde hem belediyenin hem de vatandaşların yaptırdığı yıkımlara verilen ücretler hesaplandığında, ciddi ücretlerin ödendiği görülmektedir. Ancak yıkılacak binalar bir atık olarak değil de tekrar geri kazanılması gereken kaynak olarak değerlendirilmesi halinde, yapılacak fizibilite çalışmasına bağlı olarak yapılan yıkımlar için daha az bedeller ödenebilir, bazı yıkım projelerinde hiç ücret ödenmeyebilir ve hatta yıkım karşılığında ekstradan ücret bile almak mümkün olabilir.

**Tablo 3.6:** Esenler'de Yukarıdaki Fotoğraftaki Yıkılacak İki Katlı Bir Binanın Yapı Metrajı

Kat	Alan m <sup>2</sup>	Betonarme Hacim m <sup>3</sup> k=0,25	Tuğla Hacim m <sup>3</sup> k=0,285	Çatı (k=1,25)
<b>Bodrum</b>	63	66,5	75,81	0
<b>Zemin</b>	63	Betonarme Moloz Ton (k=2,259)	Tuğla Moloz Ton (k=0,60)	Çatı Moloz Ton (k=0,04)
<b>1. No</b>	70	149,625	45,486	0
<b>2. No</b>	70			
<b>3. No</b>				
<b>4. No</b>		TL/m <sup>3</sup>	Tutar (TL)	
<b>5. No</b>		Beton	89	5.918,50
<b>6. No</b>		Tuğla	44,44	3.369,00
<b>Toplam</b>	266	Çatı	0	0
<b>Çatı</b>	<b>0</b>	<b>Moloz</b>	<b>23,00</b>	<b>4.487,55</b>
				<b>13.775,05</b>

**Kaynak:** Veriler Esenler Belediyesi Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Esenler'de İYA yönetimi hakkında hazırlanmış olan herhangi bir stratejik plan ve uygulama planı yoktur. İYA geri dönüşümü ile ilgili belirlenmiş olan bir hedef ve çalışmada yoktur. İYA bir kaynak olarak değil de atık olarak görüldüğü için öncelikle bu yapım ve yıkım atıklarından bir an önce kurtulmaya çalışılmakta ve oluşan İYA depolama sahalarına yönlendirilmektedir. Yıkım süreçlerinde, yıkım çalışmasını yapan lisanslı firmaların gerçekleştirdiği ölçüde İYA geri dönüşümü yapılmaktadır. Bu konuda yıkım yapan firmalarla görüşülmüş olup İYA geri kazanımı için seçici yıkım yapmadığını, demir ve metaller haricinde genel olarak geri dönüşüm yapmadıklarını, oluşan atıkları depolama sahalarına teslim ettiklerini ifade etmişlerdir.

### 3.9. Esenler’de Riskli Alanlar ve Riskli Binalar

Bir binanın riskli olduğunun tespiti demek, o binanın yıkılacağı ya da güçlendirilmesi gerektiği anlamına gelir. Vatandaşlar bir taraftan binalarının yıkılmasını istememekle birlikte, bir taraftan da deprem riskine bağlı olarak ve devletin riskli binaların yıkılması için verdiği desteklerden yararlanmak için ilçelerdeki riskli binalar vatandaşlar tarafından yenilenmektedir. Ancak ilçelerde top yekûn bütün binaların riskli olup olmadığı konusunda tarama yapılmamaktadır.

**Tablo 3.7:** Esenler’de Yıllara Göre Tespit Edilen Riskli Bina Sayıları

Mahalleler	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Toplam Riskli Bina
Birlik	25	36	22	12	6	9	110
Davut Paşa	16	29	24	10	8	3	90
Fevzi Çakmak	32	37	20	15	4	3	111
Fatih	40	45	35	34	10	13	177
Havaalanı	6	26	11	15	2	7	67
K.Karabekir	23	43	28	14	7	8	123
Kemer	20	27	25	19	12	4	107
Mimar Sinan	11	16	20	12	8	5	72
Menderes	21	32	29	27	10	8	127
Nene Hatun	28	33	25	13	9	15	123
Namık Kemal	11	27	15	12	3	1	69
Oruç Reis	11	37	27	17	9	5	106
Turgut Reis	15	44	36	25	12	6	138
Tuna	19	60	45	65	8	3	200
Yavuz Selim	1	8	6	3	1	0	19
<b>Toplam</b>	<b>279</b>	<b>500</b>	<b>368</b>	<b>293</b>	<b>109</b>	<b>90</b>	<b>1639</b>

**Kaynak:** Esenler Belediyesi, Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü

Yukarıdaki tabloda Esenler ilçesi mahallelerinde yıllara göre tespit edilen riskli binaların sayısı görülmektedir. Esenler’de olduğu gibi diğer ilçelerde yıkım ruhsatı verilen binalar çoğunlukla kentsel dönüşüme bağlı olarak riskli yapılar olmakla birlikte, değişik başka gerekçeyle de bina sahipleri yıkım ruhsatı almaktadırlar. Esenler’de bütün mahallelerdeki, bütün sokaklardaki binalar belediye öncülüğünde ve yapı denetim firmaları marifetiyle tek tek incelenerek binaların risk durumları belirlenebilir. Böyle bir çalışma Esenlerdeki yapı niteliğini de tam olarak ortaya çıkarmış olacaktır. Aslında bu çalışmayı bütün ilçe belediyeleri yapmalıdır. Yapılan bu tespitlere bağlı olarak ne kadar binanın hangi süreçte yıkılacağı çalışmaları da planlanacağı için kentsel dönüşüme bağlı olarak hangi periyotta ne kadar kentsel dönüşüm atığı oluşacağı daha net olarak hesaplamak mümkün olabilir.

Aşağıdaki tabloda Esenler ilçesinde riskli alan olarak ilan edilen yerler görülmektedir. Görüldüğü gibi beş ayrı bölgede toplamda 29,92 hektar alan riskli alan olarak belirlenmiştir. Riskli alanların ilan edilmesi ilgili belediyelerin talebi ve Cumhurbaşkanlığı onayına tabidir.

**Tablo 3.8:** Esenler İlçesinde Riskli Alan İlan Edilen Yerler

İl	İlçe	Riskli Alan İlan Edilen Yerler	Alan (Ha.)
İstanbul	Esenler (1.Alan)	Atışalanı Havaalanı Mah. (1095 Ada 16 Parsel)	7,18
İstanbul	Esenler (2.Alan)	Atışalanı Tuna Mahallesi	2,57
İstanbul	Esenler	Oruç Reis Mahallesi (1. Bölge)	7,23
İstanbul	Esenler (1. Alan)	Oruç Reis Mahallesi (2. Bölge)	4,65
İstanbul	Esenler (2. Alan)	Çiftehavuzlar	8,29
<b>Toplam</b>			<b>29,92</b>

**Kaynak:** Veriler İstanbul Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü'nden Alınmıştır

### 3.10. Esenler'de Yıllara Göre Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atık Miktarları

İnşaat ve yıkım atıkları konutların ve diğer binaların, köprü, yol ve benzeri yapıların yıkımı, tamirata, tadilatı, yenilenmesi ve özellikle kentsel dönüşüme bağlı olarak yıkılan binalardan kaynaklanan atıklardır. Katı atıkların önemli bir yüzdesini oluşturan ve yapılan her türlü inşaat faaliyeti sonucu açığa çıkan İYA, iyi yönetilmediği takdirde kaynaklar israf edilir, çevreyi olumsuz yönde etkiler ve insan sağlığını tehdit eden boyutlara evrilir.

İstanbul'da kentsel dönüşüm sürecine bağlı olarak her yıl milyonlarca ton İYA oluşmaktadır. Özellikle kentsel dönüşüm yapılan, Gaziosmanpaşa, Sultangazi, Güngören, Bağcılar, Bakırköy, Avcılar Esenler gibi ilçelerde çok fazla İYA oluşmaktadır. Kentsel dönüşüm sürecinin en hızlı ilerlediği ilçelerden birisi Esenler ilçesidir.

2012 yılında 6306 Sayılı Kanun çıktıktan sonra Esenler'de kentsel dönüşüm çalışmaları hızlanmıştır. Özellikle kentsel dönüşümden kaynaklanan yıkımlara bağlı olarak İYA miktarı artmıştır. Aşağıdaki tabloda, 2013 yılından 2020'ye kadar oluşan yıllardaki, Esenler ilçesinde vatandaşların yaptığı yıkımlara bağlı olarak oluşan İYA miktarları görülmektedir.

**Tablo 3.9:** Esenler’de Vatandaşların Yaptığı Yıkımlarda Oluşan İYA Miktarı

Yıllar	Yıkım Ruhsatı sayısı	Ortalama Bina Katı	100m2 Alan, Atık Miktarı (Ton)	Vatandaş Yıkımları İYA (Ton)
2013	750	5	100	375.000,00
2014	720	5	100	360.000,00
2015	730	5	100	365.000,00
2016	756	5	100	378.000,00
2017	736	5	100	368.000,00
2018	220	5	100	110.000,00
2019	54	5	100	27.000,00
<b>Toplam</b>	<b>4412</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>1.983.000,00</b>

**Kaynak:** Veriler 2013-2020 Arası Esenler Belediyesi Faaliyet Raporlarından Alınmıştır.

Son iki yıldaki yıkımların azlığını ve oluşan İYA miktarındaki azalmayı son yıllarda yaşanan ekonomik durgunluk ve özellikle 2019 Yılı Mart ayında yapılan yerel seçim süreciyle ilgili sebeplere bağlı olduğunu söyleyebiliriz. Genel olarak İYA oluşumu evsel atıklarda olduğu gibi istikrarlı ve süreklilik göstermez, ekonomik, siyasi ve mevsimsel şartlara göre yıllara, hatta mevsimlere ve aylara göre çok farklılıklar gösterebilir.

**Tablo 3.10:** Esenler’de Belediyenin Yaptığı Yıkımlarda Oluşan İYA Miktarı

Yıllar	Kentsel Dönüşüm (KD.)	Bina sayısı	Birim m2/(Ton)	Toplam Alan (m2)	Toplam İYA (Ton)
2013	Kamulaştırma ve Diğer	86	1	500	43000
2014	Havaalanı Mahallesi KD.	254	1	500	127000
2015	Kamulaştırma ve KD.	83	1	500	41500
2016	Kamulaştırma ve KD.	63	1	500	31500
2017	Kamulaştırma	9	1	500	4500
2018	Kamulaştırma	15	1	500	7500
2019	Kamulaştırma ve KD.	19	1	500	9500
<b>Toplam</b>		<b>529</b>	<b>1</b>	<b>3500</b>	<b>264500</b>

**Kaynak:** Veriler Esenler Belediyesi Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü’nden Alınmıştır.

Yukarıdaki tabloda Esenler’de kentsel dönüşüm, kamulaştırma ve diğer sebeplere bağlı olarak oluşan İYA miktarları görülmektedir. Esenler’de, yapılan hesaplamalara göre, İYA miktarları hesaplanırken esenlerde ortalama bina kat yüksekliği 5 ve yapılan hesaplamalara bağlı olarak ortalama bir katın alanı 100 m2 olarak alınmıştır. Ayrıca 1 m2 bina alanını için ortalama 1 ton atık çıktığı hesaplanmıştır. Yapılan İYA hesaplamaları bu veriler kullanılarak hesaplanmıştır. Aşağıdaki tabloda ise Esenler ilçesinde yıllara göre binaların tamir, bakım ve onarım işlerine bağlı olarak oluşan ve belediyenin bu atıkların evsel atıklara karıştırılmaması için toplamış

olduğu İYA miktarları görülmektedir. Yine aynı şekilde vatandaşlar tarafından çöp konteynerleri yanına bırakılan çekyat, masa, yatak, dolap gibi iri atıklar ayrı şekilde belediye tarafından toplanmaktadır. Konutlardan çıkarılan iri atıklar İYA hesaplamalarına dâhil edilmemiştir.

**Tablo 3.11:** Esenler’de Tamir, Bakım ve Onarımdan Kaynaklanan İYA Miktarı

Yıllar	İYA (Ton)	İri Atıklar (Ton)	Toplam (Ton)
2013	5519	3873	9392
2014	5624	4873	10497
2015	5597	4650	10247
2016	4867	7636	12503
2017	5361	7685	13046
2018	2624	16189	18813
2019	6200	10065	16265
<b>Toplam</b>	<b>35792</b>	<b>54971</b>	<b>90763</b>

**Kaynak:** Veriler Esenler Belediyesi Faaliyet Raporlarından Alınmıştır

Özellikle konutlardaki yenileme ve bakım ve onarımlara bağlı olarak oluşan İYA miktarı oldukça azdır. Vatandaşlar bunları kendileri döküm sahalarına götüremedikleri için belediye alo moloz hattını arayarak, belediye teslim etmektedir. Bazen de evsel atık konteynerlerine karıştırmaktadırlar. Belediyelerin bu konuya dikkat ederek bu atıkların evsel atıklara karıştırılmaması için bu atıkları ücretsiz almaları, vatandaşları bilinçlendirmeleri ve iyi denetim yaparak bu atıkları evsel atıklara karıştıranlara karşı cezai yaptırım uygulamaları gerekir.

**Tablo 3.12:** Esenlerde Yıllara Göre Oluşan Toplam İYA Miktarı

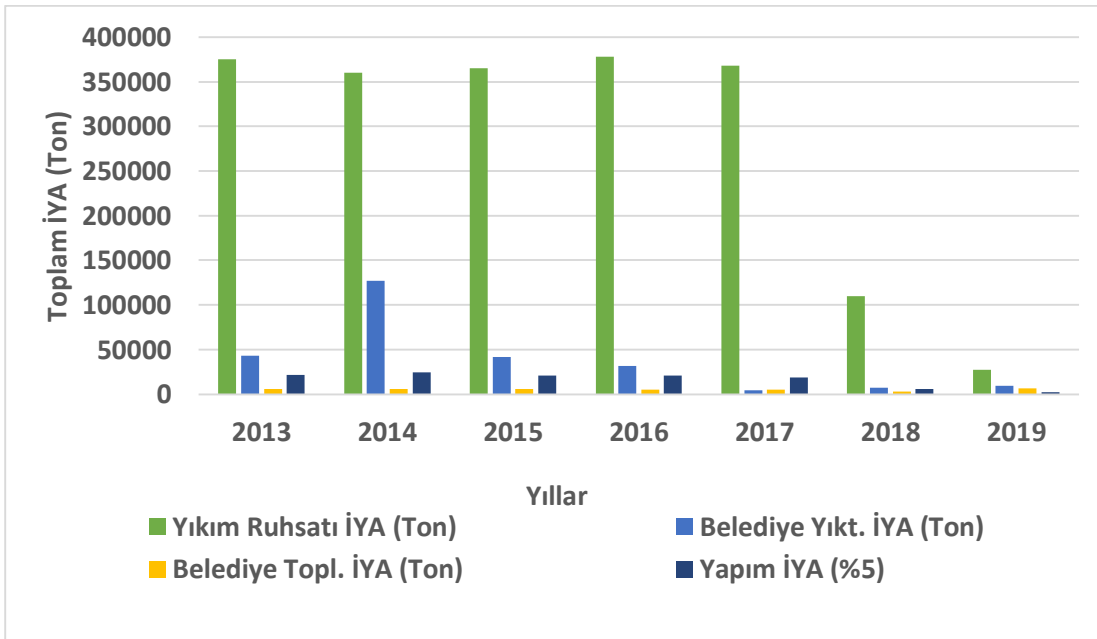
Yıllar	Yıkım Ruhsatı İYA (Ton)	Belediye Yıkığı İYA (Ton)	Belediye Topladığı İYA (Ton)	Toplam Yıkımlar İYA (Ton)	Yapım İYA (%5)	Toplam İYA (Ton)
<b>2013</b>	375000	43000	5519	423519	21176	444695
<b>2014</b>	360000	127000	5624	492624	24631	517255
<b>2015</b>	365000	41500	5597	412097	20605	432702
<b>2016</b>	378000	31500	4867	414367	20719	435085
<b>2017</b>	368000	4500	5361	377861	18893	396754
<b>2018</b>	110000	7500	2624	120124	6006	126130
<b>2019</b>	27000	9500	6200	42700	2135	44835
<b>Toplam</b>	<b>1983000</b>	<b>264500</b>	<b>35792</b>	<b>2283292</b>	<b>114165</b>	<b>2397456</b>

**Kaynak:** Veriler Esenler Belediyesi Faaliyet Raporlarından Alınmıştır

Yukarıdaki tabloda Esenler ilçesinde yıllara göre oluşan toplam İYA miktarları görülmektedir. Yapılan yıkımlara bağlı olarak, inşaat ruhsatları alınmakta ve yeni yapılar yapılmaktadır. Bu yapım çalışmalarına bağlı olarak da İYA oluşmaktadır. Burada hesaba katılan % 5'lik oran literatüre bakarak ve bu konudaki deneyimlere dayalı olarak alınmıştır.

Atık miktarını hesaplayabilmek için, sahada direkt ölçüm ve saha dışında ölçüm yapılabildiği gibi teorik hesaplarda kullanılmaktadır. Ancak en doğru ve güvenilir sonuçlar, sahada direkt olarak yapılan çalışmalardan elde edilir. Bina inşaatlarında oluşan atık miktarı, teorik olarak yapılan hesaplamalarda inşaat sırasında kullanılan malzemenin % 1-10 arasında değişmektedir (Maçin, 2017: 29). Literatürde Belçika deneyimlerinde yapımda kullanılan malzeme miktarının % 10-15 arasında olduğu belirtilmektedir (Lauritzen, 2019: 31). Ancak Esenler'de uzman kişilerle yapılan görüşmelerde ve İstanbul'daki tecrübelerle bağlı olarak, inşaat sürecinde oluşan atıkların, daha çok yine inşaat sahasında yeniden değerlendirildiği ve yapım sürecinde kullanılan malzeme miktarının yaklaşık % 5'i kadar İYA oluştuğu ifade edilmiştir.

Aşağıdaki şekilde Esenler'de yıllara göre dört farklı kaynaktan oluşan toplam İYA miktarları gösterilmiştir. Esenler Belediyesi İstanbul'da kentsel dönüşüm çalışmalarının hızlı yapıldığı ilçelerden birisidir. Görüldüğü gibi Esenler ilçesinde hesaplandığında her yıl ortalama 342.494 ton İYA oluşmaktadır. Buna göre hesaplama yaptığımızda oluşacak olan malzeme miktarları aşağıdaki şekilde verilmiştir.

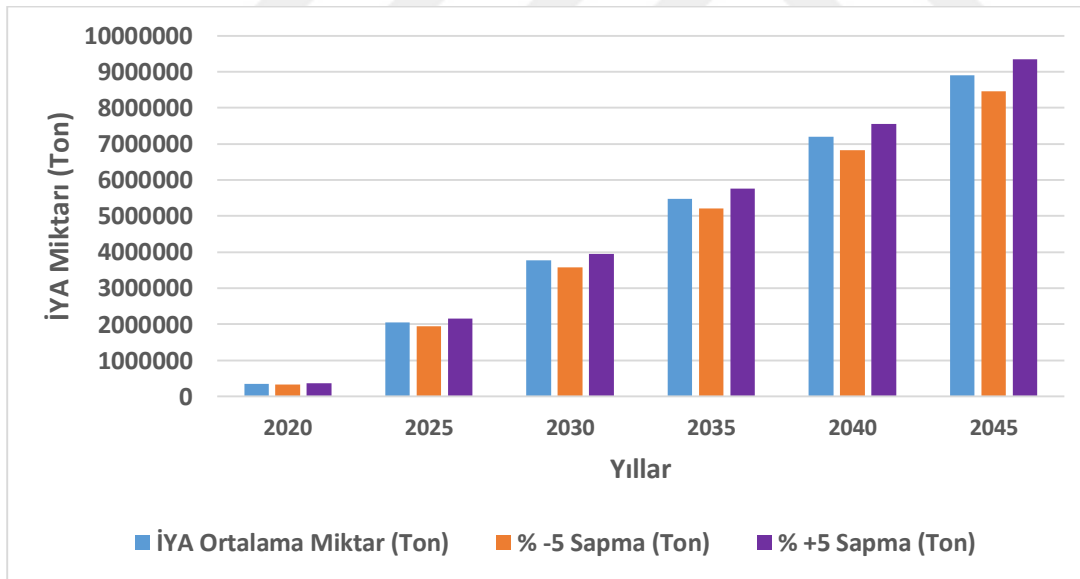


**Şekil 3.4:** Esenler'de Yıllara Göre Oluşan Toplam İYA Miktarı

Esenler ilçesinde İYA ile ilgili yukarıda yapılan hesaplamalara bakıldığında hiçbir zaman mutlak doğru olmayıp bilimsel olarak belirli bir standart sapma gösterecektir. Burada hesaplama yapılırken, atık miktarını belirlenmesinde hem bina taban alanları ortalamasında hem bina kat yükseklikleri ortalamasında hem de binalarda kullanılan ortalama malzeme miktarlarında belirli bir sapma olacağı dikkate alınarak % 5 ± standart sapma alınmıştır. Yapılan bu hesaplama göre Aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi yıllık oluşacak olan İYA miktarının ortalaması 325.369 ton ile 359.619 ton arasında değişmektedir.

**Tablo 3.13:** Esenler’de Yıllık % 5 ± Sapma İle Oluşacak Ortalama İYA Miktarı

Yıllar	İYA Ortalama Miktar (Ton)	% -5 Sapma (Ton)	% +5 Sapma (Ton)
2020	342494	325369	359619
2025	2054964	1952216	2157712
2030	3767434	3579062	3955806
2035	5479904	5205909	5753899
2040	7192374	6832755	7551993
2045	8904844	8459602	9350086



**Şekil 3.5:** Esenler’de Yıllık % 5 ± Sapma İle Oluşacak Ortalama İYA Miktarı

Esenler ilçesinde gelecekte ve geçtiğimiz yedi yılda gösterilen performans ile çalışılması halinde ne kadar İYA oluşacağı ve ne kadar yıl devam edeceği hesaplanarak, aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Bu hesaplama yapılırken, Esenler Belediyesi 2013 tarihli 1/1000 ölçekli İmar Planı’ndaki verilerden yararlanılmıştır.

**Tablo 3.14:** Esenler’de Gelecek Yıllarda Oluşacak İYA Miktarları

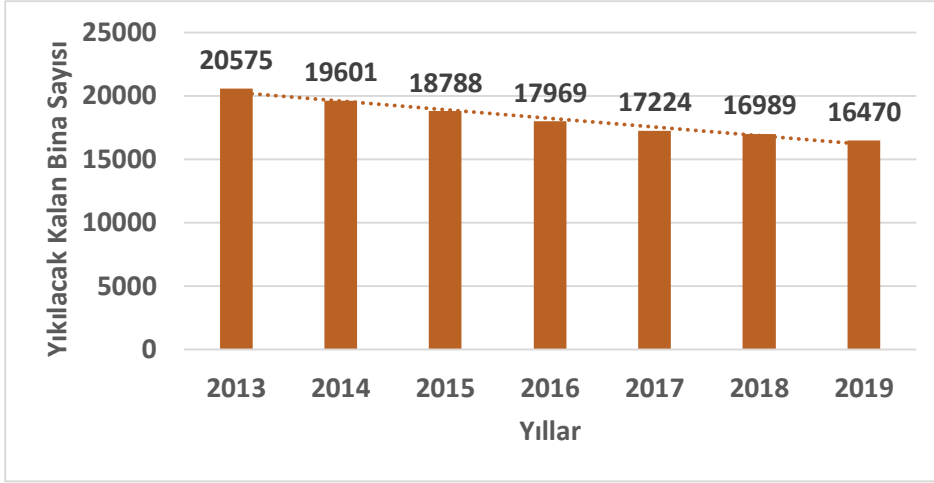
Yıllar	Belediyenin Yıktığı	Vatandaşların Yıktığı	Toplam Riskli Bina	Yıkılacak Kalan Bina
2013	86	750	21411	20575
2014	254	720	20575	19601
2015	83	730	19601	18788
2016	63	756	18788	17969
2017	9	736	17969	17224
2018	15	220	17224	16989
2019	19	500	16989	16470
<b>Toplam</b>	<b>529</b>	<b>4412</b>	<b>16470</b>	<b>16470</b>

**Kaynak:** Esenler Belediyesi Faaliyet Raporları

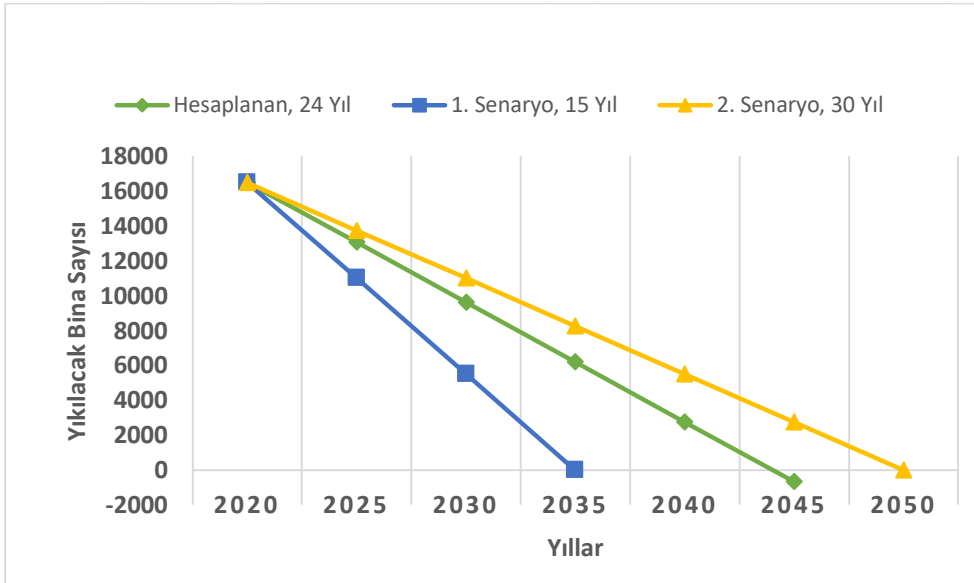
Esenler Belediyesi 2013 tarihli 1/1000 ölçekli İmar Planı, verilerine bakıldığında 2013 yılı için 26.527 adet yapının, 5.116 adedinin ruhsatlı ve 21.411 yapının ruhsatsız ve kaçak olarak yapıldığı ifade edilmektedir. Bu ruhsatsız yapıların hiç birisi mühendislik ve yapı denetimi hizmeti alınmadan, deprem ve yapı yönetmeliklerine uygun olarak yapılmadığı için riskli ve yıkılması gereken binalar olarak değerlendirilmektedir.

Buradan hareket ederek gerekli hesaplamalar yapılmış, 2020 başı itibariyle Esenlerde kalan yıkılacak bina sayısı 16.470 olarak belirlenmiştir. Ayrıca yapılan hesaplamada, Esenler ilçesinde 2013’ten bu tarafa yedi yıllık performansın ortalaması ile hareket edilmesi halinde kalan binaların tamamını yaklaşık 24 yıllık sürede bitirmek mümkündür. Ancak Esenler ilçesinde çok geniş bir bölge olan askeri alanın rezerv alan olarak kabul edilmesine bağlı olarak, Esenler’de devam eden kentsel dönüşüm çalışmaları, çok büyük ölçekte tetiklendiği için bu öngörülen süreden çok daha önce tamamlanabilir. Yine belediyenin geçmişteki kentsel dönüşüm performansı değerlendirildiğinde, 21.411 binadan 4941 yıkıldığı için ortaya çıkan performans yaklaşık % 24’tür. Yine 2013 yılında mevcut olan 26.527 yapının 5.116 adedi ruhsatlı olduğu için bunları sağlam ve riskli bina grubuna dâhil etmezsek, yaklaşık % 20 civarındaki binanın kentsel dönüşüme bağlı olarak yıkılmayacağını öngörebiliriz.

Genel olarak bu hesaplamalardan hareket edildiğinde toplam yapı stokundan bu % 44’lük oranı çıkardığımızda, Kentsel dönüşüm kapsamında yıkılacak binaların oranının % 56 olduğu görülmektedir. Bu oran, Esenler Belediyesi’nin 2019 yılında yapmış olduğu Kuzey Rezerv Alanı 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planı Açıklama Raporu’nda yaklaşık % 60 olarak ifade edilmiştir. Buradan da anlaşılmaktadır ki, Esenler’de yenilenmesi gereken yapı stoku yaklaşık % 56-60 arasındadır. Aşağıdaki şekilde Esenler’de yıkılan bina azalış trendi ve belediyenin kentsel dönüşüm performansı görülmektedir.



**Şekil 3.6:** Esenler’de Yıllara Göre Yıkılan Bina Azalış Trendi



**Şekil 3.7:** Esenler’de Kentsel Dönüşümdeki Yıkılacak Binalarla İlgili Senaryolar

Esenler’de Kentsel dönüşümde yıkılacak binaların tamamlanması sürecini iki farklı senaryo ve buna bağlı oluşacak İYA miktarını konusunda, 2020 yılı sonrası için bir projeksiyon ortaya koyabiliriz. Özellikle Esenlerin kuzeyindeki askeri alanın rezerv alan olarak tahsis edilmesine bağlı olarak daha hızlı bir performans ile birinci senaryoya göre 15 yılda tamamlanırsa, her yıl ortalama sadece bu binaların yıkılmasına bağlı olarak 549.000 ton İYA oluşacak ve bu süreç 2035 yılında tamamlanacaktır. İkinci senaryoya göre; olabilecek aksaklıklar, ekonomik krizler ve olağan üstü durumlar göz önüne alınır ve süreç mevcut performansın altına düşer ve 6 yıl uzarsa, sadece bina yıkımlarına bağlı olarak her yıl oluşacak ortalama İYA miktarı 275.000 ton olacak ve bu süreç 2050 yılında tamamlanacaktır. Bununla ilgili şekil yukarıda görüldüğü gibidir.

Esenler'deki durum ve performans kriterlerini İstanbul'daki diğer ilçe belediyeleri için de alırsak, İstanbul'daki diğer ilçelerde bundan sonra ne kadar atık oluşacağını ve Esenler Belediyesi'nin geçmişteki 7 yıllık ortalama performansı ile çalışılması halinde ne kadar sürede kentsel dönüşüm çalışmalarını tamamlayacaklarını hesaplaya biliriz. Diğer ilçe belediyelerinde oluşan İYA miktarını ayrı ayrı tam olarak hesaplamak için Esenler Belediyesi'nde uygulanan yöntem kullanılabilir. Ancak İstanbul'daki ilçelerde Marmara depremi öncesindeki yapıların nitelikleri, kat adetleri ve durumları birbirine benzer olduğu için, bütün ilçelerde deprem riskine karşı benzer şekilde kentsel dönüşüm çalışmaları yapıldığı için Esenler'deki aynı şartlar dikkate alınarak İstanbul'un diğer ilçelerindeki gelecekte oluşacak İYA miktarları ve senaryolar bu çalışmada beşinci bölümde verilmiştir. Esenlerdeki yedi yıllık ortalama İYA miktarından yararlanarak yine son geçmiş yedi yıllık ortalama alınarak, Esenler ilçesinde kişi başına yıllık oluşan İYA miktarı hesaplanmış ve 0,76 ton/yıl olarak bulunmuştur.

### **3.11. Esenler'de Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atıkların Karakterizasyonu**

Esenler'deki kentsel dönüşüme sebep olan mevcut yapı stoku 1999 Marmara Depremi'nden önce oluşmuş ve daha çok kentsel dönüşüm kapsamında yıkılan binalar betonarme karkas yapılarıdır. Türkiye'de, şehirlerdeki fiziki dönüşüm ortalama 40 yıllık periyotlarla değişmektedir. Türkiye'de kentsel dönüşüm; gecekondulaşma, çarpık yapılaşma ve deprem riskine karşı yapıldığı için özellikle Marmara Depremi'nden sonra kentsel dönüşüm ülkemizin gündemine oturmuştur. Ancak kentsel dönüşümle ilgili çalışmalar 2012 yılında 1603 Sayılı yasanın çıkmasından sonra hız kazanmıştır.

Kentsel dönüşümün teknik, ekonomik, mimari, kültürel, sosyal ve atık boyutu gibi farklı boyutları olan çok katmanlı bir süreçtir. Türkiye'de daha çok kentsel dönüşümün ekonomik boyutu ön plana çıkmış ve diğer boyutlar özellikle atık boyutu hep göz ardı edilmiştir. Hâlbuki kentsel dönüşümün atık boyutu hem çevresel, hem ekonomik hem de israfın önlenmesi ve kaynakların daha verimli kullanılması yönleriyle çok geniş boyutludur. Bundan dolayı kentsel dönüşümün atık boyutu, iyi yönetilmesi gereken, belediyelerimizin asli ve en önemli görevlerinden birisidir.

Atık yönetiminin özellikle geri kazanım boyutu düşünüldüğünde, sağlıklı ve doğru bir şekilde yapılabilmesi için öncelikle atık karakterizasyonunun iyi bilinmesi gereklidir. Buna bağlı olarak, karakterizasyon çalışmasından sonra atığın ekonomik ve sürdürülebilir kalkınma açısından nasıl değerlendirileceği ve ne şekilde bertaraf edileceği kararı verilebilir. Bilindiği

üzere atık karakterizasyonu atığın olduğu bölgenin sosyoekonomik gelişmişliği ile doğru orantılıdır. Atık karakterizasyon çalışması ile atığın kompozisyonu tespit edilir ve buna göre atıkların ne şekilde bir işleme tabi tutulacağı hakkında karar verilir.

**Tablo 3.15:** Yığma ve Betonarme Yapılarda Birim Alan Yaklaşık Metraj Birim Ölçüleri

Sıra	İmalat Cinsi	Yığma	Betonarme Karkas
1	Betonarme Betonu	0,250 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0,380 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
2	Betonarme Demiri	22 kg/m <sup>3</sup>	34 kg/m <sup>3</sup>
3	Tuğla Duvar	0.200 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	0.150 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
4	İç Sıva	2.40 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	2.40 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
5	Dış Sıva	1.30 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	1.30 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
6	Tavan Sıvası	0.90 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.90 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
7	İç Badana	3 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	3 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
8	Fayans, Seramik	0.30 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.30 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
9	Ahşap Yapı+Karkas	0.15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.15 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
10	Ahşap Pencere	0.12 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.12 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
11	Boya	0.42 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.42 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
12	Ahşap Çatı, Kiremit Örtü	0.25 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.25 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
13	Metal Örtü	0.27 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.27 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
14	Mozaik Döşeme Kaplaması	0.90 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.90 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
15	Cam	0.10 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	0.10 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>

**Kaynak:** (www.imo.org.tr, 2016)

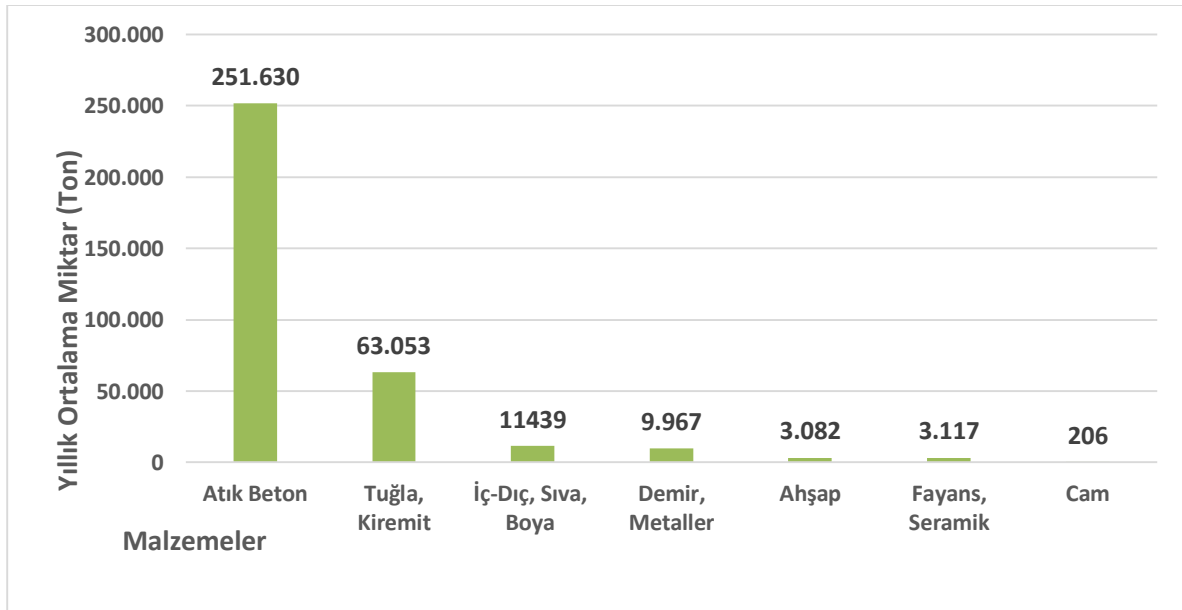
Yığma ve betonarme karkas yapılar için yapı birim alanına düşen yaklaşık metraj birim ölçüleri yukarıdaki tablodaki gibidir. Esenler Belediyesi'nde, yığma binalar ve betonarme karkas binalar için binaların yıkımında ortaya çıkacak atık miktarını değerlendirmek için yapı birim alanına isabet eden yaklaşık maliyet birim ölçülerine göre hesaplama yapılmıştır. Binanın yapımında kullanılan malzeme miktarları tam olarak bilindiği zaman, zaten bina yıkıldığında da ortaya çıkan atık karakterizasyonu ve miktarını buna göre hesaplamak mümkündür. Genel olarak konut inşaatlarında kullanılacak malzeme miktarları zemine, deprem risk durumuna ve yapının tasarımı gibi birçok faktöre bağlıdır.

Bunun için aşağıdaki tabloda karkas ve yığma yapılarda birim m<sup>2</sup>'ye düşen malzeme miktarlarını,  $Kütle=Hacim \times Özağırlık$ , hesaplamak için yapıda kullanılan malzemelerin kalınlıkları, piyasa araştırması yapılarak elde edilmiştir. Başlıca malzeme yoğunlukları ise genel kabul gören malzeme yoğunlukları listesinden alınmıştır. Buna göre İYA içerisindeki malzemelere bakıldığında, ortaya çıkan malzeme miktarları aşağıda betonarme karkas binalar için tablo 3.16'da ve betonarme yığma binalar için tablo 3.17'de ayrıntılı olarak hesaplanmıştır. Yine betonarme karkas ve yığma binalar için yıllık olarak oluşan malzeme miktarları şekil 3.8

ve şekil 3.9’da verilmiştir. Ayrıca Esenler’de kentsel dönüşümde yıkılan binaların, yaklaşık % 10’unun yığma betonarme yapı olduğu, belediyede çalışan uzman mühendisler tarafından belirtilmiştir.

**Tablo 3.16:** Betonarme Karkas Yapılar İçin Yapı Birim Alanı Kütle Miktarları

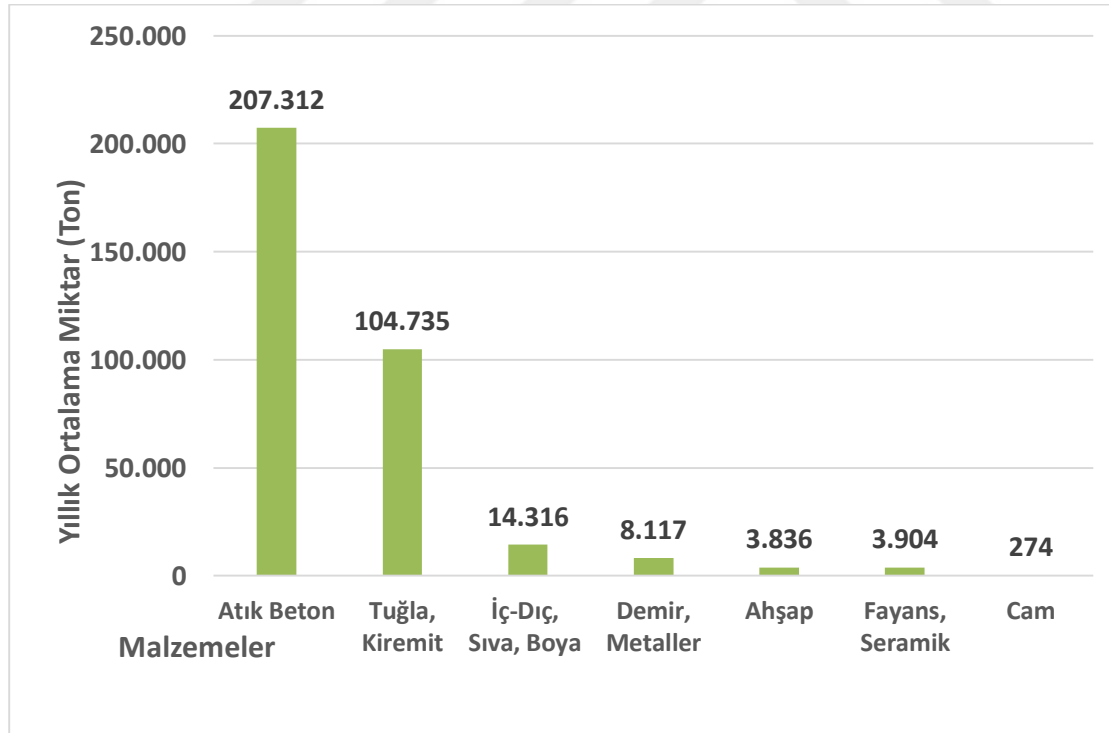
Sıra	İmalat Cinsi	Birimi	Betonarme Karkas	Yoğunluk t/m3	Kalınlık (m)	Birim Miktar	Birim Miktar	Miktar (%)	Yıllık Ortalama (Ton)
1	Beton	m3/m2	0,38	2,25		0,855	0,855	73,47	251.630
2	Tuğla Duvar	m3/m2	0,15	1,4		0,21			
3	Çatı, Kiremit	m3/m2	0,25	1,4	0,012	0,0042	0,2142	18,41	63.053
4	İç Sıva	m2/m2	2,40	1,68	0,005	0,02016			
5	Dış Sıva	m2/m2	1,30	1,68	0,005	0,01092			
6	Tavan Sıvası	m2/m2	0,90	1,68	0,005	0,00756			
7	İç Badana	m2/m2	3,00	1,4	0,00003	0,00013			
8	Boya	m2/m2	0,42	1,14	0,00012	0,00006	0,03882	3,336	11.439
9	Demir	Kg/m2	34,00	7,85		0,03400			
10	Metal Örtü	m2/m2	0,27	2,7	0,00007	0,00005	0,03405	2,926	9.967
11	Ahşap, Karkas	m2/m2	0,15	0,6	0,1	0,009			
12	Ahşap Kapı-Pen.	m2/m2	0,12	0,6	0,02	0,00144	0,01044	0,897	3.082
13	Fayans, Seramik	m2/m2	0,30	2,2	0,004	0,00264			
14	Mozaiik Kaplama	m2/m2	0,90	2,2	0,004	0,00792	0,01056	0,907	3.117
15	Cam	m2/m2	0,10	2,4	0,003	0,00072	0,00072	0,062	206
<b>Toplam</b>						<b>1,16379</b>	<b>1,16379</b>	<b>100</b>	<b>342.494</b>



**Şekil 3.8:** Esenler’de Betonarme Binalar İçin Yıllık Ortalama Malzeme Miktarları

**Tablo 3.17:** Betonarme Yığma Yapılar İçin Yapı Birim Alanı Kütle Miktarı

Sıra	İmalat Cinsi	Birimi	Betonarme Yığma	Yoğunluk t/m3	Kalınlık (m)	Birim Miktar	Birim Miktar	Miktar (%)	Yıllık Ortalama (Ton)
1	Beton	m3/m2	0,25	2,25		0,5625	0,5625	60,53	207.311
2	Tuğla Duvar	m3/m2	0,20	1,4		0,28			
3	Çatı, Kiremit	m2/m2	0,25	1,4	0,012	0,0042	0,2842	30,58	104.735
4	İç Sıva	m2/m2	2,40	1,68	0,005	0,02016			
5	Dış Sıva	m2/m2	1,30	1,68	0,005	0,01092			
6	Tavan Sıvası	m2/m2	0,90	1,68	0,005	0,00756			
7	İç Badana	m2/m2	3,00	1,4	0,00003	0,00013			
8	Boya	m2/m2	0,42	1,14	0,00012	0,00006	0,03882	4,18	14.316
9	Demir	Kg/m2	22,00	7,85		0,02200			
10	Metal Örtü	m2/m2	0,27	2,7	0,00007	0,00005	0,02205	2,37	8.117
11	Ahşap, Karkas	m2/m2	0,15	0,6	0,1	0,009			
12	Ahşap Kapı Pencere	m2/m2	0,12	0,6	0,02	0,00144	0,01044	1,12	3.836
13	Fayans, Seramik	m2/m2	0,30	2,2	0,004	0,00264			
14	Mozaik Kaplama	m2/m2	0,90	2,2	0,004	0,00792	0,01056	1,14	3.904
15	Cam	m2/m2	0,10	2,4	0,003	0,00072	0,00072	0,08	274
<b>Toplam</b>						<b>0,92929</b>	<b>0,92929</b>	<b>100</b>	<b>342.494</b>

**Şekil 3.9:** Esenler’de Betonarme Yığma Binalar İçin Yıllık Ortalama Malzeme Miktarları

Bütün bu hesaplamalara bağlı olarak yapılarda, birim alandan kaynaklanacak İYA miktarını, betonarme karkas binalar için 1,16 ton/m<sup>2</sup> ve betonarme yığma binalarda 0,93 ton/m<sup>2</sup> olarak

bulunmuştur. Genel olarak yapılacak hesaplamalar için binalardan kaynaklanan İYA miktarını bulmak için rakamlar yuvarlandığında yığma ve karkas yapılardan kaynaklanan İYA miktarının ortalamasını aldığımızda 1.04 ton/m<sup>2</sup> bulunur. Bu rakamı da yuvarladığımızda 1 m<sup>2</sup> birim yıkım alanından yaklaşık 1 ton İYA oluşmaktadır. Dolayısıyla genel olarak yapılacak hesaplamalarda yaklaşık olarak 1 m<sup>2</sup> alanda oluşacak İYA miktarı 1 ton olarak alınabilir. Bu durum AB ve diğer ülkeler ile kıyaslandığında, binalarda kullanılan malzeme türleri ve miktarları her ülkenin kendi yapı tekniğine, gelişmişliğine, yapı malzemesi kaynaklarına, sanayi üretimine, coğrafyasına, iklimine, yapı tipine ve yapı şekilleri gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir.

Yukarıda ifade edilen rakamlar yapı ve deprem yönetmeliklerine uygun olarak malzeme kullanılması durumunda hesaplanan rakamlardır. Ancak uygulamada, Marmara Depremi yaşanmadan önce Esenler'deki yapı stoku olduğu için bu belirlenen kriterlere göre malzeme kullanıldığını söylemek çok zordur. Özellikle yapılarda kullanılan demir miktarı çok düşük ve kullanılan beton daha çok deniz kumu karıştırıldığı için kalitesizdir. Genelde yıkılan riskli binalarda betonun içerisinde çok fazla midye kabuğu olduğu görülmekte ve bunun sebebi beton üretiminde deniz kumu kullanıldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca riskli binalardaki demirlerin çok fazla korozyona uğradığı görülmüştür.

### **3.12. Esenler'de Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atıkların Tasnifi**

Esenler'de yıllara göre oluşan atık miktarlarına göre ise İYA içerisindeki malzeme miktarları tasnif edilerek aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Bunun anlamı, Esenler'de seçici yıkım yapılması durumunda bu malzemelerin ikincil hammadde olarak kazanılabileceği anlamına gelmektedir. Bu malzemelerin sağlıklı olarak değerlendirilmesi halinde hem ekonomik anlamda yeni bir sektör oluşacak hem de israfın önüne geçilerek doğal kaynakların daha verimli olarak kullanılması sağlanacaktır.

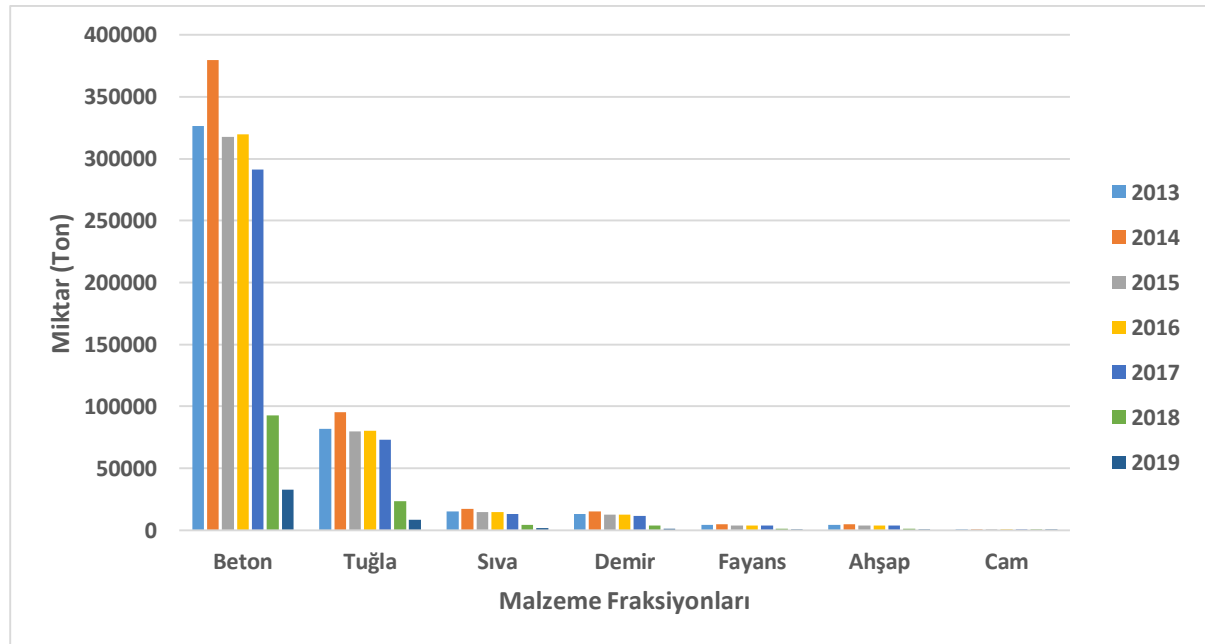
Kentsel dönüşüm atıkları; Esenler'de verilen yıkım ruhsatları sonucu, bilfiil belediyenin yaptığı kentsel dönüşüm sonucu ve diğer resmi kurumların yaptığı yıkımlar ile her türlü tadilat ve tamiratlar sonucu oluşmaktadır. Hesaplamalara bakıldığında Esenler'de kişi başına evsel atıkların iki katından daha fazla İYA olduğu görülmüştür. Aşağıdaki tabloda yıllara göre toplam İYA içerisindeki malzeme bileşenleri ayrı ayrı görülmektedir. Esenler'de ve İstanbul'da hali hazırda hiç bir işleme tesisi olmadığı için bu atıklar hurdacılar tarafından kabaca

ayrıştırılmakta ve döküm sahalarına götürülerek hafriyat toprağıyla birlikte karışık depolanmaktadır.

**Tablo 3.18:** Esenler’de Oluşan Toplam İYA Miktarının Tasnifi

Yıllar	Miktarı (Ton)	Miktar %	Beton	Tuğla	Sıva	Demir	Fayans	Ahşap	Cam
2013	444695	73,45	326628	81868	14853	13030	4047	4002	267
2014	517255	18,41	379924	95227	17276	15156	4707	4655	310
2015	432702	3,34	317820	79660	14452	12678	3938	3894	260
2016	435085	2,93	319570	80099	14532	12748	3959	3916	261
2017	396754	0,91	291416	73042	13252	11625	3611	3571	238
2018	126130	0,9	92643	23221	4213	3696	1148	1135	76
2019	44835	0,06	32931	8254	1498	1314	408	404	27
<b>Toplam</b>	<b>2397457</b>	<b>100</b>	<b>1760932</b>	<b>441371</b>	<b>80076</b>	<b>70247</b>	<b>21818</b>	<b>21577</b>	<b>1437</b>

Bu atıkları tasnif ettiğimizde işlenebilecek durumda olan, aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi yıllara göre milyonlarca ton İYA malzeme bileşeni oluşmaktadır. Oluşan İYA, doğanın bir parçası olup bu atıkların kaynak olarak değerlendirilmesi halinde hem bu atıklar çevreye yük oluşturmayacak hem o kadar miktarda doğal kaynağın tüketilmesinin önüne geçilecektir. Yine bu doğal malzemeleri hammadde olarak hazırlamak için enerji ve masraf sarf edilmeyecek hem çevre korunacak hem de israfın önüne geçilerek atıklar en verimli ve etkin bir şekilde değerlendirilmiş olacaktır.



**Şekil 3.10:** Esenler’de Oluşan Toplam İYA Miktarının Tasnifi

Kentlerde yıkım ve yapım faaliyetlerine bağı olarak İYA enkazları oluşur. Oluşan İYA enkazlarının yaklaşık % 90'ından fazlası yıkım kaynaklıdır. Genelde bu İYA enkazlarının ana bileşenleri beton ve tuğladır. Oluşan enkaz miktarı çok fazladır ve kentsel alanlarda etkili atık yönetimi ve kontrolü için İYA enkaz miktarını mümkün olduğunca doğru bir şekilde tahmin etmek gerekir. Tahmin süreci belirli adımlardan oluşur. Bunun için binaların ömrünün tahmin edilmesi, inşa edilecek ve yıkılacak binaların taban alanının ve kat yüksekliklerinin bilinmesi ve İYA enkazının bileşenlerinin yoğunluklarına bağı olarak, yaklaşık olarak gelecekteki oluşacak İYA enkaz miktarı tahmin edilebilir (Seo ve Hwang,1999: 980).

Yukarıda Esenler ilçesinde yapılan İYA hesaplamalarında da İYA'nın oluştuğu kaynaklar belirlenmiş, özellikle yıkım ve yapım süreçlerine bağı olarak, bina ömürleri dikkate alınmıştır. Bina taban alanları ve kat yükseklikleri hesaplanmış, İYA karakterizasyonuna bağı olarak birim alana düşen ortalama kütle belirlenmiş ve gelecekle ilgili olarak yıkılacak bina sayısı ve geçen yıllardaki ortalama çalışma performansına göre, oluşacak İYA hesaplaması yapılmıştır.

### **3.13. Esenler'de Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Kazanım Çalışmaları**

İstanbul'un genelinde olduğu gibi Esenler'de kentsel dönüşüm atıklarının geri kazanımı yıkım yapan firmalar ve hurdacılar tarafından yerinde kabaca demir ve ahşap atıkların ayrıştırılması ile yapılmaktadır. İstanbul'un diğer ilçelerinde olduğu gibi Esenler'de de seçici yıkım ilke ve prensiplerine uygun yıkım yapılmadığı ve sonrasında da İstanbul'da yıkım atıklarını işleyen ve tasnif eden herhangi bir tesis olmadığı için sağlıklı ve doğru bir geri kazanım yapılmamaktadır. Ancak asıl olan bu yapım ve yıkım atıklarını geri kazanmaktır. Eğer en son hiç bir şekilde geri kazanım yapılamayan İYA kalırsa, kalan bu atıkların hafriyata karıştırılmadan, inert atık depolama sahalarında depolanması gerekir.

Kentsel dönüşüm atıklarının geri kazanılmaması ülke açısından aslında çok büyük bir kaynak israfıdır. Ayrıca çevrenin korunması ve sürdürülebilir çevre anlayışına ters bir yaklaşımdır. Esenler kentsel dönüşüm çalışmalarının hızlı ilerlediği bir ilçemizdir. Burada kentsel dönüşüm atıklarının seçici yıkım prensiplerine göre yapılırsa, diğer belediyelerimize de örnek olacaktır. Aynı zamanda yıllık olarak oluşan kentsel dönüşüm atık miktarı göz önüne alındığında ve bu atıkların daha uzun yıllar hem Esenler'de hem de diğer ilçelerde oluşacağı dikkate alındığında, bu atıkların geri kazanılacağı İYA geri kazanım tesisi kurulması bir ihtiyaç olarak görülmektedir. İstanbul'da İYA atıklarının geri kazanılması için yapılacak tesisler, ortaya çıkan İYA miktarı dikkate alınarak, tesis ihtiyacı planlanmalıdır. Tesisler ihtiyaca göre hem Avrupa

yakasında hem de Anadolu yakasında kentsel dönüşüm atıklarının yoğun olarak olduğu lokasyonlara yakın yerlerde, orta ölçekli sabit ve mobil olarak kurulabilir.

Ancak İYA geri kazanımının Esenler'de sağlıklı olarak yürütülmesi ve kaynak israfının önüne geçilmesi için tabiri yerinde ise nasıl ki ambalaj atıklarının kaynağında iyi ayrıştırılması gerektiğine inanılıyorsa, kentsel dönüşüm atıklarını da kaynağında iyi ayırmak için mutlaka seçici yıkım yapılmalıdır. Seçici yıkım ile atıklar birbirine karışmadan ayrı kazanılmasına bağlı olarak en verimli bir şekilde tasnif edilmiş olacaktır. Seçici yıkım sürecinde, atık hiyerarşisinde belirtilen prensiplere uygun hareket edileceği için malzemelerin en iyi bir şekilde ve nasıl değerlendirileceği daha yıkıma başlamadan önce çok net bir şekilde ortaya koymak mümkün olacaktır.

### **3.14. Esenler'de Geri Kazanılan Kentsel Dönüşüm Atıklarının Kullanılması**

Kentsel dönüşüm atıklarının bileşenlerine bakıldığı zaman en büyük hacmi inşaat molozları olarak tabir ettiğimiz çimento ve beton atıkları oluşturmaktadır. Bundan sonraki en büyük kısmı tuğla ve kiremitler oluşturmaktadır. Esenler'deki yıkılan binalarda malzeme içeriklerine bakıldığında bu iki atık türü tüm kentsel dönüşüm atıklarının yaklaşık %90'nını oluşturmaktadır. Tuğla ve kiremit atıkları yeniden kullanılabilen, yeniden kullanılmayan atıklar ise tuğla ve kiremit fabrikaları başta olmak üzere inşaat sektöründe tekrar kullanılmaktadır. Mevcut durumda zaten İstanbul'da yıkım atıkları iyi tasnif edilip işlenmediği için ve bu atıkları işleyen tesisler olmadığı için bu çalışmaların hiç biri yapılmamaktadır.

Özellikle demir ve metal atıklarının geri dönüşümü %100 olarak yapılmaktadır. Metallerin geri kazanımının ekonomik değeri yüksek olduğu için demirlerin ayrılması, yıkım yapılan alanda, yıkım yapan firmalar tarafından yapılmaktadır. Geri kazanılan metal atıklarının pazar sorunu olmayıp demir ergitme tesislerinde eritilerek geri dönüşüm sağlanmaktadır. Yine kâğıt binalarda ahşap atıklarda geri dönüşüm sağlanmaktadır. Özellikle çatılarda ve yapıların bölmelerinde kullanılan dayanıklı ahşap malzemeler yeniden kullanılmak amacıyla değerlendirmek mümkündür.

Kentsel dönüşüm atıkları işlendikten sonra, geri kazanılan atıkların değerlendirilebileceği başta altyapı, topoğrafik düzenlemeler ve taşıyıcı elemanlar haricinde, prekas, yolların bölünmesinde bariyer amaçlı, taşıyıcı olmayan inşaat işleri olmak üzere pek çok yerde kullanılmaktadır. Özellikle beton atıkları işlendikten sonra ikincil agrega elde edilmektedir. Üretilen bu agregalar, beton üretiminde ve betonla birlikte inşaat işlerinde kullanılmaktadır. Esenler ilçesinde de

mevcut durumda metaller ve ahşap malzemeler haricinde geri kazanım yapılamamaktadır. Kentsel dönüşüm atıkları seçici yıkım yapılmadığı için tamamen birbirine karışmakta ve bu atıklardan hemen kurtulmak için depolama ve dolgu alanlarına ücret mukabilinde gönderilerek, depolanmaktadır.

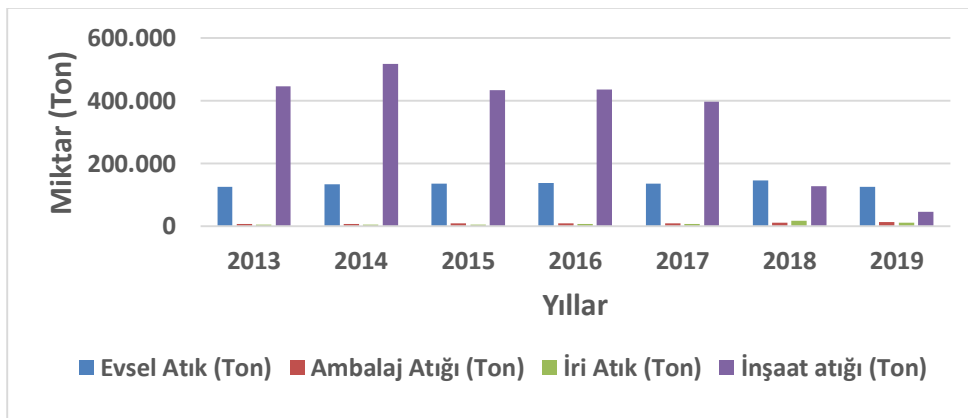
### 3.15. Esenler’de İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının, Evsel ve Ambalaj Atıkları İle Mukayesesi

Aşağıdaki tabloda ve şekilde Esenler’de yıllara göre oluşan atıklar ve miktarları görülmektedir. Burada özellikle evsel atıklar ile İYA karşılaştırması ve evsel atık karakterizasyonuna bağlı olarak evsel atıklar ile ambalaj atıklarının karşılaştırılması önemlidir. Evsel atıklar ile İYA’nın kişi başı atık miktarı oluşumuna baktığımızda; Esenler’in yedi yıllık evsel atık ortalamasının nüfusa göre oranladığımızda kişi başı yıllık evsel atık miktarını buluruz. Bu miktarı da güne bölersek bir kişinin günlük üretmiş olduğu evsel atık miktarını bulmuş oluruz.

**Tablo 3.19:** Esenler’de Yıllara Göre Oluşan Atıklar ve Miktarları

Yıllar	Evsel Atık (Ton)	Ambalaj Atığı (Ton)	İri Atık (Ton)	İnşaat atığı (Ton)
2013	125.116	7.025	3.873	444.695
2014	133.450	7.469	4.873	517.225
2015	134.775	7.793	4.650	432.702
2016	136.609	9.171	7.636	435.085
2017	136.057	9.756	7.685	396.754
2018	146.218	10.692	16.189	126.130
2019	126.067	12.329	10.065	44.835
<b>Toplam</b>	<b>938.292</b>	<b>64.235</b>	<b>54.971</b>	<b>2.397.426</b>

**Kaynak:** Esenler Belediyesi Yıllık Faaliyet Raporları



**Şekil 3.11:** Esenler’de Yıllara Göre Oluşan Atıklar ve Miktarları

Burada yapılan hesaplamada ambalaj atıkları evsel atıklara dâhil edilerek kişi başı üretilen evsel atık miktarı bulunmuştur. Buna göre hesaplamalar yapıldığında, Esenler’de kişi başına günlük

üretile evsel atık miktarının 0,93 kg. kişi/gün olduğu görülmüştür. Bu hesaplama aynı şekilde İYA için yapıldığında, Esenler’de kişi başına günlük üretile İYA miktarının 2,08 kg. kişi/gün olduğu görülmüştür. Görüldüğü gibi Esenler ilçesinde kişi başına oluşun İYA miktarı, kişi başına oluşun evsel atık miktarının iki katından fazladır. Burada dikkat çekmek istediğim bir husus da Esenler ilçesindeki kişi başına oluşun evsel atık miktarının, İstanbul’da kişi başına oluşun evsel atık miktarından daha az olduğudur. Yapılan hesaplamada geçtiğimiz yedi yıllık evsel atık ortalamasına bakarak, İstanbul’da kişi başına oluşun ortalama atık miktarı günlük 1,13 kg olarak bulunmuştur. Bunun sebebi, ekonomik olarak gelir seviyesi arttıkça evsel atık miktarı da artmaktadır. Bu duruma bakarak Esenlerin gelir seviyesinin İstanbul’un ortalama gelir seviyesinin altında olduğunu söyleyebiliriz. Aşağıdaki tabloda Esenler’de evsel atık karakterizasyonu, atık bileşenleri ve atık miktarları görülmektedir.

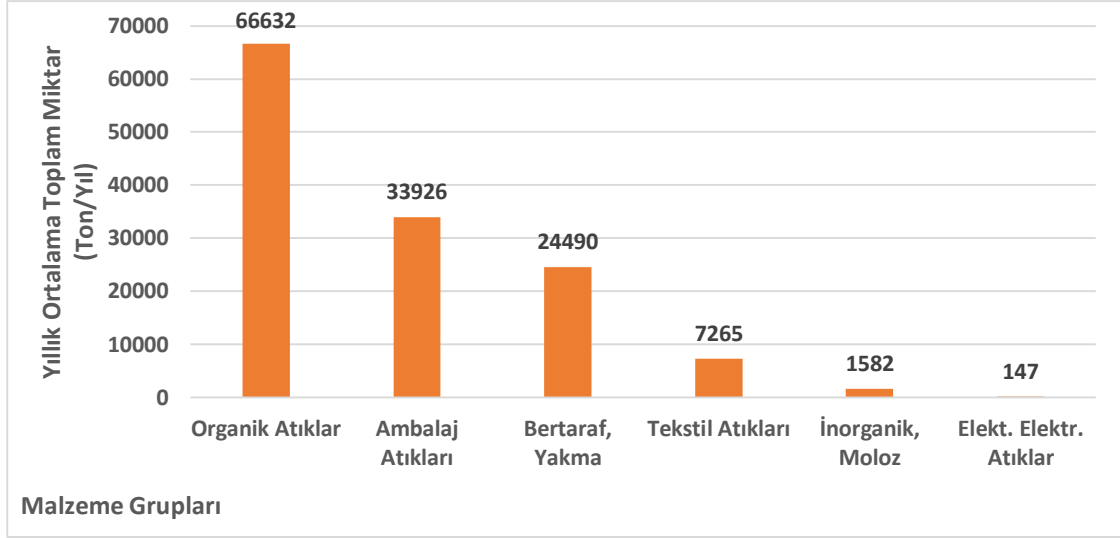
**Tablo 3.20:** Esenler’de Evsel Atık Karakterizasyonu, Atık Bileşenleri ve Atık Miktarları

2017 Yılı Esenler Evsel Atık Karakterizasyonu		Düşük Gelirli Bölge	Yüksek Gelirli Bölge	Ticari Bölge	Düşük Gelirli Bölge	Yüksek Gelirli Bölge	Ticari Bölge	Ort.	Grup	2013-2020 Ort. Toplam Mik.(Ton/Yıl)	Kaynağında Ayrıştırma
No	Malzemeler	Kış (%)			Yaz (%)			%	%	134.042	Yapılacak İşlem
1	Kâğıt-Karton	5,94	11,47	21,37	0,79	8,11	1,63	8,29	25,3	33926	Ambalaj atığı, kaynağında ayrıştırma ve geri kazanım
2	Cam	4,01	8,27	2,10	2,91	4,21	2,75	4,04			
3	Pet	1,98	1,99	0,77	0,65	0,61	0,46	1,08			
4	Poşet	13,09	9,42	12,89	5,31	4,38	4,94	8,34			
5	Plastikler	3,53	2,41	1,38	1,93	2,80	1,74	2,3			
6	Metaller	0,69	0,82	0,58	0,38	0,52	0,40	0,57			
7	Kompozit	1,27	1,02	0,34	0,56	0,50	0,47	0,69			
8	Tekstil	5,08	1,51	3,46	8,86	8,94	4,65	5,42	5,42	7265	Ayrı Toplama
9	Elektronik Atık	0,00	0,12	0,14	0,05	0,03	0,29	0,11	0,11	146	Ayrı Toplama
10	Organik Atık	51,43	48,38	51,79	48,44	46,03	52,76	49,71	49,7	66632	Kompost
11	Tehlikeli Atıklar	0,37	1,96	0,12	0,54	0,56	1,04	0,77	18,27	24490	Bertaraf, yakma veya depolama
12	Çocuk Bezi	5,94	7,66	0,00	7,31	4,06	13,52	6,42			
13	Diğer Yanabilir	6,67	1,37	4,18	20,17	18,84	15,25	11,08			
14	Diğer Yanmayan	0,00	3,60	0,88	2,09	0,42	0,09	1,18	1,18	1582	Moloz
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>134042</b>	<b>Yöntemi</b>

**Kaynak:** Evsel Atık Karakterizasyon Verileri İBB Atık Yönetimi Müdürlüğü’nden Alınmıştır

Aşağıdaki şekilde Esenler Belediyesi’ne ait 2017 yılına ait evsel atık karakterizasyonu ve gruplandırılmış olarak evsel atık bileşenleri verilmiştir. Evsel atık karakterizasyonunda görülen, 1.582 ton inorganik malzeme, vatandaşlar tarafından evsel atıklara karıştırılan İYA miktarıdır.

Görüldüğü gibi bu atıklarında kalorifik değeri yüksek olduğu için yakma tesislerinde yakılarak enerji kazanımı sağlanabilir. Evsel atıkların böyle yönetilmesi halinde, atıkların depolanması hem minimuma düşürülmekte hem de sıfır atık yönetim süreçlerine uygun olarak stratejik bir yaklaşım sergilenmektedir.



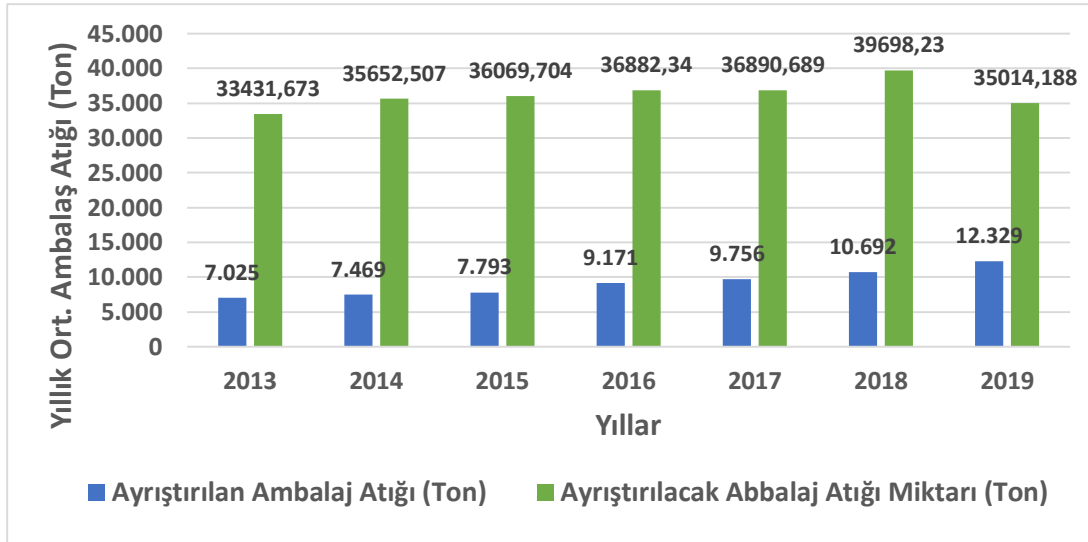
Şekil 3.12: Esenler’de Evsel Atık Bileşenleri ve Miktarları

Tablo 3.21: Esenler’de Yıllara Göre Oluşan Evsel Atık ve Ambalaj Atıkları Analizi

Yıllar	Evsel Atık (Ton)	Ayrıştırılan Ambalaj Atığı (Ton)	Toplam (Ton)	Ayrıştırılan Ambalaj Atığı %'si	Ayrıştırılması Gereken Ambalaj Atığı %'si	Ayrıştırılacak Ambalaj Atığı Miktarı (Ton)
2013	125.116	7.025	132.141	5,3	25,3	33432
2014	133.450	7.469	140.919	5,3	25,3	35653
2015	134.775	7.793	142.568	5,5	25,3	36070
2016	136.609	9.171	145.780	6,3	25,3	36882
2017	136.057	9.756	145.813	6,7	25,3	36891
2018	146.218	10.692	156.910	6,8	25,3	39698
2019	126.067	12.329	138.396	8,9	25,3	35014
<b>Toplam</b>	<b>938.292</b>	<b>64.235</b>	<b>1.002.527</b>	<b>6,4</b>	<b>25,3</b>	<b>253640</b>

**Kaynak:** Esenler Belediyesi Yıllık Faaliyet Raporları

Yukarıdaki tabloda Esenler’de oluşan evsel atıklar ile ambalaj atıkları karşılaştırılmıştır. Görüldüğü gibi evsel atıklar içerisindeki ambalaj atığı miktarı % 25.3’tür. İstanbul ortalamasına baktığımızda ise bu oran % 26.1 olduğu görülmektedir. Bununla birlikte halkın gelir seviyesi ile ilgili olup, burada da Esenler halkının gelir seviyesinin, İstanbul halkının ortalama gelir seviyesinin altında olduğu söylenebilir.



**Şekil 3.13:** Esenler’de Yıllara Göre Oluşan Ambalaj Atıkları Analizi

Yukarıdaki şekilde Esenler’de yıllara göre geri kazanılan ve geri kazanılabilecek ambalaj atığı miktarları verilmiştir. Burada gerekli hesaplamalar yapıldığında, geri kazanılması gereken ambalaj atıklarının toplamda yaklaşık olarak son yedi yıllık ortalamasının 1/4’ü geri kazanılmıştır. Ancak 2019 yılında ambalaj atıklarının kaynağında ayrıştırılmasında belirli oranda artış sağlanmış ve toplamda ambalaj atıklarının 1/3’ü kaynağında ayrıştırılmıştır.

**Tablo 3.22:** İstanbul’da Yıllara Göre Oluşan Evsel Atık Miktarları

Yıllar	Avrupa (Ton/Yıl)	Asya (Ton/Yıl)	Toplam (Ton/Yıl)
2013	3.844.602	1.942.448	5.787.050
2014	4.021.169	1.996.018	6.017.187
2015	4.097.358	2.020.161	6.117.519
2016	4.280.278	2.251.521	6.531.799
2017	4.451.227	2.302.058	6.753.286
2018	4.208.981	2.669.463	6.878.444
2019	3.822.858	2.687.242	6.510.100
<b>Toplam</b>	<b>28.726.475</b>	<b>15.868.911</b>	<b>44.595.385</b>

**Kaynak:** Veriler İBB Atık Yönetimi Müdürlüğü’nden alınmıştır.

Yukarıdaki tabloda İstanbul’da oluşan ve bertaraf edilen katı atık miktarları görülmektedir. Görüldüğü gibi İstanbul’da yıllık ortalama olarak oluşan evsel katı atık miktarı 6.370.769 ton ve kişi başına günlük olarak üretilen atık miktarı ortalama 1,13 kg. olmuştur. İstanbul’da evsel atıkların kaynağında ayrıştırılması ve toplanması ilçe belediyeleri tarafından yapılmaktadır. Katı atık transfer istasyonlarının işletilmesi ve bertaraf işlemleri ise İBB iştiraki olan İSTAÇ A.Ş. tarafından yapılmaktadır.

**Tablo 3.23:** İstanbul'un Evsel Atık Karakterizasyonu, Atık Bileşenleri ve Miktarları

2017 Yılına Ait İBB Evsel Atık Karakterizasyonu		Kış Sezonu	Yaz Sezonu	Ort.	Atık Grubu	Miktarı (Ton/Yıl)	Kaynağında Ayırıştırma
No	Malzemeler	%	%	%	%	6.370.769	İşlem
1	Kâğıt-Karton	10,38	4,79	7,585	26,055	1659904	Ambalaj, kaynağında ayırıştırma ve geri kazanım
2	Cam	4,93	5,72	5,325			
3	Pet	1,48	1,24	1,36			
4	Plastikler	2,38	2,56	2,47			
5	Poşet	9,57	5,5	7,535			
6	Metaller	1	1,13	1,065			
7	Kompozit	0,89	0,54	0,715			
8	Tekstil	4,69	5,11	4,9	4,9	312168	Ayrı Toplama
9	Elektrik Elektronik Atık	0,18	0,19	0,185	0,185	11786	Ayrı Toplama
10	Organik Atık	48,17	48,37	48,27	48,27	3075170	Kompost
11	Tehlikeli Atıklar	0,86	0,9	0,88	18,755	1194838	Bertaraf, yakma
12	Çocuk Bezi	4,86	4,9	4,88			
13	Diğer Yanabilir	8,9	17,09	12,995			
14	Diğer Yanmayan	1,71	1,96	1,835	1,835	116904	Moloz
<b>Toplam</b>		<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>6370769</b>	<b>Yöntemi</b>

**Kaynak:** Evsel Atık Karakterizasyonu Verileri İBB Atık Yönetimi Müdürlüğü'nden Alınmıştır

Yukarıdaki tabloda ise İstanbul'un evsel atık karakterizasyonu ve geçtiğimiz 7 yıllık atık üretimi ortalamasına göre, gruplandırılmış yıllık olarak ortalama oluşan atık bileşenleri görülmektedir. İstanbul'da evsel atıkların kaynağında ayrıştırılması maalesef iyi yapılmadığı için, özellikle ambalaj atıklarının önemli bir kısmı evsel atıklarla karışık olarak bertaraf edilmektedir. Esenler belediyesi evsel atıkların kaynağında ayrıştırılmasına çok önceden başlamış ve birçok ilçe belediyesi ile kıyaslandığında başarılı gözükten bir belediyedir. Buna rağmen yıllık olarak kaynağında ayrıştırılan ambalaj atığı miktarı, evsel atık içerisindeki ambalaj atığının yaklaşık 1/4'ü kadardır.

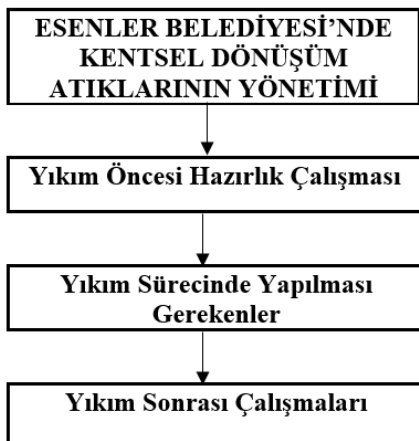
Aynı şekilde İstanbul'daki bütün ilçe belediyelerin ortalama olarak Esenler Belediyesi'nin performansı ile ambalaj atıklarını kaynağında ayrıştırdığını hesap ettiğimizde, İstanbul'da toplam oluşan ambalaj atığı miktarı yıllık ortalama 1.659.904 ton bulunmuştur. Bu ambalaj atığı miktarının, Esenler ilçesinde olduğu gibi diğer ilçe belediyeleri tarafından 1/4'performans ile kaynağında ayrıştırıldığı hesap edildiğinde, her yıl İstanbul'da ortalama olarak yaklaşık 1.244.928 ton ambalaj atığı israf edilerek, evsel atıklarla birlikte katı atık depolama sahalarında depolanmaktadır. Bu durumda atıkların israfiyla ilgili araştırılması ve incelenmesi gereken ayrı bir konudur.

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ESENLER'DE KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI YÖNETİMİ

Yıkım; yapıyı, bir binayı, bir binanın bir kısmını kaldırmak için bir dizi eylemlerden oluşur. Yıkım çeşitli sebeplerle ihtiyaçtan kaynaklanır. Bina sahibi, ihtiyaca, işin türüne ve büyüklüğüne bağlı olarak yıkım yapmak ister. Bazen kentsel dönüşümde olduğu gibi yapılacak yıkımların ölçeği büyük olur. Kentsel dönüşüm yapılacak yerde, belediye tarafından yıkım yapılıyorsa ve geniş bir alanı kapsıyorsa buradaki yıkım bir bütün olarak ele alınır. Böyle bir durumda kentsel alanın yenilenmesi, çeşitli binaların, büyük ve yüksek binaların veya karmaşık yapıların kaldırılması durumunda, yıkımın planlanması ve projelendirilmesi yapılır. Riskli binaların yıkımı vatandaşlar tarafından tek tek veya küçük bir ev veya yapı olması durumunda, bina sahipleri belediyenin de desteğiyle yıkım konusunda uzman lisanslı yüklenici firmalarla anlaşarak yıkım yaptırmaktadır.

Esenler Belediyesi, yıkım talebi sürecinde bina sahiplerinden yıkım plan ve projeleri ile birlikte yıkım atıklarının da nasıl değerlendireceğini isteyebilir. Vatandaşlar, nihai olarak bu plan ve projeler ile birlikte, belediyeye yıkım ruhsatı almak için müracaat edebilirler. Genelde kapsamlı yıkım projelerinde; yıkım öncesi denetim, binaların değerlendirilmesi ve yıkım için tasarımın, ardından ihale süreci ve sözleşme yapılmasını gerektiren çok kapsamlı planlama yapılmaktadır. Esenler'de kentsel dönüşüm atıklarının geri dönüşümü için mümkün olan en iyi yöntem, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi seçici yıkım yapılmasıdır. Çünkü İYA'nın kaynağında ayrıştırılması ve tasnif edilmesi en etkili olarak bu sayede sağlanabilir. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi yıkım çalışmalarıyla ilgili yapılacaklar; yıkım öncesi süreç, yıkım süreci ve yıkım sonrası süreç olmak üzere üç ana başlık altında ele alınmıştır.



Şekil 4.1: Yıkım Çalışmalarıyla İlgili Süreçler

#### 4.1. Yıkım Öncesi Yapılması Gereken Çalışmalar

İlçe belediyelerde yıkım yapılabilmesi için bina sahipleri belediyeden yıkım ruhsatı alması gerekir. Esenler'de belediye yıkım ruhsatı vermeden önce, yıkımla ilgili analiz çalışması yapılmalıdır. Bu analiz çalışması içerisinde, her türlü çevresel önlemler, iş sağlığı ve güvenliği önlemleri, binadan çıkacak atık miktarları ve bu atıkların nasıl değerlendirileceği yer alabilir. Yıkım öncesi yapılması gereken çalışmalar aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



Şekil 4.2: Yıkım Öncesinde Hazırlık Çalışması Süreçleri

Ayrıca varsa eğer tehlikeli ve inert atıkların nasıl yönetileceği ve bütün bu çalışmalar zaman aralığı belirlenerek lisanslı firmalar aracılığı ile nasıl yapılacağı planlandıktan sonra bunlar yıkım ruhsatına işlenerek yıkım raporu hazırlanmalı ve yıkım ruhsatları bu rapora bağlı olarak verilebilir.

#### **4.1.1. Tehlikeli Atık Tespiti ve Giderilmesi**

Çok iyi bir yalıtım maddesi olan asbest dünyada birçok ülkede belirli bir tarihten önce yapılmış binalarda sıklıkla kullanılan bir yalıtım maddesidir. Binalarda en yaygın asbest kullanım alanları, çatı kaplaması ve izolasyonu, boru kaplaması, cam macunu olarak, cephe giydirmeleri gibi yerlerde bütün dünyada yaygın olarak kullanıldığı gibi ülkemizde de inşaat sektöründe yaygın olarak kullanılmıştır. Asbest kullanımı insan sağlığı için zararlı olduğundan dolayı dünyadaki birçok ülkede ve ülkemizde kullanımı yasaklanmıştır. Avrupa Birliği'ne üye olan ülkelerde 1 Ocak 2005 tarihinde ilgili olduğu 1999/77/EC direktife bağlı olarak kullanımı yasaklanmış ve ülkemizde de Resmi Gazetede 29.08.2010 tarihinde yayınlanan yönetmelik ile asbest kullanımı yasaklanmıştır (Özge, Selim ve Baradan, 2017: 697).

Esenler'de yıkılacak tüm binaların kirlilik taranması, tehlikeli atık sınıfına giren malzeme olup olmadığı ve özellikle asbest riski konusunda belediyeye verilen asbest raporunun yanında daha başka tehlikeli atık olup olmadığıyla ilgilide daha kapsamlı bir tehlikeli atık raporu istenebilir. Esenler belediyesinde, yıkım öncesi, yıkım yaptıracak bina sahibinden tehlikeli atık tespitiyle ilgili sadece asbest raporu istenmektedir. Asbest raporu bu konuda uzman lisanslı firmalar tarafından hazırlanmaktadır. Belediye asbestle birlikte diğer tehlikeli atıkları da içerecek, bütün tehlikeli atıkları giderecek, genel olarak tehlikeli atık tespit raporu isteyebilir. Kirliliklerin temizlenmesi verilen bu kirlilik tespit raporuna göre yapılır. Belediyelerin özellikle bu konuda kontrol ve denetimleri önemlidir. Tehlikeli atık tespit raporunu hazırlayan lisanslı firma çalışma yaparken, yıkım ruhsatını verecek olan belediyenin, uzman bir teknik elemanı da yerinde denetim bakımından bu çalışmada bulunabilir.

#### **4.1.2. Yıkılacak Yapılarda Malzemelerin Taranması**

Malzeme taraması ile yıkımın erken bir aşamasında, atık malzemelerin miktarları ve geri dönüşüm fırsatlarına genel bir bakış oluşturulur. Çelik yapılar, betonarme çeliği ve diğer çelik ve metal türlerinin miktarı, yıkım maliyetini pozitif olarak olumlu yönde etkiler. Büyük bir

yıkım projesinde ve çoğunlukla bu atığın beton olması durumunda, çeşitli geri dönüşüm fırsatları öncelikle değerlendirilir. Malzeme taraması yapılırken, İYA'nın kaynağında ayrıştırılarak tasnif edileceği planlanır. Esenler'de yıkılacak binaların taranması sürecinde belediye İYA'nın nasıl değerlendirileceği konusunda tarama çalışmalarına müdahil olabilir. Oluşacak İYA yönetiminin, ne şekilde yapılacağı konusunda plan hazırlanır. Bu planda atıkların nerede ve ne şekilde tasnif edileceği, ne kadar İYA oluşacağı, bu malzemelerin nerelerde ve ne amaçla kullanılacağı gibi hususlar yer alır. Belediye bütün bu süreçlerde bina sahiplerine İYA'nın iyi yönetilmesi ve değerlendirilmesi için her türlü desteği sağlayabilir.

#### **4.1.3. Çevresel Risklerin Değerlendirilmesi**

Yıkım sahası etrafındaki alan ve mahalleler, üçüncü taraf yakın mülklere zarar verme riski dikkate alınarak yakın komşuların ve halkın rahatsızlıklarına göre değerlendirmeler yapılır. Ayrıca, yıkım işlemlerinin çevre, toz, gürültü, titreşim, koku, trafik vb. rahatsızlıklar ile ilgili etkileri de değerlendirilir. Özellikle iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri hem çalışanlar için hem yakın çevre için hem de yakın çevrede bulunan kişiler için mutlaka gerekir. Yıkım yapılan şantiye çevresi ve yıkım yapılan alan çitle çevrilir. Özetle şehir içi çalışma şantiyeciliğinin şartları yerine getirilir. Esenler'de çevresel risklerinin değerlendirilmesi sürecinde belediye yukarıda belirtilen çalışmaların kapsamını ve zamanını önceden belirleyerek yıkım süreçlerini yakından izleyebilir ve denetleyebilir. Her türlü yıkım ve yapım faaliyetlerinde şehrin içerisinde şantiyeler kurulduğu için belediye şehir şantiyeciliği ile ilgili önlemleri almalı veya aldırmalıdır. Yine belediyeler hem çevreyle ilgili görüntü, gürültü, hava kirliliği, toz gibi her türlü kirlilik önlemleri alır veya aldırır hem de çalışanlar ve şantiyenin yakın çevresinde bulunanlarla ilgili her türlü iş sağlığı ve güvenliği önlemlerini denetler ve kontrol eder. Kentsel dönüşüm çalışmalarında binaların yıkılması iş ve işlemleri iş sağlığı ve güvenliği içerisinde birinci derece risk taşıdığı için yapılan bütün çalışmalara belediye müdahil olabilir ve bu konuda gerekli kontrol ve denetimleri yapabilir.

#### **4.1.4. Çalışma Süresi ve Tahmini Bütçenin Belirlenmesi**

Yıkımdan önce yıkımın büyüklüğü, tehlikeli atık taranması, İYA değerlendirmesi ve çevresel risklere bağlı olarak, projenin ihtiyaç duyulan çalışma süresi ve bütçesi belirlenir. Yıkım sözleşmesinin maliyet tahmini zor ve çok belirsizdir. Genel olarak, yıkım yüklenicileri yerel ve

bölgesel olarak çalışır ve yıkım maliyetleri yerel koşullara ve pazara bağlıdır. Yıkım maliyetleri belirli ana maliyet unsurlarından oluşur. Bu unsurlardan birisi, tehlikeli atıkların taşınması, binaların temizlenmesi ve tehlikeli maddelerin giderilmesi maliyetidir. Bir diğer unsur, seçici yıkım, sağlık, güvenlik ve çevre yönetimi dâhil yıkım çalışmalarını kapsayan maliyetlerdir. Başka bir maliyet unsuru, şantiye kurma, inşaatın durması, kamusal müdahaleler ve her türlü hazırlık ve sonlandırma çalışmalarını içerir. Yine İYA geri dönüşümü ve hurda malzeme satışı da önemli bir maliyet unsurudur. Bütün bunlara bağlı olarak yıkım ihalelerinde ihaleye giren bir firma yıkım karşılığı belirli miktarda ücret ödenmesini isterken, aynı ihalede başka bir firma yıkım karşılığı ekstra ücret vermeyi teklif edebilmektedir. Bunun en büyük sebebi özellikle İYA'nın nasıl değerlendirileceği konusundaki belirsizliklerdir.

Esenler'de belediye ister kendi yaptığı yıkımlarda olsun isterse vatandaşların yaptığı yıkımlarda olsun, yapılan yıkımları bir bütün, entegre olarak yönetebilir. Özellikle belediye kentsel dönüşüm atıklarının geri dönüşüm ve sağlıklı olarak değerlendirilmesi için bina sahipleri ve yıkım firmalarıyla işbirliği yapabilir. Ortaya çıkacak kentsel dönüşüm atıklarının ne şekilde ve nerelerde değerlendirileceği ihale şartnamelerine yazılabilir. Bu geri dönüşümü yapılacak malzemeleri özellikle değerlendirme imkânı varsa belediyeler ve diğer kamu kurumları altyapı çalışmalarında kullanabilirler. Hatta belediyeler bu atıkları işleyecek tesisleri gerekirse kendileri kurarak, bu malzemeleri hammadde kullanan firmalarla anlaşarak, onlarla belirli standartlarda geri dönüşümlü hammadde ihtiyaçlarını karşılayacak anlaşmalar yapabilir. Kentsel dönüşüm atıklarının pazarlama belirsizliği ortadan kaldırılırsa, yıkım masrafları önemli ölçüde düşerken, firmalar yıkım ihalelerinde daha net teklif verirler ve atıklar hammadde olarak kullanıldığı için kaynak israfının önüne geçilir.

#### **4.1.5. Yıkım Öncesi Denetim**

Belediye bina sahibinden, yıkımdan önce binaların malzemelerini değerlendirmesi ve malzemelerin geri dönüştürülmesi için bir plan hazırlamasını isteyebilir. Binanın mevcut çizimlerine ve görsel incelemeye dayanarak, tüm malzeme türleri ve miktarları sistematik olarak çıkarılabilir. Her malzeme birim için yeniden kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım veya başka tür kullanım fırsatları değerlendirilebilir. Tehlikeli atıkların giderilmesi ve İYA'nın değerlendirilmesi için Esenler'de yıkım öncesi, yıkılacak binalara denetimler yapılabilir. Bunun için belediyelerde uzman ekiplerin olması ve kamu adına görev yapan lisanslı firmaların bulunması önemlidir. Denetimler mahallinde yapılır ve gerektiğinde ilgili paydaşlarla

değerlendirme ve bilgilendirme yapılabilir. Yıkım öncesinde belediyenin koordinasyonunda bütün paydaşlarla birlikte bir koordinasyon toplantısı yapılarak bütün riskler, bilgilendirmeler, yıkım atıklarının nasıl yönetileceği ve geri dönüştürüleceği netleştirilebilir.

Kamu idareleri tarafından denetim ve kontrol görevi esastır. Özellikle belediyeler kentsel dönüşümün ana aktörü olduğu için yapılan her çalışmada belgelendirme ve güven esas olsa da denetim ve kontrol çalışmalarını yerinde yapabilir. Denetim ve kontrollerde en önemli paydaş vatandaşlar olduğu için vatandaşların bu konudaki şikâyetleri her zaman fırsat olarak görülmelidir. Özellikle daha önce yapılmış olan yıkım çalışmalarında kazanılmış tecrübeler olduğu için geçmişteki bu yıkım tecrübelerinden de istifade edilebilir.

#### **4.1.6. İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Değerlendirilmesi**

Günümüzde, İYA yönetimi yıkım sözleşmesinin bir parçasıdır ve bina sahibi sözleşmenin bu kısmına fazla dikkat etmemektedir. Normal olarak, yüklenici hurdaları satar veya hurda satıcısı ile taşeron sözleşmesi yapar. Yıkımdan sonra, beton ve tuğla gibi atıl malzemeler geri dönüşüm tesislerine veya düzenli depolama alanlarına taşınır. Tehlikeli atıkların bertarafı ekonomik olarak büyük yük getirirken, diğer yıkım atıkları ekonomik olarak ciddi gelir sağlayabilir. Bina sahibi bütün bunlara bakarak yıkımla ilgili anlaşmaları ve sözleşmeleri ona göre yapar.

Esenler Belediyesi, kentsel dönüşüm yıkımlarında, oluşacak atık miktarını ve atık türlerini iyi tespit ederek piyasa araştırması yapabilir, yıkım ve bertaraf maliyetini, atıkların geri kazanımından sağlanacak gelirleri ayrı ayrı belirleyebilir. Gelir ve gider durumunu kıyaslayarak ona göre yıkım ihalelerini yapmasında fayda vardır. Yıkımlarda belediye, yıkım atıklarını kaynak olarak görmeli ve çıkan malzeme miktarına ve durumuna göre ekonomik ve çevre açısından değerlendirme yaparak bu kaynakları israf etmemesi ve ettirmemesi önemlidir.

#### **4.1.7. Yıkımın Planlanması**

Büyükşehirlerde yıkım planını veya yıkım raporunu, yıkım yapacak firmanın ilçe belediyeye onaylatması zorunlu hale getirilebilir. Yıkım planlanırken temizlik, güvenlik gereksinimleri, çevresel gereklilikler ve özel fonksiyonel gerekliliklerin karşılanması önemlidir. Yıkım planı, yıkım öncesi denetimin yanında; çalışma yöntemlerinin değerlendirilmesi, altyapının değiştirilmesi, İYA yönetimi, çevre yönetimi, iş sağlığı ve güvenliği yönetimi ve bilgi yönetimi

unsurlarını içerir. Yıkım işlerinde genellikle altyapı değişiklikleri olur. Altyapı değişiklikleri su, elektrik, doğal gaz ve fiber bağlantıları gibi ilgili planlara göre kesilmesini veya değiştirilmesini gerektirir. Altyapının değiştirilmesi belediyeleri doğrudan ilgilendirdiği için belediyeler bu değişiklikleri yakinen takip ederek altyapı bilgi sistemine işlemleri önemlidir.

Belediye, İYA nasıl değerlendirilecek, ayrıştırma, geri kazanım ve bu kaynakların taşınması dâhil bütün bunların nasıl ve ne şekilde yapılacağı, maliyet analizleriyle birlikte netleştirilmesi için gerekli destekleri bina sahibi ve yükleniciye verebilir. Bu konularda belediyenin önderlik etmesi ve yönlendirmelerde bulunması önemlidir. Bir yıkım sürecini iyi yönetmek için doğru bilgi akışı önemlidir. Bunun için önceden gerekli duyuru, bilgilendirme çalışmaları yapılır. Son derece açık ve şeffaf bir şekilde ilgili kurum ve kuruluşlarla her türlü bilgi paylaşımı yapılabilir. Yıkımla ilgili yapılacak işler, uygulanacak teknikler ve alınan önlemler paylaşılabilir. Dolayısıyla Esenler'de kentsel dönüşüm süreçlerinde, yapılacak yıkımlarla ilgili olarak her türlü bilgi yönetimi belediye tarafından yürütülürse, olumsuzluklar önlenir.

#### **4.1.8. Yıkım Ruhsatının Verilmesi**

Yıkım işlerinde yapı ruhsatı veren belediyeden, yıkım ruhsatı alınması zorunluluğu vardır. Büyükşehirlerde yapı ruhsatı ve yıkım ruhsatı vermek için ilçe belediyeleri yetkilendirilmiştir. Yıkım öncesi bütün ön inceleme ve hazırlıklar tamamlandıktan sonra yıkım ruhsatı izni verilir. Yıkım ruhsatı verilirken, yıkım dosyası ekinde belirtilen, önceden yapılan ön inceleme ve çalışmalara bağlı kalınması koşulları istenebilir. Verilen ve belirtilen taahhütler denetlenebilir ve kontrol edilebilir. Yıkım ruhsatının verilmesi belediyelerde yetkilendirilmiş bir komisyon tarafından yürütülebilir. Yıkım ruhsatına bina bilgileri, ne tür ve ne kadar tehlikeli atık çıkacağı, ne kadar İYA oluşacağı ve bu malzemelerin nasıl değerlendirileceği gibi bilgiler işlenebilir.

Yapılacak yıkımın tasarlanmasında hazırlanan plan, proje ve raporlar, belediye tarafından oluşturulan yıkım dosyasında yer alabilir. Bütün bu işlemlere ve süreçlere bağlı olarak belediye tarafında yıkım ruhsatı verilir. Eğer yasal altyapı oluşturulmuş ise bütün bu ön hazırlık sürecinde belirtilen gerek ve yeter şartlar sağlanmadıkça yıkım ruhsatı verilmemelidir. Yıkım ruhsatı vermeden önce belediyeler bina sahibinden bazı bilgi ve belgeleri talep ederler. Bu belgeler içerisinde, yıkımla ilgili yapılan sözleşmeler yer alır. Yine yıkım planı ve inşaat yıkıntı atığı yönetimi planı, yıkılacak yapıda; elektrik, su, doğalgaz ve iletişim hatları gibi hizmetlerinin sonlandırıldığına dair ilgili kuruluşlardan alınmış belgeler istenir. Bütün bu

belgelerin yanında daha başka birçok bilgi ve belgeler incelendikten sonra yapılan çalışmalar gerekli mevzuatı, belirlenen ilke ve kuralları karşılıyorsa, en son yıkım ruhsatı verilebilir.

#### **4.1.9. Yıkım İhaleleri**

Yıkım ruhsatı alan bina sahipleri, verilen bu yıkım ruhsatına istinaden, yıkım anlaşması ve ihale sürecini başlatabilir. Yıkım son derece teknik bir konu ve pek çok boyutu olduğu için yıkım işleri bu konuda uzman ve sertifikalandırılmış firmalara ihale edilir ve belirli resmi anlaşmalara bağlı olarak yapılır. Genel olarak yıkım projelerinin ihalesi ve sözleşmesi, inşaat ve inşaat sektöründeki diğer ihalelerde ki, kural ve ilkelere benzer. İhale dokümanları tipik olarak; teklifin gereklilikleri dâhil, teklif vermek için davet mektubu, teknik şartname, idari şartname, sözleşme tasarısı, yeterlilik koşullar ve finansal teklif evrakı gibi belgeleri içerir.

İhalelerde iki zarfı bir işlem kullanılabilir. İlk zarf, ikinci teklifi yani finansal teklifle açmadan önce değerlendirilmesi ve sıralanması gereken teknik teklifi içerir. İki zarf sürecinin amacı, finansal teklifin etkisi olmadan teknik teklifin değerlendirilmesini sağlamaktır. En avantajlı teklifleri alabilmek için, isteklilerin en ucuz çözümlere yönelik fırsatları araştırmak için zamanları olmalıdır. Belediyeler yıkımla ilgili yapacağı ihalelerde bu usulü kullanırsa işin gerekliliklerini en başta daha iyi sağlayabilirler.

İhale dokümanlarında, geri dönüştürülmüş malzemelerin sahibinin kim olduğu vb. belirtilir. Yaklaşık maliyetin yanlış anlaşılmasını önlemek ve iş tanımındaki tutarsızlıkları ortadan kaldırmak için, bina sahibi ve yüklenici, çalışmaya başlamadan önce ihale sürecinde rakamları ve yapılacak iş ile ilgili tartışmaları yapabilirler. Yıkım sözleşmelerinde belediyenin belirlediği şartlar ve belediyeden alınması gerekli izinlerde ayrıca belirtilir. Genellikle yıkım işi, şantiyenin hazırlanmasıyla yapılan sözleşme imzalandıktan hemen sonra başlar. Özellikle belediyelerin kentsel dönüşüm başta olmak üzere kamulaştırma, yenileme gibi değişik sebeplerle yaptırdığı yıkımlarda da yukarıda belirtilen şartlar sağlanmalıdır. Esenler'de belediye yapılacak bütün yıkımlarda aynı denetim ve kontrolleri yapabilir, gerekli çevre, sağlık ve güvenlik önlem ve tedbirlerini alabilir ya da aldirabilir.

#### **4.2. Yıkım Sürecinde Yapılması Gereken Çalışmalar**

Esenler Belediyesi yıkım sürecinde gerekli izin ve denetleme işlemlerini yürütebilir. Tüm yıkımlar belirli faaliyetlerden oluşur. Altyapı değişikliği ve şantiyenin kurulması dâhil hazırlık

çalışmaları yapılır. Binanın öncelikle tehlikeli atık içeren kısımları temizlenir. Seçici yıkım ve İYA ayıklaması yapılır. Son aşamada şantiyenin temizlenmesi ve sonlandırma çalışması yapılır. Aşağıdaki şekilde yıkım sürecinde sırasıyla yapılması gerekenler görülmektedir.



Şekil 4.3: Yıkım Sürecinde Yapılması Gerekenler

Yıkım süreci en hassas süreçtir. Burada yapılacak çalışmalarda önceden belirlenmiş olan plan, program ve kriterlere göre çalışma yapılır. Yapılan yıkımlarda belediye uzman bir gözlemciyi sahada bulundurabilir. Oluşabilecek her türlü beklenmedik durum ve kazalara karşı hazırlık yapılır. Belediyeler yapılan yıkım çalışmalarının doğru yapılıp yapılmadığını yerinde yönetebilir ve izleyebilir.

#### **4.2.1. Altyapı Değişikliği**

Kullanım sonu ve yıkım kararından sonra bina yıkım için hazırlanır. Binanın mülkiyetine ve dönüşüm sürecine bağlı olarak altyapının değiştirilmesi gerekir. Alt yapı değişikliklerine belediye öncülük edebilir ve ilgili kuruluşlarla birlikte çalışmalar yapabilir. Burada asıl sorumluluk bina sahiplerinde olmakla birlikte, alt yapı değişiklikleri farklı sebeplere bağlı olarak kentin bir parçası ve belediyeyi de doğrudan ilgilendirmektedir. Belediyeler bu değişiklikleri yakinen takip edebilir. Bu değişiklikler plan notlarına eklenir. Altyapıyla ilgili değişiklik, bakım, onarım ve yenilenmeyle ilgili çalışmalar süreklilik arz eder. Bu yüzden altyapı projelerinin belediye tarafından iyi bilinmesi ve müdahale gerektiği zaman doğrudan ve zaman kaybetmeden müdahale etmek için belediye altyapıyla ilgili bütün hatlara ve bağlantılara vakıf olması önemlidir

#### **4.2.2. Şantiye Kurulması**

Şantiye, yıkım yapılacak alanın hemen yakınında kurulur ve yıkım yapılacak yerler çitle çevrilir. Şantiye yapıları kurulduktan sonra çeşitli İYA bileşenleri için konteynerler ve depolar ve bina çevresinde uygun çalışma alanı oluşturulur. Şantiye yönetimi, çevreyi ve yakın yerleşim yerlerini yıkım işinden kaynaklanan çevresel etkilere karşı korumak için gerekli tedbirleri alır. Özellikle toz ve görselliğe karşı yıkılacak yapılar perdelenir.

Yıkım ekipmanı ve makinelerin enerji tüketimi için, gürültü ve toz emisyonu durumuna karşı önlemler alınır. Gerekirse, şantiyenin dışında titreşim, gürültü ve toz kontrolü yapılır. Şantiyelerde, yıkım ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli alet ve araçlar bulundurulur. Şantiyeler geçici olarak kurulur ve bu yapılar aynı şekilde ihtiyaç olan başka inşaat alanlarına taşınarak yaşam döngüsünü tamamlayıncaya kadar kullanılabilir. Şantiyelerde her türlü giriş ve çıkışlarda güvenlik, kontrol ve denetim esastır.

#### **4.2.3. Kalan Eşyaların Çıkarılması**

Bazen yıkımlarda çok dikkat edilmez ve bina içerisinde bırakılan eşyalarla birlikte yıkılır. Bütün malzemeler yıkıntı atıklarına karışır ve bu atıklar karışık olarak her hangi bir işlem yapılmadan döküm sahalarına sevk edilir. Böyle yapılması kötü bir yöntemdir. Bütün eşyalar yıkıntı atıklarına karışır ve ilerleyen bütün süreçlerde hem çevreye zararlı olur hem de

ekonomik anlamda atık yönetimi süreçleri açısından külfet oluşturur. Bundan dolayı, belediyeler yıkım süreçlerini yakından izleyebilir ve binalarda bırakılan eşyaların yıkım atıklarına karıştırılmasına engel olabilir.

Genellikle, yıkım yüklenicisi işi aldıktan sonra, kalan tüm eşyaların mülkiyetini üstlenir ve çöp de dâhil olmak üzere tüm eşyaların kaldırılması ve taşınması onun sorumluluğundadır. Yıkılacak binalar içerisindeki tüm malzemeler boşaltılarak geri kazanım amaçlarına matuf olacak şekilde tasnif edilir. Hiç bir eşya yıkılacak bina içerisinde bırakılmaz. Yine her türlü çöpler ve atıklar yıkım yapılacak binalardan çıkarılır. Binalar tamamen her türlü eşya ve çöplerden temizlenir ve bunlar geri dönüşüm amaçlı değerlendirilir. Bu tür çalışmalar belediyenin denetim ve kontrolünde yapılabilir ve yıkılacak binalarda bütün eşyaların çıkarıldığı ve atıklardan temizlendiği ile ilgili yazılı olarak tespit yapılması önemlidir.

#### **4.2.4. Tehlikeli Atıkların Temizlenmesi Çalışmaları**

Seçici yıkıma başlamadan önce, bina çevreye, sağlığa ve güvenliğe zararlı olan organik bileşikler, metal bileşikler, asbest ve diğer tehlikeli maddeleri içeren her türlü kirlilikten arındırılır. Temizleme yöntemleri, yapıya, yapının yüzeyine ve kirlilik türüne bağlı olarak değişir. Kirlenmiş yüzeyler çeşitli teknolojiler kullanılarak temizlik yapılır. Çok farklı temizleme yöntemleri vardır. Yıkılacak binalardaki tehlikeli atıkların giderilmesini sağlamak için; “mekanik frezeleme, aşındırıcı taşlama, parçacık püskürtme, kuşlama, kimyasal maddelerle temizleme”<sup>2</sup> gibi farklı yöntemler uygulanmaktadır.

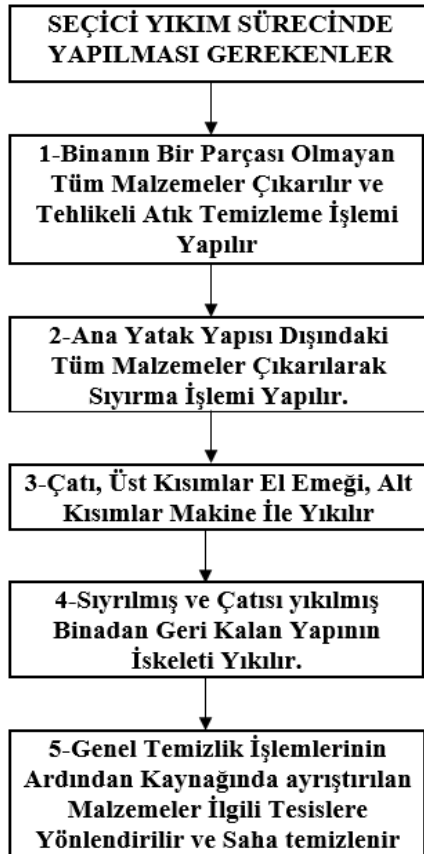
---

<sup>2</sup> Mekanik frezeleme tekniği, ağırlıklı olarak büyük düz yüzeyler için uygulanır. Bununla birlikte, daha küçük alanlar ve iç mekân uygulamaları için de çok çeşitli araçlar vardır. En çok kullanılan aletler, döner şaftlardaki plakalar, diskler veya elmas uçlu testerelerdir. Aşındırıcı taşlama tekniği ise, frezeleme yöntemine oldukça benzer. Uygulama alanları zemin ve duvar alanlarının düzleştirilmesi ve temizlenmesi içindir. Takımlar, birleştirilmiş taşlama silindirlere, gömülü elmaslı taşlama diskleri veya karbür plakalardır. Parçacık püskürtme tekniği ise kuru ve yaş parça püskürtme yöntemleriyle uygulanabilir. İşleminin ana uygulamaları beton yüzeyler, kaplamaların, boyaların, yapıştırıcıların, reçineli ve mineral sıvaların giderilmesi, doğal taşların temizlenmesi ve metal yüzeylerin paslanmasına karşı kullanılır. Kuşlama tekniği, hızlı dönen bir tekerlek vasıtasıyla yüzeye çarpan çelik bilyalarla çalışır. Yüzeylerin kimyasal madde ile temizlenmesi, çoğunlukla boya ve kaplamaların giderilmesinde uygulanır. Deterjanlar veya temizleme işlevi olan diğer kimyasallar gibi ilave maddelerle su bazlı işlemler, su püskürtme teknikleri ile birleştirilerek uygulanır. Bütün bu iş ve işlemlerin çevre hassasiyeti, iş sağlığı ve güvenliği prensiplerine uygun olarak yürütülmesi gerekir. Gelişen temizleme teknikleri, kirlenmiş malzemeler için ayırma performansının iyileştirilmesi ve oluşan emisyonların azaltılması ana hedefine odaklanmaktadır (Lauritzen, 2019: 72-77).

Yıkılacak binalardaki tehlikeli atıkların giderilmesi en hassas çalışmalardan birisidir. Kentsel dönüşüm atıkları geri dönüşümde değerlendirileceği için tehlikeli atıkların, geri kazanılacak İYA içerisinde bulunmaması önemlidir. İYA içerisine tehlikeli atıkların karışmasını engellemek için yıkıma geçilmeden önce binalarda bulunan tehlikeli atıkların tespit edilmesi ve giderilmesi için bu konuda uzman firmalarla birlikte çalışılmalıdır. Bütün bu çalışmalarda belediye kontrol, denetim ve gözetim yapabilir.

#### 4.2.5. Seçici Yıkım

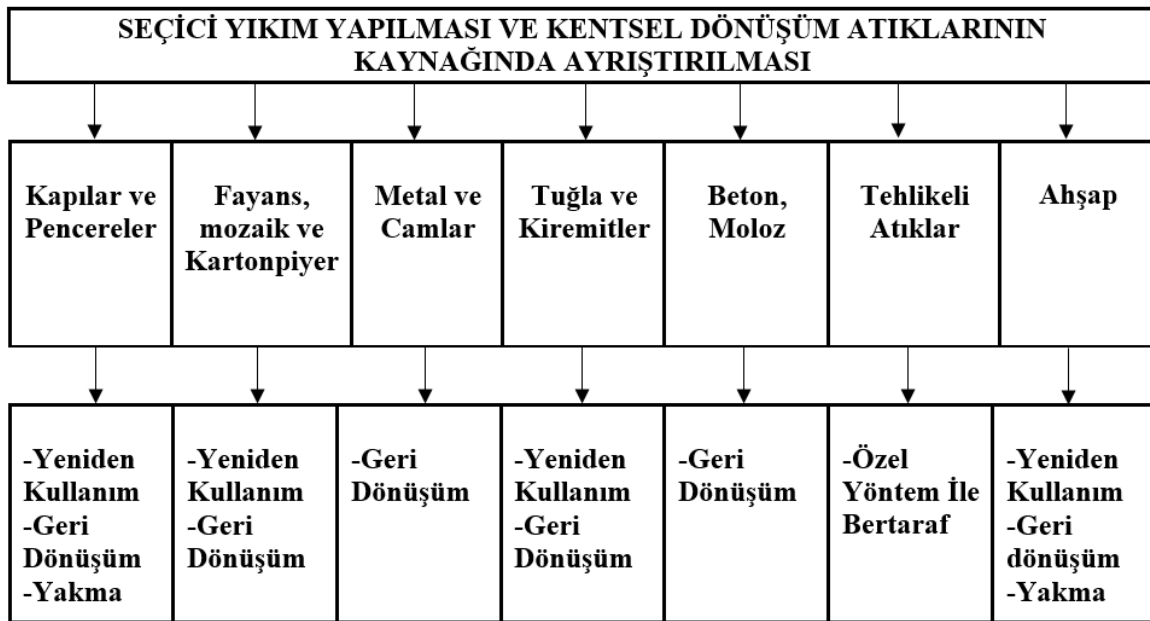
Seçici yıkımın olmadığı geleneksel yıkımda, yıkım atıklarını tasnif etmeye özel bir önem vermeden, binayı çatıdan bodrum katına kadar olduğu gibi yıkmak normal bir çalışma yöntemidir. İnşaat ve yıkıntı atıklarını geri kazanma önem kazanmaya başladıktan sonra seçici yıkımın önemi artmıştır. Seçici yıkım ile yıkıntı atıklarının yeniden kullanılması ve geri kazanılması çalışmaları daha etkili ve verimli bir şekilde yapılmaktadır. Seçici yıkımda, yeniden kullanılabilirliği belirlenen malzemeler, sökülüp kaldırılmadan ana yıkıma başlanılmaz. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi seçici yıkım tipik olarak beş aşamadan oluşur.



Şekil 4.4: Seçici Yıkım Süreçleri

Seçici yıkım süreci İYA'nın değerlendirilmesi için en hassas süreçtir. Seçici yıkım ile İYA'nın kaynağında ayrıştırılması sağlanmış olur. Gelişmiş ülkelerde seçici yıkımın mantığı, yapı inşa edilirken en son konan parçayı en önce alama mantığıyla yapılmaktadır. Bütün atıklarda olduğu gibi İYA'nın da kaynağında ayrıştırılması, atık hiyerarşisine göre yapılır ve bu şekilde İYA en iyi ve en verimli bir şekilde değerlendirilir. Türkiye'deki yıkımlarda daha çok geleneksel yöntemlerle yıkım yapılmaktadır. Ancak, seçici yıkım süreçlerine göre yıkım yapılması, çevrenin korunması, kaynakların verimli kullanılması ve israfın önüne geçilmesi bakımından önemlidir. Kentsel dönüşüm atıklarının kaynağında sağlıklı olarak ayrıştırılması için seçici yıkım uygulaması yapılır. Seçici yıkım, yıkım atıklarının, geri dönüşümü için tüm fırsatlardan yararlanmak amacıyla yapıldığı için en başta binadaki tüm atıkların kaynağında doğrudan ayrıştırılması hedefiyle yapılır.

Esenler'de yıkım işlemleri alışılmış geleneksel yöntemlerle değil, yıkım atıklarının en verimli ve etkili olarak değerlendirildiği seçici yıkım ilkelerine göre yapılabilir. İstanbul'da ilçe belediyelerindeki bütün yıkımlar seçici yıkım yöntemiyle, belediyelerin denetim ve kontrolünde yapılması önemli bir konudur. Seçici yıkım bilimsel olarak İYA'nın kaynağında ayrıştırılması ve geri kazanımı için etkili bir yöntemdir. Ülkeler kaynaklarını hor kullanmamak, çevreyi korumak ve atıkları geri kazanarak ekonomik kazançlar sağlamak için belirli hedefler koyarak atıkları yönetmektedir. Türkiye'de de İYA geri kazanımı ile ilgili belirli hedefler konularak İYA yönetilebilir. Geri kazanım hedefleri ise en etkili ve verimli olarak seçici yıkım yapılması ile sağlanır.



Şekil 4.5: Seçici Yıkım Yapılması ve İYA'nın Değerlendirilmesi (Lauritzen, 2019: 109)

Yukarıdaki şekilde yıkıntı atıklarının seçici yıkım ile kaynağında nasıl tasnif edildiği görülmektedir. Yıkılacak binada, sıyırma işlemi tamamlandığında, duvarlar, güverteler, yatak konstrüksiyonu ve bodrum dâhil olmak üzere ana yapı yıkılacak ve temiz geri dönüştürülebilir beton, duvar, taş ve çelik fraksiyonlar kalır. Binanın yıkımı uygun demontaj ve yıkım teknikleri ile yapılır. Yıkım teknolojisinin seçimi, binanın yüksekliğine, duvar kalınlığına vb. nedenlere bağlıdır.

Danimarka'daki projelerin sonuçlarına dayanarak, seçici yıkım ve tasnifin geleneksel yıkım ve depolamadan yaklaşık %30 daha fazla işçilik gerektirdiği tahmin edilmektedir. Seçici yıkım büyük vizyon projelerinde geleneksel yıkımdan yaklaşık % 18 daha ucuzdur. Ancak seçici yıkımın, yerinde malzemelerin sınıflandırılmasında yer alan ilave el emeği nedeniyle sağlık ve güvenlik tehlikelerinin artmasına neden olabileceği sonucuna varılmıştır. Öte yandan, işlerin uygun şekilde planlanması ve özel araçların kullanılmasıyla risklerin çoğunun önlenilebileceği sonucuna varılmıştır (Lauritzen, 2019: 106-109). Genel olarak değerlendirildiğinde, geri dönüşümün en iyi yapılması, israfın önlenmesi ve doğal kaynakların korunması, ayrıca ekonomik olarak daha fazla değer ifade etmesi ve çevrenin korunması açısından seçici yıkım, geleneksel yıkıma göre her zaman daha avantajlıdır. Bütün bunlar dikkate alındığında, kentsel dönüşümün hızla devam ettiği Esenler'de, belediyenin seçici yıkım yapması ve yaptırması son derece önemli olup, seçici yıkıma geçilirse diğer belediyelere de öncülük edilecektir.

#### 4.2.6. Yıkımın Yapılması ve Yıkım Teknikleri

Yapılar; TS 13633 Yapıların Tam ve Kısmi Yıkımı İçin Uygulama Kurallarında belirtilen standartlara ve yayımlanan uygulama kılavuzlarına göre yapılır. Yıkım, “yıkım mühendisleri”<sup>3</sup> tarafından yapılmalı ve yıkımın, yıkım planına uygun olarak yapılmasının denetimi statik fenni denetçiler tarafından gerçekleştirilir. Yıkım çalışması teknik bir konudur. Binaların

---

<sup>3</sup> Yıkım Mühendisliği: İnşaat mühendislerinin üst yapıları, binaları yıkmak üzerine ihtisas yaparak uzmanlaşmasıdır. İhtisaslaşmanın çok fazla olduğu günümüzde, aslında üniversitelerde inşaat fakültelerine bağlı olarak yıkım mühendisliği bölümü de kurulabilir. Yıkım mühendisliği, mimari ve yapısal bilgilerle tecrübeyi harmanlayıp, ekipmanla birleştirdikten sonra yapıları ortadan kaldırmakla uğraşan bir alandır. Normal binalar olsun, yüksek binalar olsun, fabrikalar, kimyasal üretim fabrikaları ayrı ayrı risk içerip yıkım için uzmanlık ve farklı ekipmanlar gerektirir. Yıkım projelerinde planlama aşamasındayken göz önünde bulundurulması gereken hususlardan birisi de yıkım esnasında çevreye, altyapı hatlarına gelecek zararı minimuma indirmek ve oluşan atıkları değerlendirmek gerekir. Yıkım mühendisleri bu konularda uzmanlık sahibidirler. Gelişmiş ülkelerde kontrollü yıkım konusunda uzmanlaşmış firmalar varken, Türkiye’de neredeyse hiç yoktur (www.muhendisbeyinler.net, 2015).

büyükliklerine, yapı tekniğine, kullanılan malzemelere ve İYA'nın geri kazanım durumuna göre yıkım yöntemleri değişmektedir. Yıkım, genel olarak manuel yıkım, mekanik yıkım ve kontrollü patlatmalı yıkım olarak üçe ayrılır. Mekanik yıkım ise kendi arasında hafif ekipmanla, orta ekipmanla ve ağır ekipmanla yapılan yıkımlar olarak üçe ayrılır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak daha başka tekniklerde uygulanabilir.

Yapılacak yıkımlarda belediyeler, yıkım işlerinde görev alacak yükleniciler ve diğer ilgili kurumlar, yıkım faaliyetine başlamadan önce, yıkım sürecinde ve yıkım sonrasında, ilgili mevzuatta öngörülen, yıkımda çalışanlar ve üçüncü şahıslar için güvenlik tedbirleri ile çevre koruma tedbirlerini almakla yükümlüdür. Yıkım öncesi, yapının oturduğu zemin, yapının tasarımı ve inşaat esasları hakkında yeterli bilgi edinilir ve yıkım bunlara göre tasarlanır.

Manuel yıkım işlemleri, çoğu durumda binanın veya bitişik binaların kalan kısımlarındaki hasarları önlemek için ek bir yöntem olarak ve mekanik yıkım veya patlatma yıkımından önce bir hazırlık olarak da kullanılır. Çalışma süresi, titreşimli pinömatik ve hidrolik kırıcıların neden olduğu "beyaz parmak hastalığı"<sup>4</sup> riski gibi sağlık ve çevresel kısıtlamalar nedeniyle, manuel yıkım pahalıdır ve genel olarak kısıtlı seviyede yapılır. Yıkım endüstrisi, her türlü mekanik yıkım için çok sayıda, farklı tipte ve boyutta makineler geliştirmiştir. Yıkım sektöründeki teknik gelişmeler için önemli itici güçler, işçilerin sağlığı ve güvenliği, gürültü, titreşim, toz ve diğer emisyonlarının azaltılmasıyla birlikte çevrenin korunması, az enerji tüketimi ve etkili çalışma performansını sağlamak olarak belirtilebilir. Kontrollü patlatma tekniği ile yapılan yıkımlar ise; çok yüksek katlı binaların yıkılmasında, makina ile yapılacak yıkımların çok fazla zaman alacağı gibi durumlarda ya da ekonomik olarak daha avantajlı olması gibi durumlarda yapılır. Bu tür yıkımlarda, ne kadar patlayıcının, nerelerde ve nasıl kullanılacağı ve nasıl patlatılacağına varıncaya kadar çok hassas hesaplamalar ve özel uzmanlık gerektirir.

Patlatma tekniği ile yıkımda, gelişmiş ülkelerde, çok fazla ilerlemeler olmuştur. Türkiye'de bu konuda pek mesafe alamamıştır. Özellikle depremsel kuşakta bulunan Türkiye'de birçok bina yapı tekniği ve bulunduğu yerden dolayı riskli yapı konumundadır. Bu binaların belirli bir kısmı

---

<sup>4</sup> Beyaz parmak hastalığı: Beyaz parmak hastalığı bir diğer adıyla Raynaud Sendromu olarak bilinir. Bir çeşit meslek hastalığıdır. Yoğun titreşimle çalışan elektrikli el aletleri kullanan makine operatörlerinde yaygın olarak görülen beyaz parmak hastalığı, parmakların kaybedilmesi gibi ciddi sonuçlara neden olabilir. İnşaat, tarım, ormancılık, dökümcülük, mobilyacılık ve kerestecilik, metal, maden, gemi inşa, tekstil, ayakkabı vb. pek çok sektörde, motorlu testereler, el zımpara makineleri, kompresörler, havalı delgi aletleri ya da titreşimli el aleti makinelerle çalışılmaktadır. Bu yüzden, bu sektörlerde ve işlerde titreşimli makinelerle çalışmaya bağlı olarak sağlıkla ilgili zararlar oluşur ve bunun sonucunda da beyaz parmak hastalığına sıkça rastlanmaktadır (www.meslekhastaligi.net, 2019).

yıkılırken, patlatmalı yıkım tekniği uygulanması kaçınılmazdır. Ancak, bu gerekliliğin karşılığında uygulama sayısı oldukça azdır (Özyurt ve diğerleri, 2016: 61).

Patlatma tekniği ile yıkım yapılmadan önce, binalar seçici yıkım kriterlerine göre tamamen sıyrıldıktan sonra yapılır. Patlatma tekniği ile yıkım, makina ile yıkımın çok daha zor ve maliyetli olduğu durumlarda uygulanan bir yöntemdir. Patlatma tekniği ile yıkım, en hızlı yıkım tekniği olup, özellikle kendi içerisinde ciddi risklerde barındırdığı için yıkım öncesinde sağlık, güvenlik ve çevreyle ilgili her türlü tedbirin alınması önemlidir.

#### **4.2.7. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Taşınması**

Yıkımdan elde edilen malzemeler sahada ayrı bölümler halinde toplanır ve özel işaretili konteynerlerde istiflenir. Günümüzde, verimli ayıklama yapmak için makinelerin çok hassas çalışma prensipleri vardır ve oldukça gelişmiştir. Bununla birlikte, malzemelerin tamamını ayırmak ve kontrol etmek için elle ayırma yapılır. Beton ve duvar gibi hacimli malzemeler yerinde biriktirilir ve geri dönüşüm yerlerine, buradan direkt olarak gönderilir. Kaynağında ayrıştırma ve atıkların geri kazanımı geleceğimizi ve herkesi ilgilendirdiği için belediyeler atıkların kaynağında ayrıştırılması ve yapılan çalışmaların yerinde denetlenmesi için çalışmalar yapabilir. Bu konuda yapılan çalışmalara destek olmaları ve özel teşviklerle bu çalışmalarını desteklemeleri önemlidir. Toplumsal bilincin güçlendirilmesi için İYA geri dönüşüm çalışmaları paydaşlara ayrıntılı olarak anlatılabilir. Vatandaşların bilinçlenmesi için bu konularda belediye tarafından reklam ve duyurular yapılabilir.

Esenler Belediyesi evsel atıklarda olduğu gibi aynı hassasiyetle kentsel dönüşüm atıklarına yaklaşmalı ve kentsel dönüşüm atıkları için de geri kazanımı önemsemelidir. En son olarak, kaynağında ayrıştırılan bütün İYA malzemeleri, ihtiyaç ve pazar durumuna göre, geri dönüşüm ve bertaraf için ilgili yerlere yönlendirilir.

Kaynağında ayrıştırılan malzemeler sahada bekletilmemeli, ayrıştırma bittiğinde ya da lojistik olarak taşımak için belirli tonajlara ulaşan malzemeler geri dönüşüm yapılacak yerlere yönlendirilmelidir. Belediyelerde atık yönetimi süreçlerini uçtan uca bir zincir şeklinde birbirine bağlı olarak sürdürülmesi önemlidir. Özellikle kaynağında ayrıştırılan malzemeler için bu malzemeleri piyasaya ilk sürenlere, geri dönüştürme zorunluluğu da getirilirse, ayrıştırılan malzemeler geri kazanım için yetkili kuruluşlara teslim edilebilir. Bir belediye de bütün atıklar için atık geri kazanım oranlarının yüksek olması, o belediyenin iyi çalıştığını ifade eden en önemli göstergelerden birisidir. Bunun için belediyeler atıkların geri dönüşümüne odaklanmalı,

bu konudan çalışmalar yapan kişi, kurum ve kuruluşlarla birlikte hareket etmeleri ve gerekli her türlü desteği ilgililere sağlamaları önemlidir.

#### **4.2.8. Yıkımın Tamamlanması ve Alanın Hazırlanması**

Yıkımın bitmesine bağlı olarak, sahayı düzleştirme, tüm malzemelerin ve şantiye tesislerinin kaldırılması ile yıkım tamamlanmış olur. Yıkım yapılan alan, üzerinde anlaşmaya varılan son duruma ve alanın gelecekteki kullanımına göre hazırlanır ve düzeltilir. Bazı durumlarda, alan peyzaj düzenlemesi ile yeşil bir alana dönüştürülür. Yıkımdan elde edilen geri dönüştürülmüş malzemeler, saha dolgusu ve tesviyesi için de kullanılabilir.

Yıkım yapılan alanların nasıl değerlendireceği ve planlaması belediyelerin görevidir. Belediyeler kendi sınırları içerisindeki alanları ve her metre kareyi iyi planlayabilir ve değerlendirebilir. Yıkım yapılan ve boşalan alanlar belediyeler için büyük fırsatlar sunar. Buralarda ister bina isterse yeşil alan yapılsın, planlar belediyeler tarafından yapıldığı için kent estetiği ve ihtiyaç olarak görülen düzenlemeler ve binalar ne kadar iyi yapılırsa o kadar kentin geleceğine katkı sunacaktır. Esenler belediyesi kentsel dönüşümde boşaltılan alanların en iyi bir şekilde değerlendirilmesi için geniş bir vizyon ile kentsel tasarım çalışması yapması çok önemlidir. Belediyeler, dünyadaki örnekleri inceleyerek ve standartları referans alarak kente her yönüyle güzellik katacak özgün, sürdürülebilir, erişilebilir, estetik, tasarlandığı bölgeyle uyumlu, kullanıcıların ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak bir yaklaşımla kentsel tasarım çalışmaları yapabilirler.

#### **4.3. Yıkım Sonrasında Yapılan İşlemler**

Yıkımdan sonra yıkımdan elde edilen malzemeler ulusal mevzuata ve yerel gereksinimlere göre işlenerek değerlendirilmelidir. Genel olarak İYA yönetimi, bütün tuğlaların, molozların, kapıların, pencerelerin, metallerin, ahşabın vb. geri dönüştürülmesi, tehlikeli atıkların özel olarak bertaraf edilmesi, lojistik optimizasyonu ve dokümantasyon süreçlerini kapsamaktadır. İstanbul'da İYA geri kazanımı konusunda ortaya konmuş bir performans ve geri kazanım hedefi maalesef yoktur. Daha çok İYA'nın depolanarak bertaraf edilmesi ile ilgili çalışmalar ön plandadır. İlçe belediyelerin İYA geri kazanımı noktasında herhangi bir çalışmaları ve hedefleri bulunmamaktadır. Yalnızca yıkıntının kaldırılmasından sorumluymuş gibi hareket etmektedirler. Aşağıdaki şekilde yıkımdan sonra yapılması gereken işlemler gösterilmiştir.

Esenler’de kentsel dönüşüm atıklarının yönetimi burada belirtilen prensipler ve yaklaşımlar doğrultusunda ele alınabilir.



Şekil 4.6: Yıkım Sonrasında Yapılan İşlemler

Kentsel dönüşüm atıklarının yönetimiyle ilgili İBB, ilçe belediyeleri, Esenler Belediyesi yönetim planı ve stratejik plan yapabilirler. Yönetim planları yıllık olarak hazırlanır ve her yıl güncellenir. Stratejik plan ise geleceğe yönelik bir perspektif ve öngörü sunar. Planlara somut hedefler konulmalı ve veriler anlık kayıt altına alınarak, belirlenen hedeflerin neresinde olduğu her yıl değerlendirmesi yapılabilir. Her türlü plan çalışması yapılırken, yerel ve bölgesel şartlar dikkate alınarak, imkân ve ihtiyaçlar göz önüne alınarak yapılır.

#### 4.3.1. Tekrar Kullanım

Ekonomik ve çevresel ihtiyaçlardan kaynaklı olarak, kentsel dönüşümden kaynaklanan ikinci el malzeme ya da ürün satışları için yıkım malzemesi sağlayıcıları ile yıkım malzemesi talep edenleri bir araya geldiği ortam oluşturulmalıdır. Bunun için inşaat sektöründe, geleneksel

hurdacıların yürüttüğü sistemlerin ötesine geçerek, internet tabanlı atık yönetim sistemi kurarak, yeniden kullanılabilir malzemeler için pazar oluşturmak gerekir. İnternet tabanlı bir İYA pazarı oluşturularak hem inşaat ve yıkım atıkları konusunda geniş bilgilendirme ortamı sağlanırken hem de İYA konusunda ikinci el malzeme talep edenler ile piyasaya sunacak olanlar daha geniş bir ortamda bir araya getirilerek, bu konuda daha fazla yeniden kullanım imkânı sağlanabilir (Abanuz, 2005: 89-90).

Yıkım malzemelerinin önemli bir kısmı yeniden kullanılabilir. Tekrar kullanım yapıldığında atık oluşumu ciddi anlamda engellenir. İYA'nın tekrar kullanım oranını ne kadar yükseltirsek, daha en başta o kadar yeni kaynak kullanımını ve o kadar atık oluşmasını önlemiş oluruz. Tekrar kullanım oranını yükseltmek için bu konuda politikalar olmalı ve binalar daha inşaat aşamasında iken bu politikalar doğrultusunda inşa edilmelidir.

#### **4.3.2. Geri Kazanım**

Kırılmış beton ve briket ve duvar malzemeleri yeni yapılar için betonda agrega olarak ve yol dolgu malzemesi olarak geri dönüştürülebilir. Yıllardır, yeni betonda agrega olarak geri dönüşümlü agregalar üzerinde çok araştırma ve geliştirme yapılmaktadır. AB ve diğer birçok ülkede geri dönüştürülmüş beton ve duvar malzemelerinin kullanımı ile ilgili standartlar ve kullanım kılavuzları bulunmaktadır. Metallerin geri kazanımı, yıkım işleminin ekonomik açıdan önemli bir parçasıdır. Yıkım bütçesi oluşturulurken mali yönden, İYA içerisindeki bütün bileşenler dikkate alınır ve ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

İBB tarafından İstanbul Teknik Üniversitesi'ne, İstanbul'un kentsel gelişim ve dönüşüm planlamasında çevresel etkiler dikkate alınarak agrega ihtiyacının karşılanması ve yıkıntı atıklarının değerlendirilmesi konusunda araştırma raporu hazırlanmıştır. Raporla, İstanbul'daki doğal agrega kaynaklarının İstanbul'un ihtiyaçlarını karşılamak için mevcut alanların yeterli olduğu belirtilmiş olmasına rağmen, hafriyat ve yıkıntı atıklarının öncelikle geri kazanılabilir ve yeniden kullanılabilir kısımlarının geri kazanımının gerçekleştirilmesi önerilmektedir (Vardar ve diğerleri, 2012: 115-117). İnşaat ve yıkıntı atıklarından elde edilen agregaların kalitesi, atıkların kaynağında iyi ayrıştırılması ile doğru orantılıdır. Bundan dolayı özellikle çimento ve beton üretiminde kullanılacak agregaların kalitesinin iyi olmasını sağlamak gereklidir.

### **4.3.3. Geri Kazanımı Mmkkn Olmayan Atıkların Bertaraf Edilmesi**

Yıkım sonucu oluşan İYA içerisindeki; yeniden kullanılmayan, geri dönüştürülmeyen veya geri kazanılmayan tüm malzemeler, yakılır veya inert atık depolama alanlarında bertaraf edilir. Yıkımda, geri dönüşümden arta kalan İYA miktarı, ülke ve bölgelerin yapılar da kullandığı malzeme türlerine, yıkım atıklarını değerlendirme geleneğine ve ülkelerin doğal kaynak varlığına bağlıdır. İstanbul'da doğal agrega kaynakları çok olmasından dolayı yıkım atıklarından ikincil kaynak olarak agrega elde edilmesi, ekonomik bakımdan pek cazip görülmemektedir. Aslında bu durum dolaylı olarak, İYA'dan agrega elde edilmesi çalışmalarının önündeki önemli bir etkidir. Ancak İstanbul'da kullanılan agregalarla ilgili iyi bir kaynak planlaması yapılması durumunda, doğal agregaların kullanımına belirli bir kısıtlama getirilmesi durumunda, İYA'dan agrega elde edilmesi, vrenin korunması ve kaynakların israf edilmemesine bağlı olarak daha doğru bir strateji olacağı aşıkârdır.

Kentsel dönüşümde şantiyeye yoğun olarak malzeme giriş ve ıkışları olur. Yıkım alanında, farklı araçlar ve makinalar çalışır. Yıkım alanlarında petrol dökülmeleri, kimyasallar, bataryalar vb. vresel açıdan kritik ve tehlikeli atıklar ve temizleme işlemlerinden kaynaklanan kirli atıklar oluşur. Bu atıklar, inert atık düzenli depolama alanlarında bertaraf edilmelidir. Tehlikeli atıkların giderilmesi, titiz çalışılması gereken bir temizleme işlemi gerektirir. Tüm alışanlar, tehlikeli atıkların temizlenmesi ile ilgili güvenlik ve sağlık sorunları konusunda eğitilmeli ve bilgilendirilmelidir. Çalışanların, alışma alanları içerisinde her zaman kişisel koruyucu donanım kullanmaları önemlidir. Son aşamada yıkım alanında kirletilmiş alanların temizlenmesi ve nihai olarak temizlik çalışması yapılarak, yıkım sahası yapılacak başka çalışmalar için hazır hale getirilir.

### **4.3.4. Lojistik Optimizasyonu**

Sahada seçici yıkım ve tasnif işleminde sonra, malzemeler gidecekleri yerlere taşınır. Yeniden kullanım için bazı malzemeler yerinde özel müşteriler tarafından alına bilinirken, diğer malzemeler ikinci el hammaddeye dönüştürülmek üzere nakliye şirketleri tarafından sanayi sitelerine veya özel geri dönüşüm şirketlerine götürülür. Bütün bu süreçlerde malzemelerin ihtiyaç duyulan zamanda gideceği yerlere teslim edilmesi için lojistik optimizasyonunun iyi belirlenmesi önemlidir.

Bütün ülkelerde nakliye maliyeti ve döküm ücretleri toplam yıkım maliyetlerinin önemli bir parçasıdır. Bu nedenle, yıkım firmaları ve nakliye şirketleri her zaman en ucuz İYA taşıma ve nakliye çözümünü araştırırlar. Rasgele yerlere kaçak döküm gibi yasadışı çözümler zaman zaman olabilir. Bu nedenle, İYA taşıma ve nakliye maliyetinin azaltılması için İYA taşıma ve lojistik optimizasyonun ayrıntılı şekilde planlanması önemlidir. Bütün bu süreçlerde özellikle araç takip sistemlerinin olması, atık taşıma, atık kabul belgeleriyle işlem yapılması ve buna bağlı izleme ve denetim sistemlerinin olması, atıkların sağlıklı lojistiğini sağlar.

#### **4.3.5. Dokümantasyon ve Kayıt Sistemi**

İYA yönetiminde dokümantasyon, atıkların doğru kullanımı, malzemelerin kalitesi ve malzemelerin nerelerde değerlendirildiğinin takibi açısından önemlidir. Belirlenen kriterlere, yeniden kullanım ve geri dönüşüm için malzemelerin niteliğine göre, atıkların kaynakları ve işleme süreçlerinin izlenebilirliği önemlidir. Dokümante edilen ve kayıt altına alınan bilgiler, ilgili kuruluşlar tarafından her zaman istenebilir. Özellikle yerelde atık süreçlerinin izlenmesi ve dokümantasyonu belediyeler tarafından yapılır. Ulusal düzeyde atıkların dokümantasyonu ve izlenmesi ilgili bakanlık tarafından yürütülür.

Dokümantasyon daha sonrasında denetleme ve izleme birimlerine bilgi aktarımı yapmak, istenecek bilgi ve belgelerin ilgililere sunulması açısından gereklidir. Dokümantasyon yasal gerekliliklerin sağlandığını ortaya koymak için de bir zorunluluk olabilir. Ayrıca daha sonrasında tecrübe ve bilgi paylaşımı amacıyla kullanılabilir, bilgi ve belge akışının sürekliliği için de önemlidir. Özellikle belediyelerin dokümantasyona önem vermeleri ve yapılan bütün çalışmaları dokümante ederek arşivlemeleri, kayıt sistemi oluşturmaları, yapılacak çalışmaların analizi için yararlı olur.

#### **4.4. Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Kazanılması ve İşlenmesi**

Atık sorunu sanayi devriminden sonra ortaya çıkmış bir problemdir. Sanayi devriminden önce yaşam doğal seyrinde işlediği için oluşan yaşam döngüsü içerisinde atık oluşmamıştır. Tarım toplumlarında atık sorunu olmamıştır. Çünkü hiç bir şey atık olarak görülmemiş, ortaya çıkan organik maddeler hayvanlar için yiyecek olarak kullanılmış, hayvansal atıklar gübre olarak kullanılmış, yıkım atıkları inorganik malzemeler olup doğanın bir parçası olduğu için tekrar tekrar öncelikli olarak yeni yapılan yapılarda yeniden kullanılmıştır. Ancak yaşanan sanayi

devrimine bağılı olarak rerim çok artmış ve çeşitlenmiştir. Sanayi devrimine bağılı oluşan atıklar da doğanın bir parçası olmadığı için yok edilememiş ve gelinen noktada sanayileşmiş ülkeler, gittikçe artan atık miktarı karşısında çaresiz kalmışlar ve çözüm olarak atıkları ikincil hammadde görerek yeniden kullanmak için geri dönüşümü bir çıkış yolu olarak görmüşlerdir. Ancak asıl çözümün genel anlamda atık retmemekten geçtiğini unutmamak gereklidir.

Kaynakta ayrıştırmanın; verimli geri kazanım, düşük geri kazanım maliyeti, israfın önüne geçilmesi gibi avantajları vardır. Dezavantajları ise inşaat sahasında birden çok konteyner ihtiyaı olması, malzemelerin ayrıştırılması için işçi ihtiyaı olması, taşıma işlerinin zorlaşması gibi durumları sayabiliriz. Karışık toplamanın ise inşaat sahasında daha az konteynere ihtiyaç duyulması, malzemelerin ayrıştırılması işi için işçiye ihtiyaç duyulmaması, malzemelerin nakliyesinde kolaylık ve uygulama kolaylığı gibi avantajları olup, daha verimsiz geri kazanım ve yüksek geri kazanım maliyeti gibi dezavantajlara sahiptir (Akça, 2014: 39).

Aslında günümüz dünyası atıklarla tam olarak baş edememekte ve artık oluşturmamak için çalışmalar yapılmakta ve sıfır atık kavramı çok konuşulmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda sıfır atık yönetimi çok gündeme gelmekte ve bu konuda yönetmelik çıkarılmıştır. Sıfır atık, atıkların değerlendirilmesi konusunda israfın önlenmesi, kaynakların daha verimli kullanılması, atık oluşumunun engellenmesi veya minimuma indirilmesi, atığın oluşması durumunda ise kaynağında ayrıştırılması ve geri kazanılmasını kapsayan bir atık yönetim süreci ve yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Sıfır Atık Yönetmeliği, 2019: Madde 4).

Sıfır atık yönetiminde atık azaltma, geri dönüşüm, binaların ve yapı malzemelerinin etkin kullanımı, döngüsel ekonomi için kritik konulardır. Günümüzde inşaat malzemelerinin geri dönüşümüne yönelik olarak, seçici yıkım yapılması ve gelişen teknolojiler, fırsatlar ve zorluklar sunmaktadır. İYA geri dönüşümünde en kritik ve ana konu, beton, tuğla, duvar, taş, fayans gibi malzemelerin geri dönüştürülmesidir.

Geri kazanılmış agregalar genel olarak, 1. Tip: Duvar molozlarından elde edilen agregalar, 2. Tip: Beton molozlarından elde edilen agregalar, 3. Tip: Geri kazanılmış agregaların karışımından elde edilen agregalar olmak üzere üç kısımda sınıflandırılabilir. 1. Tip geri kazanılmış agregalar tuğla orijinli olmakla birlikte ağırlıkça %100'e kadar tuğla malzeme içerebilmektedir. 2. Tip geri kazanılmış agregalar beton orijinli olmakla birlikte ağırlıkça %10'a kadar tuğla malzeme içerebilmektedir. 3. Tip geri kazanılmış agregalar beton ve tuğla orijinli olmakla birlikte ağırlıkça %50'ye kadar tuğla malzeme içerebilmektedir (Akça, 2014: 37).

İYA'nın inşaat endüstrisi için yapı malzemeleri olarak kullanılabilir kaynaklara geri dönüştürülmesi gittikçe gelişen konulardan birisidir. Atık yönetimi belediyelerin asli işlerindedir. Özellikle şehirlerdeki her türlü atıkların doğrudan veya dolaylı olarak sorumlusu olan belediyelerin, İYA'yı atık değil kaynak olarak görmeleri ve bundan sonra daha çok İYA'nın geri kazanımı çalışmalarına odaklanabilmeleri İYA'nın iyi yönetilmesi, çevrenin korunması, kaynakların israf edilmemesi bakımından daha doğru bir yaklaşım olur.

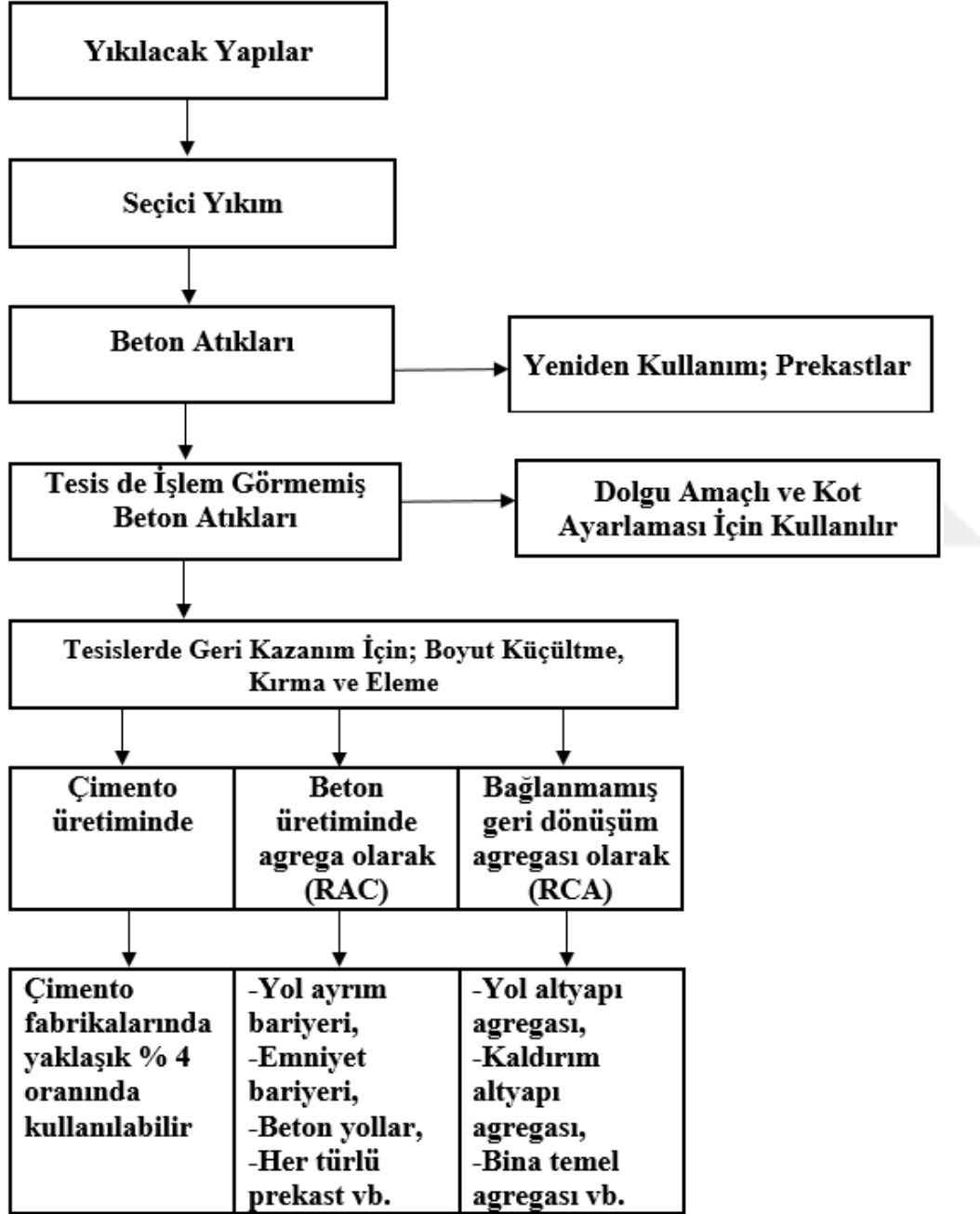
#### **4.4.1. Betonun Geri Dönüşümü**

Beton, çakıl veya kırma taş gibi kaba agregalar ve kum gibi ince agregalar ile birlikte su, çimento ve katkı maddelerinden elde edilir. Beton atıkları, İYA'nın en büyük bölümüdür ve geri dönüştürülmüş beton atıkları dünyada bazı ülkelerde çok çeşitli amaçlar için kullanılmaktadır. Tüm dünyada genel olarak, İYA'nın % 50'den fazlasını beton oluşturmaktadır. Türkiye'de bu oran çok daha yüksektir. Küresel beton endüstrisi her yıl yaklaşık 10 milyar ton kum ve kayaç kullanmakta ve her yıl 1 milyar tondan fazla İYA'nın oluştuğu tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, bazı beton atıkları boya ve katkı maddelerinden gelen zararlı maddelerle kirlenir. Beton atığının kirlenen kısımları çıkarıldığında % 100'e yakın geri dönüşüm potansiyeli vardır. Dünya genelinde beton atıklarının geri dönüşümünün tam olarak uygulanması yaklaşık 1 milyar ton doğal kaynak tasarrufu sağlayabilir. Bu alanda bir pazarın oluşmasına bağlı olarak, İYA'nın geri dönüşümü, inşaat için geri dönüştürülmüş agrega üreten iddialı ve güçlü bir endüstri haline gelmesini sağlayacaktır (Lauritzen, 2019: 105-108).

Hem çevre ve kaynakların korunması hem de kaynakların israf edilmemesi için beton üretiminde gerekli olan malzemeler için alternatif kaynaklar araştırıldığında ilk akla gelen geri kazanılmış agregalardır. Çimento ve beton üretiminde çok fazla agrega kullanılmakta olup, doğal agregaların yanında belirli oranda geri kazanılmış agregalarda kullanılmaktadır. Çimento için alternatif olarak bağlayıcı özelliği olan yüksek fırın cürufu, agrega için ise beton atıklarından elde edilen geri kazanılmış agrega kullanımı için araştırmalar yapılmaktadır. Dünya genelinde geri kazanılmış agrega ile ilgili standartların incelenmesi sonucunda bu tip agregalarla ilgili olarak agrega deney sonuçlarına, atığın kaynağına ve atığın içeriğine göre bazı sınıflandırmalar yapılmaktadır. Bu sınıflandırmalar sonucunda geri kazanılan agregaların, beton agregası olarak kullanılıp kullanılmayacağına karar verilmektedir (Çakır, 2012: 4).

Bununla birlikte kısa, orta ve uzun vadeli performansla ilgili pek çok olumlu araştırma bulgularına rağmen, işlenmiş beton atıkları, ağırlıklı olarak yapısal betondaki doğal agrega

yerine belirli oranda kullanılmaktadır. Avrupa, AB ve bazı üye ülkeler Almanya, İngiltere, Hollanda, Danimarka gibi ülkeler, yapı ve inşaat endüstrisinde betonun geri dönüşümünü teşvik etmektedir. Bu konuda dünyadaki uygulamalar ve Ar-Ge çalışmaları giderek artmaktadır. Ülkemizde de bu konuda, TÜBİTAK MAM ve üniversitelerimizin yaptığı çalışmalar vardır. Aşağıdaki şekilde, beton atıklarının değerlendirilebileceği yerler ve döngüsel yapı içerisindeki sıfır atık süreciyle ilgili şekil görülmektedir.



**Şekil 4.7:** Beton Atıklarının Değerlendirilebileceği Yerler ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık

Aslında en iyi geri dönüşüm yapıların yıkılmadan tekrar kullanılmasıdır. Bunun avantajı, beton yapıyı ve binanın yüksekliğini koruyarak olduğu gibi beton yapıyı değerlendirmektir. Bundan dolayı binaların başka amaçlarla yeniden kullanılması genellikle en avantajlı yöntemdir. Binaları yeniden kullanma fırsatı, işlev, mimari, ekonomi, yerel politikalar vb. ile ilgili çeşitli faktörlere ve kararlara bağlıdır. Binalar için yıkılma kararı verilmeden önce, başka amaçlarla tekrar kullanılıp kullanılmayacağı iyi değerlendirilmelidir. Bu vizyona uygun olarak, binaların yeniden kullanımına, örnek olarak eski hal binalarının gençlik merkezi, eski askeri kışlaların üniversite kampüsü, eskiden hapishane olarak kullanılmış binaların günümüzde beş yıldızlı otel olarak kullanılması ve eskiden eğitim için kullanılan binaların yine benzer şekilde eğitim amacı ile kullanılmasını gösterebiliriz.

Beton on dokuzuncu yüzyılın ortalarından bu yana, beton yapı elemanlarına sahip binaların inşasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bir prekast beton bina yıkıldığında, yükleniciler tüm yapıyı bir varlık olarak yeniden inşası için satmayı veya tüm prekast ünitelerini diğer inşaat amaçları için kullanmayı tercih ederler. Prekast betonu, tekrar kullanılabilen kalıplar içerisinde kontrollü ortamda temizlenerek, şantiye alanına taşınıp, orda monte edilebilen yapı ürünüdür. Dolayısıyla binanın yıkılması sırasında ayrılabilir, bu elemanlar yeniden kullanılabilir.

Bununla birlikte, Danimarka'daki pratik deneyimler, birçok teknik ve yasal çıkarımın yapı elemanlarının yeniden kullanılmasını engellediğini göstermiştir. İlk olarak, bina yapılarındaki beton elemanlar normalde takviye çubuklarının kilitli bağlantılarıyla birleştirilir ve beton harcı ile kapatılır. Bu, elemanlara zarar vermeden ayrılmasını çok zorlaştırır. İkincisi, prekast beton ünitelerin yeni binalarda yeniden kullanılmasıyla ilgili sorunlarda vardır. Yeniden kullanılan elemanların mukavemeti, geometrisi ve boyutuna göre yeni bina yapısına uyması gerekir. Üçüncüsü, kullanılan elemanların kalite standardı belgesi alabilmek sorunludur. Dördüncüsü, yeni binanın yapısal bütünlüğüne ilişkin sorumluluğun, yeniden kullanım süreçleri için yasal sorumluluk yönleri de olduğu için yasal sonuçları vardır. Ayrıca bu şartlarda yapıyı sigorta ettirmek çok zor olabilir. Çünkü inşaat endüstrisinde geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanım alanındaki deneyimler bu anlamda çok gelişmemiştir (Lauritzen, 2019: 113-114).

Türkiye'de TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü, İYA'nın çimento üretimi fabrikalarında alternatif hammadde olarak kullanılması için Akçansa Büyükçekmece Fabrikasında çalışma yapmıştır. Çimento, yapı malzemeleri içinde su ile birleşince bağlayıcı özellik kazanan inorganik bir maddedir. Doğal kalker taşları ve kil karışımının yüksek sıcaklıkta ısıtılması, öğütülmesi ve ardından bir veya daha fazla kalsiyum sülfat formunun eklenmesi ile üretilen bir malzemedir. Suyla karışınca sertleşen bir macun oluşturur. Üretilen çimento, üretilen malzeme

beton standartlarına göre ortalama % 10 mertebesinde, belirli oranlarda beton üretiminde kullanılır.

İYA'nın farklı kompozisyonlar içermesi sebebiyle, kullanım öncesi kaliteyi bozacak malzemenin fabrikaya gelmeden önce ayrıştırılması ve sadece uygun olan malzemenin sevk edilmesi çok önemli bir gerekliliktir. Yani çimento fabrikalarında kullanılacak İYA agregası uygun bir kaliteye sahip olmalıdır. İYA'nın kırılması, ayrılması ve ayıklanması sahip olduğu kaliteyi doğrudan etkileyecek faktörlerdir. Dolayısıyla İYA'nın çimento sektöründe kullanılması, kullanım için ilave yatırım maliyetlerinin karşılanması ve işletme sırasında karşılaşılan ek maliyetlerin telafi edilmesi ile mümkün olabilecektir. Bunun teşvik politikaları oluşturulmalıdır (TÜBİTAK MAM, 2015: 81-91).

Geri dönüştürülmüş agrega kullanılarak üretilen betona, geri dönüşümlü agrega betonu, Recycled Aggregate Concrete (RAC) denir. Sertleşmiş betonun yeni beton üretimi için agrega haline dönüştürülmesi, betondan daha yüksek geri dönüşüm kalitesi olarak kabul edilir. Avrupa ülkeleri arasında İYA'dan gelen beton ürünleri ile uğraşma biçimleri arasında büyük benzerlikler ve büyük farklılıklar bulunmaktadır. Neredeyse tüm Avrupa ülkeleri, yol tabanı ve temel katmanları için geri dönüştürülmüş agregalar kullanmaktadır. Betonda çakıl yerine kullanılan diğer uygulamalar daha az kabul görmektedir. Ancak bulunan hemen hemen her uygulama birden fazla ülkede uygulanmaktadır. Ülkeler arasındaki büyük farklar, geri dönüştürülmüş agregaların kullanımı için teknik ve çevresel gerekliliklerde ortaya çıkmaktadır. Sınır değerler genellikle ulusal mevzuata dayanır. Her ne kadar ulusal mevzuat ve standartlar giderek Avrupa standartlarıyla değiştirilirse de bu standartların yorumlanması her ülkede farklıdır (TÜBİTAK MAM, 2015: 115-122).

Dünya üzerinde ve ülke genelinde ihtiyaç duyulan doğal agrega miktarının geri kazanım yoluyla giderilmesi mümkün değildir. Ancak geri kazanım, gerek kentsel dönüşüme katkısı gerekse atık depoları ve sahalarının ortadan kalkması için mutlaka olmalıdır. İYA agregalarının uygun kalitede olması halinde, geri dönüşümlü beton agregaları hazır beton üretiminde optimum %20 oranında kullanılmaktadır (TÜBİTAK MAM, 2015: 92-109).

Avrupa'da günümüzde çoğu yol ve otoyol kaldırımını asfalttan yapılmıştır. Buralarda beton atıklarının geri dönüşümü yaygın olarak kullanılmamaktadır. Bağlanmamış geri dönüştürülmüş betonun yol tabanında geri dönüştürülmesi, çoğu AB ülkesinde beton artıklarının geri dönüştürülmesi için kullanımda öncelik verilir. Hollanda geri dönüşümün öncüsüdür. Bugün, inşaat sektörünü % 20'ye kadar doğal agregaların yerine geri dönüşümlü beton agrega

kullanımını teşvik etmek Hollanda hükümetinin politikasıdır. Hollanda hükümetinin politikaları, Hollanda'da beton üretimi için yüksek kaliteli geri dönüştürülmüş agregalar üreten özel bir endüstri için önemli bir itici güç olmuştur. Portekiz'de geri dönüşümlü beton agregaları ile ilgili; geri dönüştürülmüş agregaların betonda kullanım kılavuzu, geri dönüştürülmüş sıcak karışım asfalt üretimi için kılavuz, bağlanmamış kaplama katmanlarında geri dönüştürülmüş agregaların kullanımı için kılavuzlar vardır. Yine dolgu ve inşaatta yıkım atıklarından geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı için kılavuz, ulaşım altyapılarının kaplama katmanı olarak kullanılması için kılavuzlar hazırlanmıştır (Lauritzen, 2019: 119-122).

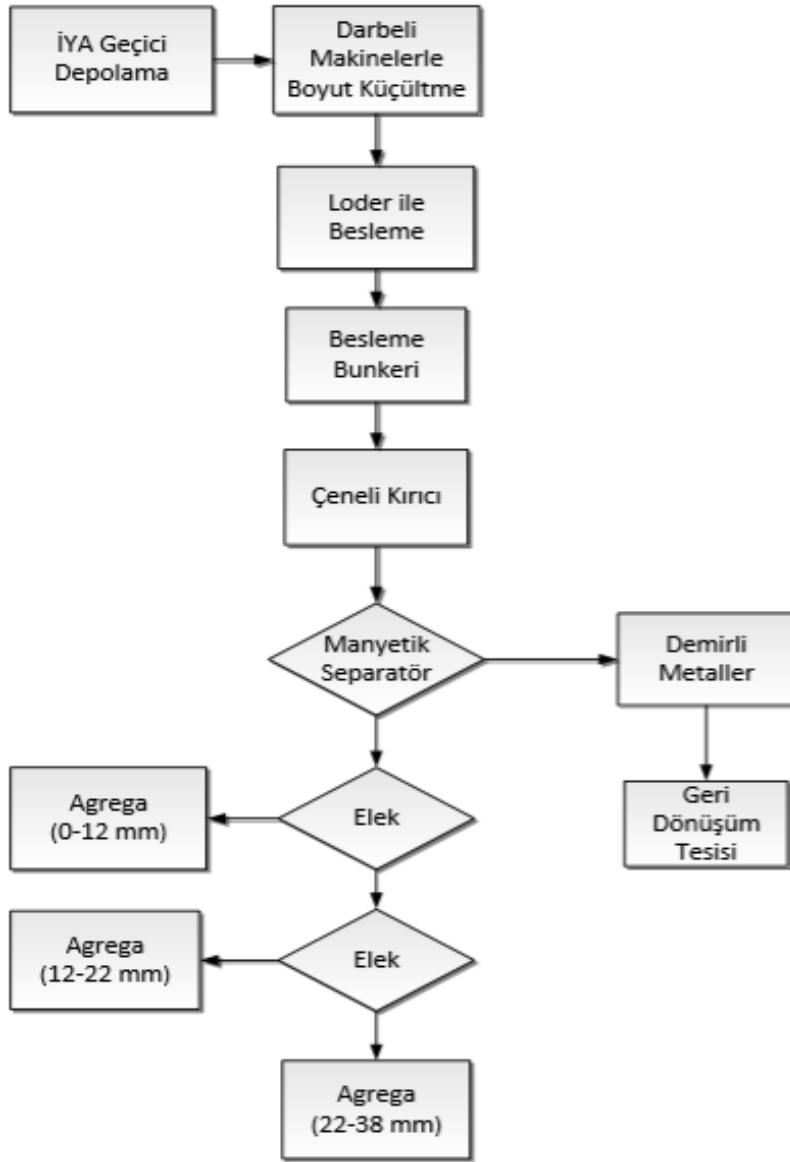
Atık betonun işlenmesi ile üretilen agregalara, geri dönüştürülmüş beton agregası, Recycled Concrete Aggregate (RCA) denir. Betonun, bağlı olmayan yol malzemesi olarak geri dönüşümü (RCA) ile elde edilen agregaların kullanım alanları oldukça fazladır. Kırılmış betonun, bağlı olmayan yol malzemesi, altyapı veya dolgu olarak kullanılmak üzere ikincil hammaddelere geri dönüştürülmesi genellikle tüm dünyada kullanılmaktadır. Parçacık büyüklüğüne bağlı olarak, geri dönüştürülmüş agregalar, yol inşaatları, kaldırımlar veya binaların altındaki doğal kum veya taş yerine kullanılabilir.

İşlenmiş beton ve duvar malzemeleri, dolgu yapmak amacıyla pek çok yerde kullanılmaktadır. Çukurların doldurulması, kotların ayarlanması ve yükseltilmesi için maden sahaları ve katı atık depolama sahalarında platform yapılmasında, kanallarda, bina yapımları için tesviye amacıyla, büyük inşaat sahalarında kot ayarlaması gibi çalışmalarda çokça kullanılır. Yine özellikle belediyeler kırılmış beton malzemeleri altyapı çalışmalarında ve kot ayarlaması için yaptıkları inşaat sahalarında, yol, kaldırım ve parklarda kullanabilirler.

İstanbul için düşünüldüğü zaman ilçe belediyeleri yukarıda belirtilen amaçlar için kırılmış, işlenmiş ve sınıflandırılmış beton malzemeleri yol ve kaldırım düzenlemelerinde, altyapıda ve parklarda kot ayarlaması ve tesviye amacıyla kullanabilirler. Büyükşehir Belediyesi ise aynı şekilde özellikle İBB'nin kendi birimleri, İSKİ, İETT ve diğer şirketlerin yaptığı altyapı çalışmalarında, örtü toprağı ve platform yapımı için katı atık depolama sahalarında, büyük inşaat alanlarında kot yükseltilmesi ve tesviye amaçlı olarak birçok yerde kullanabilir.

Dolgu için kullanılan agregalar boyut, malzeme ve bileşim bakımından farklılık gösterebilir. Malzemenin teknik kalitesi, diğer uygulamalara göre daha az kritik kabul edilir. Çünkü bu uygulama taşıyıcı rol üstlenmediği için çoğunlukla düşük standartlı bir uygulama olarak görülür. Bu agregalar alt toprağın bir parçası haline geldiği ve yağmur sularının süzülmesi sonucu çevredeki toprağın ve yeraltı suyunun kalitesini etkileyebileceğinden dolayı çevresel

yönden tehlikeli atık içermemesi gerekir. Tipik üretim tesisi, gerekli kaliteye bağlı olarak kırıcı, bant ve elek sisteminden oluşur. Birincil agrega üretim tesislerinden farklı olarak, ikincil agregalar normalde mobil kırıcılarda üretilir. Geri dönüştürülmüş malzemelerin yerinde kullanılması için büyük yıkım işlerinde, kırma tesisleri yıkım alanında veya yıkım alanına ve agregaların kullanım alanına yakın bir alanda yapıldığı için, lojistik ve ekonomik yönden tercih edilir. Aşağıdaki şekilde, tipik olarak bir İYA geri dönüşüm tesisinin akış şeması verilmiştir.



**Şekil 4.8:** Tipik İYA Geri Dönüşüm Tesisi Akış Şeması (İSTAÇ, 2013: 6)

Beton geri dönüşümü ve sürdürülebilir ve kârlı bir pazar oluşturmak için özel çözümler gerekir. Bunun için ekonomiklik, malzemelerin kalitesi, bilgi ve eğitim kritik öneme sahiptir. Piyasa

ekonomisi koşullarında, geri dönüştürülmüş ve doğal malzemeler arasındaki seçim, fiyat ve kaliteye bağlıdır. Geri dönüştürülmüş agregalara sahip betonun kalitesi, doğal agregalara sahip betonla aynı olabilir, ancak geri dönüştürülmüş beton agregalarına şüphe ile bakılır. Bu nedenle, geri dönüştürülmüş beton malzemeler, yalnızca bu tür agregaların fiyatı, doğal malzemelerden çok daha düşük olsa bile, geri dönüştürülmüş agregalar verilen kriterleri karşılarsa bile kolayca tercih edilmez. Doğal kaynakların çok ve yakın olduğu yerlerde, doğal agregaların işlenmesi geri dönüştürülmüş agregalardan daha basit ve daha ucuz olabilmektedir. Çünkü doğal hammadde daha homojendir ve kirlilik içermez. Kum, çakıl ve agrega gibi doğal malzemelerin maliyeti üretim maliyetlerine ve nakliye maliyetine bağlıdır. Doğal kaynak kıtlığı olan ve doğal kaynaklara uzak olan yerlerde geri dönüşümlü agregaların kullanımı daha caziptir.

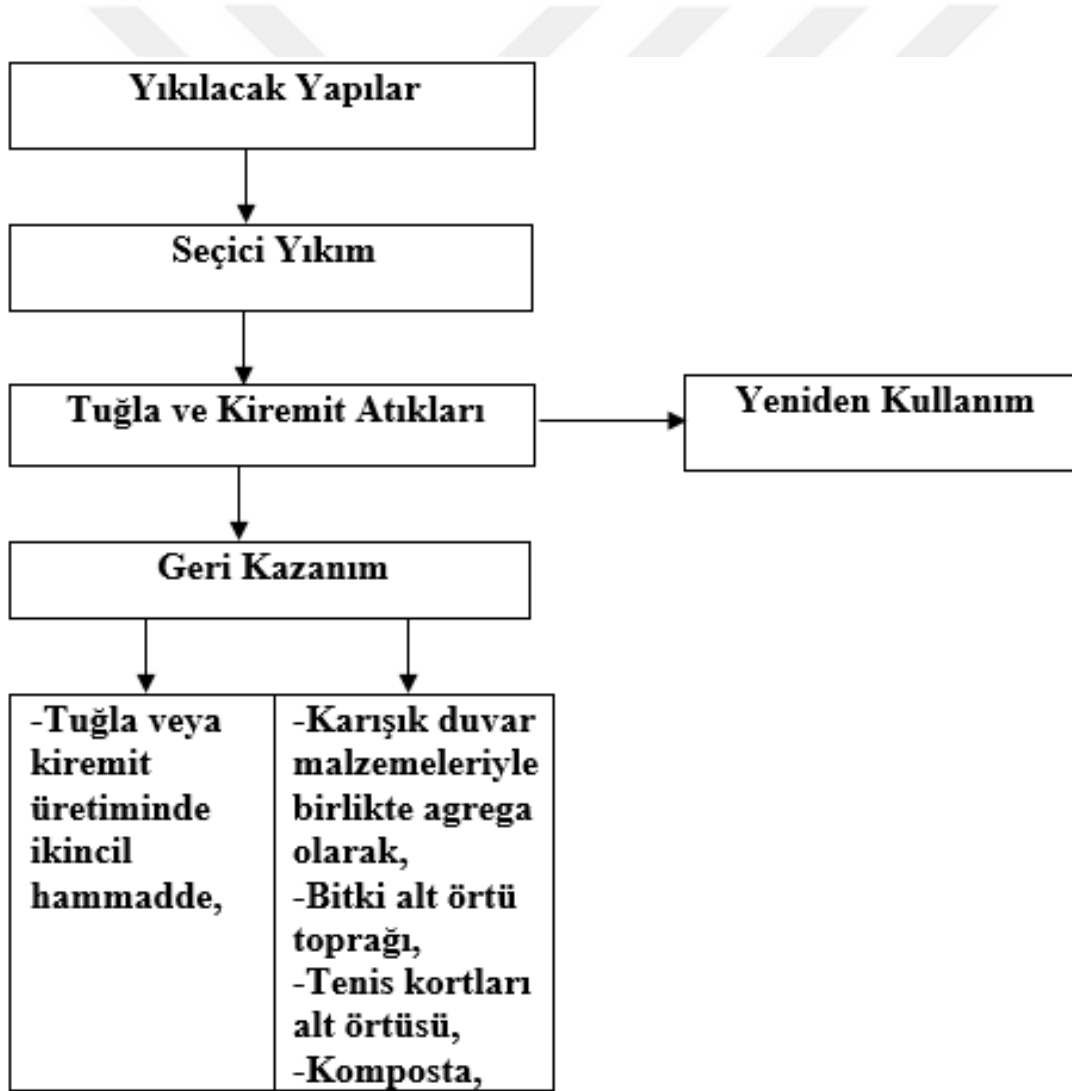
Malzemelerin kalitesi; İYA'nın işleme tabi tutulduğu ve geri dönüştürülen agregaların, standartlara ve mevzuata göre amaçlandığı şekliyle, büyük ölçüde yetkililerin yıkım süreçlerini, işleme tesislerini, izinleri ve ürünlerin kalitesini denetleme şekline bağlıdır. Kontrol eksikliği, farklı türdeki atıkların karıştırılması, İYA'daki kontaminasyonlar gibi sebepler düşük kaliteli agregaların üretilmesine sebep olur. Bu yüzden ikincil agregalar için standartlar olmalıdır. Dönüştürülmüş agregaların, Avrupa'da kullanımına ilişkin Avrupa mevzuatı geliştirilmiştir ve geri dönüştürülmüş agregalarda CE etiketlemesi zorunludur. Geri dönüştürülmüş agregalar için mevzuat, standart ve kullanım kılavuzları hazırlandığında, pazar payı genişleyecek ve daha kolay pazarlama imkânı olacaktır. Sadece gemi ile ulaşım mümkün olduğunda uluslararası agrega ticareti, ekonomik olarak mümkündür (Lauritzen, 2019: 132-133).

Avrupa'da agregaların genel olarak kullanılması için bir takım teknik standartlar vardır. Bunun yanında özellikle geri dönüştürülmüş agregaların kullanılmasına yönelik olarak sadece birkaç standart geliştirilmiştir. Bazı ulusal veya yerel standartlar mevcut olmasına rağmen uygulama sınıfları sınırlıdır. Ayrıca ülkeden ülkeye ve hatta bölgesel düzeyde büyük değişiklikler göstermektedir. Bu standartlar genelde ulusal dilde hazırlanmaktadır ve bu Avrupa'da ortak hareket etmeyi zorlaştırmaktadır. Ortak standart belirlemeyi zorlaştıran en büyük neden ise geri dönüşümlü agregalardaki malzeme ve kalite farklılıklarıdır (Lauritzen, 2019: 133-136).

#### **4.4.2. Kâgir Malzemelerin Geri Dönüşümü**

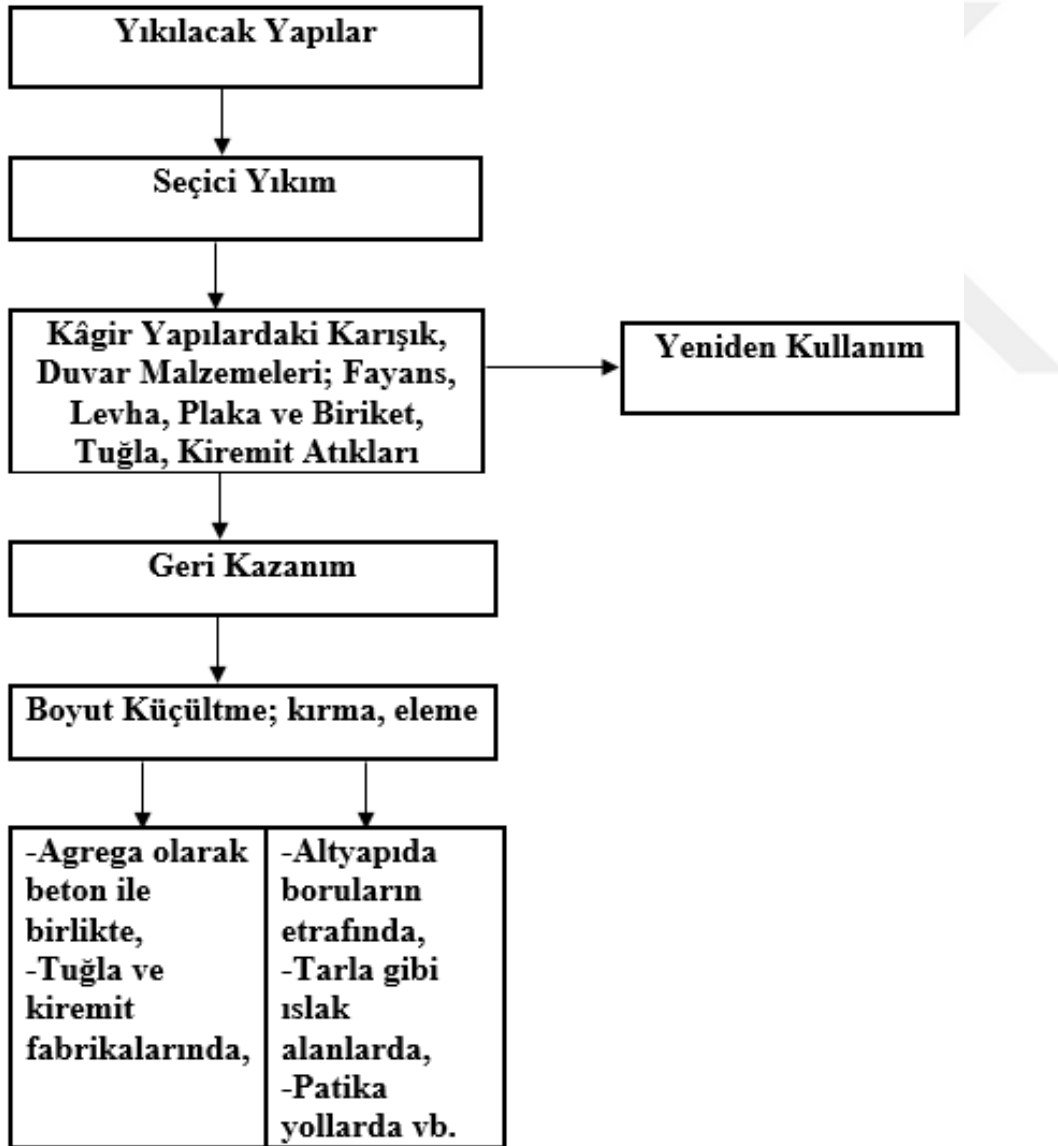
İnşaatlardaki duvar işlerinde, kâgir malzemeler yaygın olarak kullanılır. Tuğla ve kiremit ürünlerinin çoğu potansiyel olarak geri dönüştürülebilir. Tuğlalar, duvar plakaları ve fayanslar farklı şekillerde geri dönüştürülebilir. Tuğla, duvar ve fayans geri dönüşüm hiyerarşisine

bakıldığında, sıralama yeniden kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım şeklindedir. Öncelikle tuğla, duvar elemanları ve fayansların yeniden kullanımı değerlendirilmelidir. Yeniden kullanılmayan kırılmış tuğla ve fayansların yeni ürünlerde, bağlı veya bağlı olmayan geri dönüşümü yapılabilir. Ya da dolgu olarak, peyzaj ve duvar yapımı çalışmalarında kullanılabilir. Tuğla ve kiremit atığı kullanılarak yapılan laboratuvar ve endüstriyel ölçekli deneysel çalışma sonucuna göre %30 oranında tuğla ve kiremit atığının tuğla ve kiremit hammaddesine ikame edilmesi durumunda tuğla ve kiremit üretim prosesinde herhangi bir sorun oluşmamaktadır. Bu durumda tuğla ve kiremit atığı herhangi bir ön işlem gerektirmeden direk kil ile karıştırılarak uygulamaya geçilmesine olanak sağlamaktadır (TÜBİTAK MAM, 2015: 18-45). Aşağıdaki şekilde tuğla ve kiremit atıklarının geri dönüşümü ve dögüsel olarak sıfır atık süreci görölmektedir.



**Şekil 4.9:** Tuğla ve Kiremit Atıklarının Geri Dönüşümü ve Dögüsel Olarak Sıfır Atık

Bütün tuğlaların, çatı kiremitlerinin ve levhaların tekrar kullanılması mümkündür. Bunun yanında ikincil hammaddeleri üretmek için tuğla ve fayanslar hammadde olarak geri dönüştürülmektedir. Ayrıca, yeni beton üretiminde agrega olarak da kullanılmaktadır. İşlendikten sonra bağlanmamış yol altyapı malzemesi olarak da kullanılabilir. Diğer uygulamalar olarak, kedi kumu, tenis kordu altlığı, yürüyüş yerleri ve oyun alanlarında altyapı malzemesi olarak kullanılabilir. Dolgu malzemesi olarak, bina temelleri, çevre düzenlemesi, vb. yerlerde, kırılmış tuğlaların dolgu olarak doğrudan kullanımına ek olarak, toprağın su içeriğini azaltmak ve sıkıştırma özelliklerini iyileştirmek için nem tutma özelliğinden dolayı atık tuğlalar toprağa da karıştırılabilir. Aşağıdaki şekilde karışık duvar atıklarının geri dönüşümü ve dögüsel olarak sıfır atık süreci görölmektedir.



**Şekil 4.10:** Karışık Duvar Atıklarının Geri Dönüşümü ve Dögüsel Olarak Sıfır Atık

Karışık duvar malzemelerinden seramikler, beton ve tuğla ile geri dönüşüme girebildiği gibi çeşitli katkılar yapılarak tekrar aynı amaçla kullanılabilir. Ayrıca kullanılmış seramik parçaları kırılarak camlar ile birlikte de geri dönüştürülerek dekoratif malzeme olarak, tezgâh üretimi vb. amaçlar için kullanılmaktadır. Bunlarla birlikte kullanılmış mermer ve diğer doğal taşlarda sınıflandırılıp geri dönüştürülerek duvarlarda, döşemelerde, kaldırımlarda, dekoratif ürünlerde vb. amaçlar için kullanılabilir (Kılıç, 2012: 13).

Bütün tuğlaların elle temizlenmesi ve tekrar kullanımı çağlar boyunca yaygın bir uygulama olmuştur. Bugün, tuğlaların elle temizlenmesi ne ekonomik olarak uygun ne de çevresel olarak uygundur. Bir başka önemli konu, sadece kireç harcı ile inşa edilen duvarlardan tuğlalar ayrılabilir. Temizlemek için tuğla yapıyı çimento harcından ayırmak mümkün değildir. Bütün tuğlaların yeniden kullanılması durumunda, tüm kiremit ve levhaların tekrar kullanılabilirliğini de gösterir. Ancak bunun, teknik ve ekonomik bir bakış açısı ile değerlendirilmesi gerekir. Bu tür bir yeniden kullanım bazı hassasiyetleri gerektirir. Öncelikle, kiremit, fayans ve levhaların binalardan dikkatli bir şekilde seçici yıkım ile ayrılması gerekir.

Tuğla ve kiremit ürünlerinin çoğu potansiyel olarak geri dönüştürülebilir. Kırılmış kil tuğlaları, fayanslar ve diğer duvar malzemeleri, betonda agrega olarak kullanılabilir. Kullanıldığında, kırılmış malzeme ve kum gibi diğer hammaddelerin yerini alır. Kırılmış kil tuğlaları ve diğer duvar malzemeleri altyapı çalışmalarında boruların etrafında çukurlarını düzleştirmek ve doldurmak için de kullanılabilir. Bu malzemeler en çok, geri dönüşüm amacıyla, tuğla veya kiremit fabrikalarında kullanıldığında en etkili ve verimli olarak değerlendirilmiş olur. Kırılmış tuğla ve fayanslar bitki alt tabakalarında da kullanılabilir. Bu malzemeler, kompost içerisine organik malzemelerle karıştırılabilir ve özellikle yeşil çatı uygulamaları için uygundur. Bu malzemelerin gözenekli olması kuru dönemlerde nemlilik sağlar ve bitkiler için faydalıdır. Bunun yanında kırılmış tuğla ve fayanslar özellikle tarla gibi ıslak alanlarda ve küçük patika yollara doldurulur ve stabil malzeme olarak kullanılabilir.

Yığma duvar malzemeleri yeni betonda agrega olarak geri dönüştürülerek kullanılmaktadır. AB ve ulusal hammadde standartları, bu malzemelerin yeni betonda doğal agregaların yerine kullanılmasına izin vermektedir. Bu tür bir agrega kullanımının uygulanabilir olması için sertifikalı kırılmış yığma agreganın güvenilir ve sürekli bir şekilde üretilmesini sağlamak gereklidir. Bu tür agregaların Danimarka'da 3D baskı yapılarak küçük bir evin tanıtım projesinde, 4 mm'nin altındaki duvar malzemelerinin kullanıldığı gösterilmiştir. Bununla birlikte, araştırma projelerinin sonuçları Danimarka'da kırılmış tuğlalar çok fazla değişik kalitede olduğu için bağlanmamış kırılmış tuğlalar sadece hafif trafiğin olduğu küçük yollarda

bağlanmamış temel saha malzemesi olarak kullanılmaktadır. Pratik denemelere dayanarak, Danimarka Karayolu Direktörlüğü, bağlı olmayan temel derzlerde kırılmış tuğlaların kullanımı için özellikler belirlemiş, talimat ve standart yayınlamıştır. Gerçek uygulamada, geri dönüşüm tesislerinde kırılmış duvar ve beton karışımı üretilmekte ve saf ezilmiş tuğlalar ve fayanslar yerine hafif trafiğe kapalı yollarda bunlar kullanılmaktadır (Lauritzen, 2019: 141-142).

Hem beton blok kırıkları hem de karışık haldeki inşaat ve yıkıntı atığı ile hazırlanan alt temel malzemelerin maliyeti, kalker agrega ile hazırlanan temel maliyetinden daha düşük olduğu bulunmuştur. Ayrıca Karışık İYA malzemelerinin asfalt alt temel malzemesi olarak optimum % 50 oranında kullanılabileceği hesaplanmıştır (TÜBİTAK MAM, 2015: 66-79).

Tuğla ve beton karışımı yaygın olarak kullanılmaktadır. Karışık malzeme yüksek mukavemete sahiptir. Çok ıslak koşullarda kullanılabilir ve geçici yolları için iyi bir destek sunar. Genel olarak, saf kırılmış tuğla ve fayanslardan daha iyi özelliklere sahiptir. Bu nedenle, geri dönüşüm merkezlerinde atığı saf bileşenlere ayırmak yerine, karışık malzemenin üretilmesine karar verilmiştir. Yıkım işlerinde kazanılan tuğlalar endüstriyel olarak temizlendiğinde uygun lojistik ve tuğla tedariki sağlandığında, yeniden kullanılan tuğlalar, orta kalitede yeni bir tuğla fiyatına pazarlanabilmektedir. Elle temizlenen tuğlalar çok daha pahalıdır. Yeniden kullanılan fayans pazarı daha dardır. Çünkü fayansların çok çeşitli olması sebebiyle fayanslara olan bireysel talepler çok daha azdır (Lauritzen, 2019: 142).

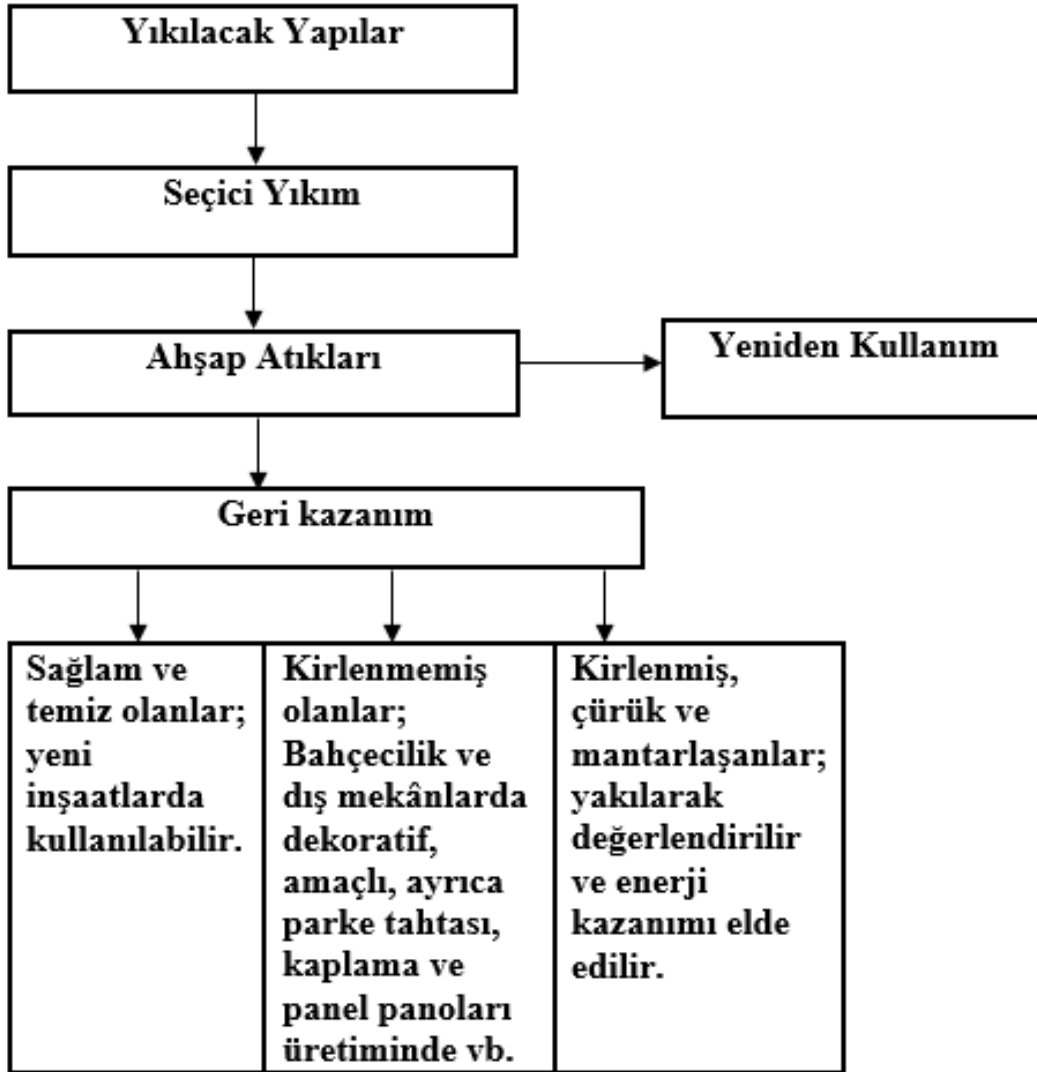
#### **4.4.3. Ahşap Malzemelerin Geri Dönüşüm**

Atık malzemeler kısmen geri dönüştürülebilir. Birçok ahşap ürün mevcut boyut ve şekillerde yeniden kullanılabilir. Temizlenmiş ve çivisiz ahşap levhalar yeni inşaatta tekrar kullanılabilir. Kirlenmemiş ahşaplar, bahçecilik ve dış mekânlar da dekoratif amacıyla veya parke tahtaları, kaplama ve panel panoları üretiminde kullanılmak üzere yeniden tasarlanarak kullanılabilir. Bununla birlikte, yıkımdan kaynaklanan büyük miktarlarda boyanmış ve emprenye edilmiş ahşap kirlenmiş malzeme olarak kabul edilir ve su sızıntılarından kaynaklanan riskler nedeniyle kimyasal veya tehlikeli atık olarak görüldüğü için bu tür ahşap malzemeler, ürün olarak tasarlanıp tekrar kullanılmaz.

Yine kâgir yapılardaki özellikle çatı kısmında ahşap kaplama kullanılmış ise kütleli olarak önemli miktarda ahşap kullanılır. Seçici yıkım yapıldığı zaman ahşap atıklarını belirli oranda yeniden kullanmak mümkündür. Kentsel dönüşümde, yıkım sonrasında seçici yıkım süreçlerine uygun olarak kaynağında ayrıştırılan ahşaplar belirli oranda yeniden kullanılabilir. Yeniden

kullanılmayan ahşap atıkları, sıfır atık süreçlerine göre yönetilmesi halinde büyük oranda geri kazanılır ve en son hiç değerlendirme imkânı olmayanlar yakılarak enerji kazanımı sağlanır.

Ahşap malzemelerde çürüme olmadığı ve tehlikeli atıklarla muamele görmediği sürece değerlendirme imkânı çok geniş olup, geri dönüşümünü büyük oranda sağlamak her zaman mümkündür. Türkiye’de daha çok İYA içerisinde geri kazanılan ahşap malzemeler odun ve kömür gibi yakıt olarak kullanılmaktadır. Ancak, İYA içerisindeki bu ahşap malzemelerin değerlendirilme imkânları oldukça geniş olup, belediyeler bu konularda çok farklı projeler üretebilirler. Özellikle yeşil alanlarda çitlerin yapılması, çevre düzenlemelerinde ve dekoratif amaçlı çalışmalarda kullanılabilirler. Aşağıdaki şekilde kâgir yapılardaki ahşap atıklarının nasıl geri dönüştürüleceği ve döngüsel olarak sıfır atık sürecinin nasıl işleyeceği gösterilmiştir.

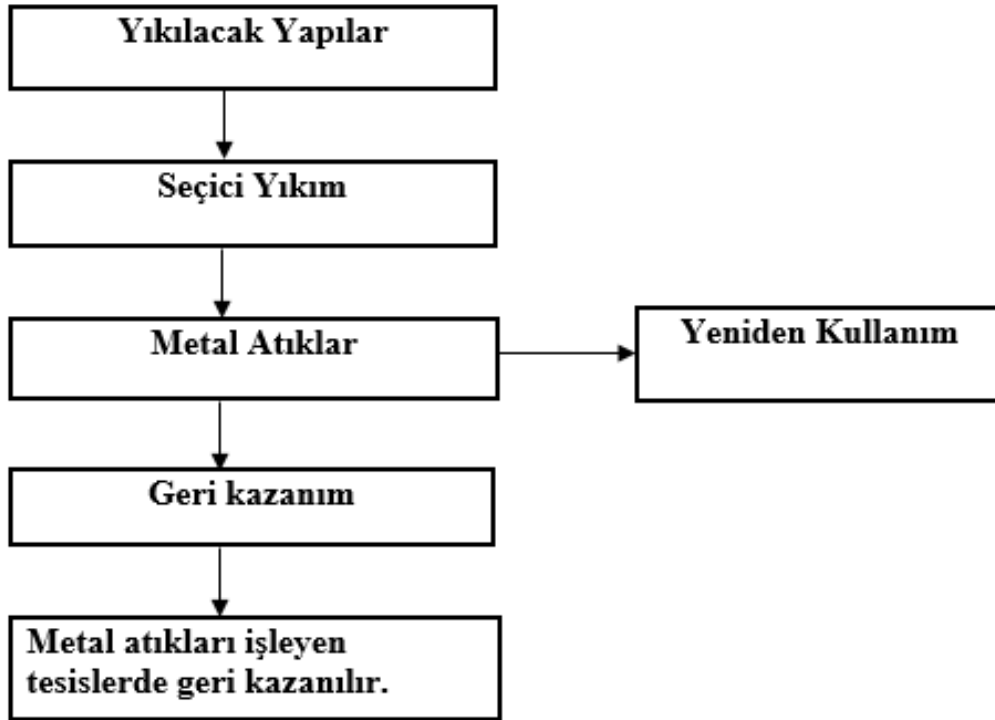


Şekil 4.11: Ahşap Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık

#### 4.4.4. Metallerin Geri Dönüşümü

Bina yapımında taşıyıcı sistem içerisinde betonla birlikte demir ve çelik kullanılır. Kentsel dönüşümde yıkılan binalarda bu demir/çelik ve diğer metaller geri kazanılır. Metallerin geri dönüşümü tarih boyunca her zaman mümkün olmuştur. Dolayısıyla, bu geri dönüşümü teşvik etmek için özel bir kamu desteği gerekmemektedir. Yüksek oranda işlenmiş demir dışı metaller, özellikle alüminyum, bakır ve çelik gibi yeniden kullanılamayan demir metalleri geri dönüştürülmektedir.

Genel olarak, metallerin geri dönüşümü kapsamında, inşaat çeliğinin, çatı kaplama plakaları, vb. yeniden kullanıldığı gibi metal aletler, yapılarda bulunan diğer bazı metaller yeniden kullanılabilir. Bütün metallerin, hurdaya çıkan çeliklerin, alüminyumların, bakırların geri dönüşümü % 100 olarak yapılmaktadır. Aşağıdaki şekilde demir ve diğer metal atıklarının geri dönüşümü ve döngüsel yapıya bağlı sıfır atık süreci görülmektedir.



Şekil 4.12: Metal Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık

Demir aletlerin, endüstriyel tesislerdeki makinelerin tekrar kullanılması, fiili duruma ve piyasadaki talebe bağlıdır. Üretim tesislerinin yıkılması sürecinde, bazı durumlarda, özel ihtiyaçları olan diğer firmalara belirli makineleri veya tesisleri satma fırsatları vardır. Hurda çelik ve metallerin fiyatları, politik ve ekonomik duruma bağlı olarak geniş bir dalgalanma

gösteren dünya pazarına bağlıdır. Zaman zaman fiyatların önemli oranda değiştiği görülmektedir. Bu nedenle, yüksek oranda çelik ve metal içeren endüstriyel tesislerin yıkımının fiyatı, hurda fiyatına ve yıkım işinin ilerlemesi sırasında fiyatların düşüş ve artış riskine bağlıdır. Bundan dolayı yıkım yüklenicilerinin, hurda metal geri kazanımına odaklandıkları veya hurda metalini depolamayı ve hurda metal satmadan önce daha iyi fiyatları beklemeyi tercih ederler. Metallerin geri dönüşümünde genel olarak bir sorun yaşanmamakta, hurdacılar tarafından toplanarak bu metalleri işleyen tesislere satış yapılmaktadır.

#### **4.4.5. Diğer Malzemelerin Geri Dönüşümü**

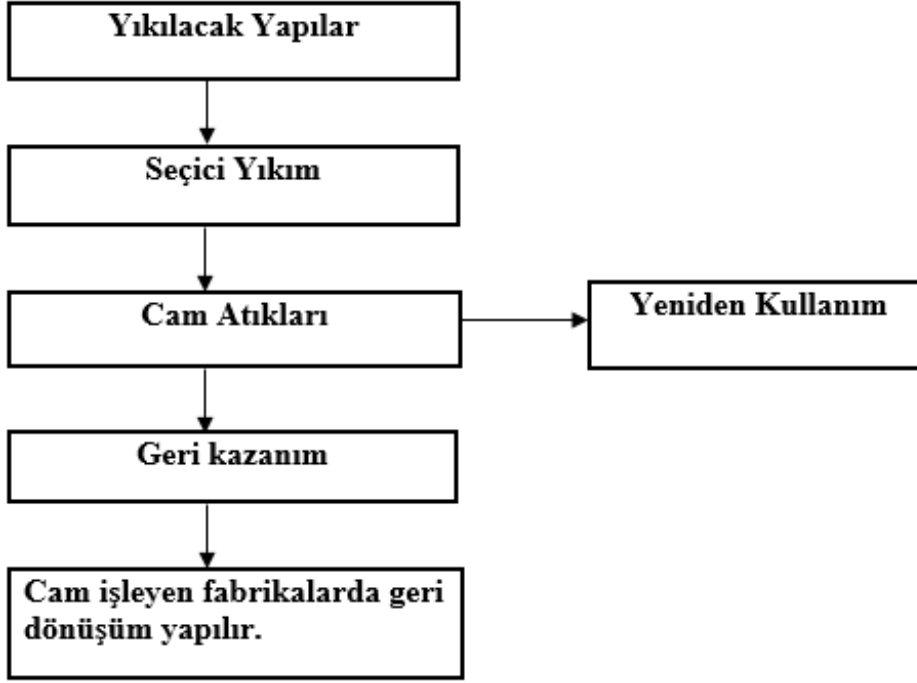
Binalarda farklı amaçlarla birçok malzeme kullanılır. Alçı taşları, camlar ve plastikler bunların başında gelir. Bu malzemelerin de seçici yıkım sürecinde kaynağında ayrıştırılıp tasnif edilmesi halinde geri dönüşümü mümkündür. Kentsel dönüşüm sürecinde yapılan yıkımlar önceden planlanmış yıkımlardır. Yıkılan yapılarda, ekonomik değeri olan farklı malzemeler kullanılmıştır. Bu farklı malzemelerin her birini hem çevre hassasiyeti duyarak hem kaynakları israf etmeden hem de ekonomik olarak kazanç sağlamak için değerlendirilmesi, geri dönüştürülmesi gerekir.

Cam AB'de yıllık İYA üretiminin, 2011 yılı verilerine göre yaklaşık % 0,66'sını temsil etmektedir. Yaklaşık olarak yılda 400 milyon ton İYA'ya göre yaklaşık 2,6 milyon ton atık cam oluşmaktadır. Atık camlar, cam üretimi veya yalıtım malzemeleri üretimi için yeniden kullanılabilir ve geri kazanılabilir. Ancak, çoğu İYA içerisindeki camlar genellikle diğer yapı malzemelerine karışır ve depolama alanlarına gönderilir (Lauritzen, 2019: 150-151).

Düşük kaliteli cam veya yalıtım malzemelerinin üretimi için camın geri kazanılması, cam üretim tesislerinin mineral saflığına karşı çok hassas olduğundan dolayı camın dikkatlice temizlenmesini gerektirir. Cam atıkları, cam atıklarını toplayan yetkilendirilmiş kuruluşlar ile anlaşarak geri dönüşüm için cam fabrikalarına teslim edilebilir. Binalarda camların kullanımı bina tipine, kullanılan çerçeve malzemelerine, tasarım ve farklı ihtiyaçların karşılanmasına bağlı olarak birçok biçimde kullanılmaktadır.

Aşağıdaki şekilde cam atıklarının geri dönüşümü ve döngüsel yapıya bağlı sıfır atık süreci görülmektedir. Görüldüğü gibi geri kazanım odaklı çalışmalar yapıldığı zaman, pek yapılmassa da geri kazanımı mümkündür. Ancak camlar ayrı toplandığı zaman % 100'e yakın oranda, yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından toplanarak veya teslim alınarak, cam üretim fabrikalarından geri kazanımı sağlanmaktadır. Türkiye'de bu konuda yasal altyapı mevcut olup,

belediyeler bu konudaki yetkilendirilmiş kuruluş ile anlaşma yapmaları halinde, kentsel dönüşüm başta olmak üzere her alanda oluşan atık camların geri kazanımını sağlayabilirler.



**Şekil 4.13:** Cam Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık

Doğal alçı taşı yaygın olarak bulunan bir kayadır. Türkiye’de çokça bulunmakta olup, yerkabuğundan madencilik faaliyetleri ile üretilir. Alçı esas olarak tavanı açmak ve iç mekânı bölmek için yük taşımayan yapı elemanlarının imalatında kullanılır. Bu nedenle alçı endüstrisi esas olarak inşaat faaliyeti bittikten sonra, talebe göre yeni ve yenilenen konutlarda kullanılır. Toplanan alçıpenlerin geri dönüşüm akış süreci, birkaç adımdan sonra gerçekleşmektedir. İlk olarak, alçı levhaların kâğıt katmanları mümkün olduğunca çıkarılır, daha sonra alçı tozu haline getirilir ve sonunda bu toz alçı levha üreticilerine geri gönderilir ve yeni alçı levhalar üretilir.

Elde edilen alçı tozunun, toplanan toplam alçıpen atığının yaklaşık % 94’ünü temsil ettiği tahmin edilmektedir. Geri kalan % 6, alçı levhalar oluşturan kâğıt ve kartonda kalır ve bunlarda kompost tesislerinde kullanılabilir (Lauritzen, 2019: 149-150). Geri dönüşüm, belirli ulusal mevzuata, vatandaş bilincine, çevre duyarlılığına ve özellikle geri dönüşümle ilişkili ekonomik faaliyeti teşvik edecek bir pazarın ve atık borsasının varlığına bağlıdır. Aşağıdaki şekilde alçıtaşı atıklarının geri dönüşümü ve döngüsel yapıdaki sıfır atık süreci görülmektedir.

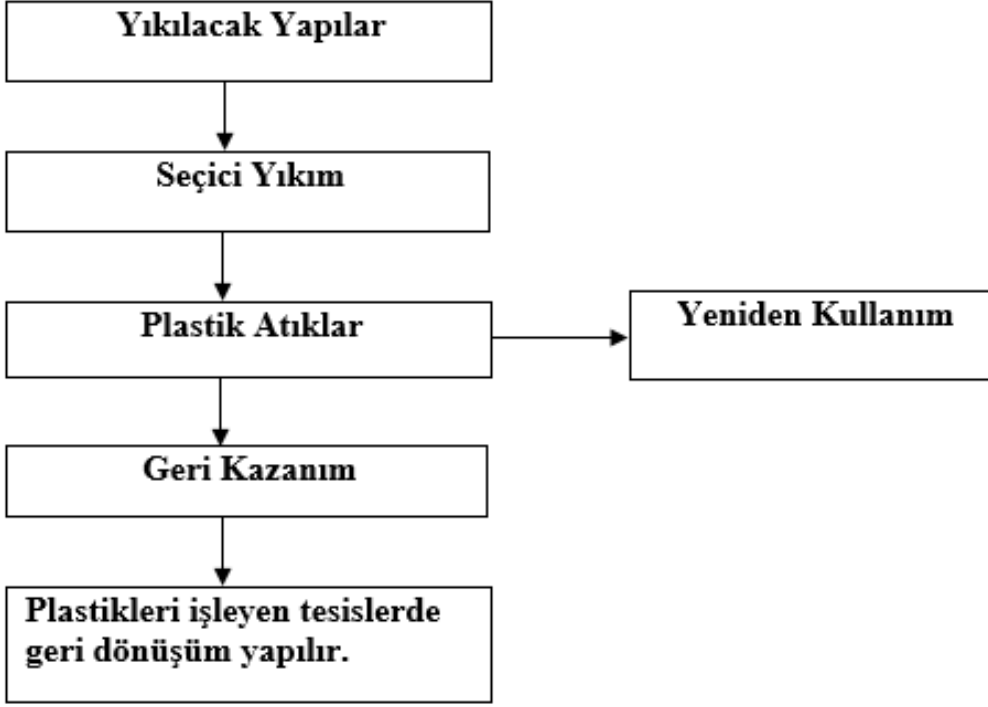


**Şekil 4.14:** Alçıtaşı Atıklarının Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık

Plastiklerin kullanımı dünyada gittikçe artmaktadır. Artan plastik malzeme kullanımına bağlı olarak, plastik atık miktarı da artmaktadır. Bu durum plastik malzemelerinde geri dönüşümünü zorunlu kılmaktadır. Ancak, farklı plastik çeşitleri, değişen geri dönüşüm süreçleri ve atık plastik malzemelerin kirli olması gibi sebepler, plastiklerin geri dönüşümünü zorlaştırmaktadır.

Plastik atıkların yeniden kullanımı ve pazarlama imkânları kısıtlıdır. Doğrudan bu ürünleri üretenlerin geri alacağı bir sistem kurulursa bu atıkların azaltılması, toplanması ve geri kazanımı daha kolay olacaktır. Aslında, camlar ve alçıpenler gibi diğer yapı ürünleri üreticileri de geri alma fikrini yavaş yavaş kabul etmekte ve yeniden hammadde olarak kullanmak için kendi ürünlerini kendileri almaktadırlar.

Bu anlayış plastik malzeme üreticileri ve diğer ürünleri üreten firmalara da kabul ettirilirse, atıkların pazarlama sorunu büyük ölçüde çözülebilir. Geri kazanım ekonomik hale getirildiği zaman geri dönüşüm daha kolay sağlanmaktadır. Ancak geri kazanım sadece ekonomik hesaplara bağlı olarak yapılmamalı, çevresel hassasiyetler ve kaynakların israf edilmemesi her zaman daha fazla ön planda olmalıdır.



**Şekil 4.15:** Plastik Atıkların Geri Dönüşümü ve Döngüsel Olarak Sıfır Atık Süreci

Yukarıdaki şekilde plastik atıkların geri dönüşümü ve döngüsel yapıya bağlı sıfır atık süreci görülmektedir. Kentsel dönüşüm sürecinde, yıkılacak binalarda pek çok malzeme ve eşya ortaya çıkar. Birçok yıkım firması, yıkım alanında bulunan malzemeleri ve diğer çeşitli eşyaları geri kazanım yapmaz. Bunlar, modern zaman lavaboları, mutfaklar, fırınlar, musluklar, şömineler, duş kabinleri, sıcak su üniteleri, ahşap kirişler, süpürgelikler, döşeme tahtaları, pencereler, mutfak ve vestiyer, dolaplar, kapılar ve pencereler gibi materyalleri içerir. Türkiye’de bu tür materyaller sıklıkla hurdacılar ve küçük ölçekli yenileme çalışmalarını yapan firmalar tarafından değerlendirilmektedir.

Yukarıda anlatıldığı gibi, bu bölümde Esenler ilçesi üzerinden kentsel dönüşüm çalışmalarına bağlı olarak yıkım öncesinde, yıkım sürecinde ve yıkımdan sonra İYA yönetimiyle ilgili yapılması gerekenler ortaya konulmuştur. Bu süreçler şekillerle ifade edilerek ilçe belediyelerinde kentsel dönüşüm atıklarının yönetim iş süreçlerinde yönetim modelinin nasıl olması gerektiği ortaya konulmuştur. Devamında kentsel dönüşüm atıklarının geri kazanılması ve geri dönüşümü sıfır atık yaşam döngüsü süreçlerine bağlı olarak ayrı ayrı şekiller çizilerek anlatılmıştır. Kaynakların verimli kullanılması ve çevrenin korunması yönleriyle bütün bu anlatılanlar yapıların yıkımı söz konusu olduğunda her zaman ve her yerde diğer bütün belediyeler için de geçerlidir.

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### İSTANBUL'DA KENTSEL DÖNÜŞÜM ATIKLARI YÖNETİMİ

İstanbul'da İYA'nın entegre olarak yönetilmesi ve bir bütün olarak ele alınması gerekir. Öncelikle İstanbul'un İYA stratejik planı ve İYA yönetim planı hazırlanarak, yapım ve yıkım atıklarının işleneceği tesislerin kurulması için plan yapılmalıdır. İstanbul'da İYA atıklarının geri kazanılması için yapılacak tesisler, ortaya çıkan İYA miktarı dikkate alınarak, tesis ihtiyacı planlanmalıdır. Tesisler ihtiyaca göre hem Avrupa Yakası'nda hem de Anadolu Yakası'nda kentsel dönüşüm atıklarının yoğun olarak olduğu lokasyonlara yakın yerlerde, küçük ve orta ölçekli sabit ve mobil olarak kurulabilir. Türkiye'de İYA geri dönüşüm pazarı ve borsası olmadığı için bu eksiklik giderilmelidir. Özellikle İstanbul'da İYA pazarı oluşmadığı için ekonomik olarak ülkemizde İYA'dan elde edilecek gelir tam olarak hesaplanamamaktadır. İYA kaynak olarak değerlendirildiğinde ekonomik olarak büyük bir değer ifade ederken, israf önlenemez, doğal kaynakların verimli kullanımı ve çevresel anlamda sağlayacağı kazanç çok daha fazla olacaktır. Bütün bu çalışmaların yapılması için ilgili kurum ve kuruluşlar ile çok güçlü koordinasyon sağlanmalıdır.

#### 5.1. İstanbul'da Kentsel Dönüşümde Ortaya Çıkan Atık Miktarı

İstanbul'da her yıl büyük miktarlarda İYA oluşmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının kaynaklarına bakıldığında en büyük miktarı yıkım atıkları oluşturmaktadır. Yapılan yıkımların en büyük nedeni de kentsel dönüşüm kapsamında yapılan yıkımlardır. Kentsel dönüşüm haricinde de kamulaştırma, yenileme gibi başka nedenlerle de yıkım yapılmaktadır. Yıkım faaliyetleri haricinde İstanbul'da yeni bina yapımı sürecinde de inşaat atığı oluşmaktadır.

İstanbul'da oluşan toplam İYA miktarını Esenler deneyiminden yararlanarak hesaplayabiliriz. Öncelikle İstanbul'da riskli alanlardan çıkacak İYA miktarının ne olacağını hesapladığımızda aşağıdaki rakamlar ortaya çıkmaktadır. Riskli alan ilan Cumhurbaşkanlığı onayına tabi olup, o bölgedeki bütün yapıların en kısa sürede yıkılacağı anlamına gelmektedir. İstanbul'da riskli alanlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. İstanbul'da riskli alan ilan edilen yerlere bakıldığında toplam 23 ayrı ilçe, 65 ayrı yerde toplamda 1497,95 hektar alanın riskli alan ilan edildiği görülmektedir. Riskli alan ilan edilen yerlerdeki çalışmalar ve uygulamalar daha çok doğrudan belediyeler öncülüğünde ilgili kişi ve kuruluşlarla birlikte yürütülmektedir.

**Tablo 5.1:** İstanbul'da Riskli Alan İlan Edilen Yerler ve İlçelerdeki Alanlar

Sıra	İlçe	Mahalle	Alan(Ha)
1	Ataşehir	İçerenköy	1,8
2	Bağcılar	Çınar, İnönü, Sancaktepe, Yavuzselim, Merkez, Göztepe, Kemalpaşa, Demirkapı, Evren, Bağlar, Güneşli, Mahmutbey	58,51
3	Bayrampaşa	Vatan Mahallesi	23
4	Başakşehir	Ziya Gökalp Mahallesi	41
5	Beşiktaş	Rumeli Hisarı Mahallesi	3,2
6	Beykoz	Çubuklu Mahallesi	20,52
7	Beyoğlu	Örnektepe, Sütluçe, Okmeydanı, Fetihtepe, Kaptanpaşa, Kulaksız, Piyalepaşa, Hacıhüsrev	134,55
8	Büyükçekmece	Mimarsinan	4,83
9	Esenler	Atışalanı Havaalanı Ve Tuna, Oruçresi, Çifte Havuzlar	29,92
10	Eyüpsultan	Yeşilpınar, Akşemsettin, Çırçır,	46,69
11	Gaziosmanpaşa	Barbaros Hayrettinpaşa, Merkez, Karayolları, Karadeniz, Yıldıztabya, Karlitepe, Bağlarbaşı, Mevlana, Kazım Karabekir, Fevzi Çakmak, Yenimahalle, Pazariçi, Sarıgöl, Yenidoğan	490,57
12	Güngören	Tozkoparan Mahallesi	58
13	Kadıköy	Fikirtepe, Dumlupınar, Merdivenköy Ve Eğitim Mahallesi	135,55
14	Kâğıthane	Çağlayan Ve Gürsel Mahallesi	5,75
15	Kartal	Kordonboyu ve Yukarı Mahalle	17,8
16	Küçükçekmece	Kanarya, Fatih, İkitelli	22,9
17	Pendik	Batı, Dumlupınar, Orta Mahalleleri	165,16
18	Sarıyer	Derbent, Daruşşafaka, Armutlu Mahallesi	168,59
19	Sultangazi	Cumhuriyet Mahallesi, Siteler Mevkii	18,55
20	Şişli	Fulya Mahallesi	1,5
21	Tuzla	İçmeler Mahallesi	6,58
22	Üsküdar	Burhaniye, Çengelköy Ferah Ve Küplüce	20,02
23	Zeytinburnu	Beştelsiz, Telsiz, Sümer, Seyitnizam	22,96
<b>Toplam</b>			<b>1497,95</b>

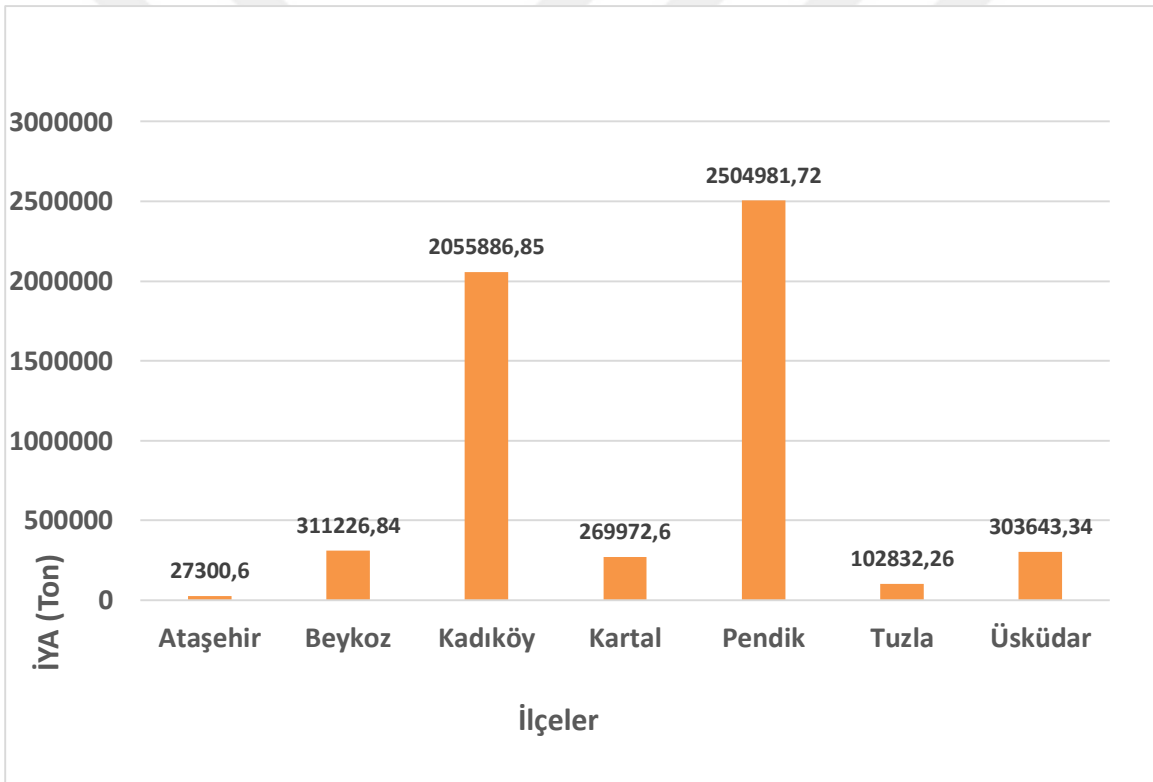
**Kaynak:** Veriler İstanbul Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü'nden Alınmıştır

Aşağıdaki tabloda İstanbul'un Anadolu Yakası'ndaki riskli alanların olduğu ilçelerde oluşacak İYA miktarı hesaplanmıştır. Tabloda belirtilen, 15.167 ton/hektar İYA değeri, Esenler ilçesi Havaalanı Mahallesi'nde kentsel dönüşüm kapsamında yapılan yıkım ihalesinde hesaplanan birim hektar alanda kütleli olarak oluşan gerçek miktar olup, Esenler Belediyesi'nden alınmıştır. Bu veriyi, İstanbul'daki kentsel dönüşüm alanları birbirleriyle çok benzer olduğu için diğer ilçeler içinde kullanabiliriz. Tabloda görüldüğü gibi İstanbul'un Anadolu Yakası'ndaki riskli alanlarda oluşacak toplam İYA miktarı, 5.575.844 ton olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 5.2:** Anadolu Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA Miktarı

Sıra	İlçe	Alan(Hektar)	Ton/Ha.	Toplam İYA(Ton)
1	Ataşehir	1,8	15167	27301
2	Beykoz	20,52	15167	311227
3	Kadıköy	135,55	15167	2055887
4	Kartal	17,8	15167	269973
5	Pendik	165,16	15167	2504982
6	Tuzla	6,78	15167	102832
7	Üsküdar	20,02	15167	303643
<b>Toplam</b>		<b>367,63</b>	<b>15167</b>	<b>5575844</b>

**Kaynak:** Veriler İstanbul Kentsel Dönüşüm Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.



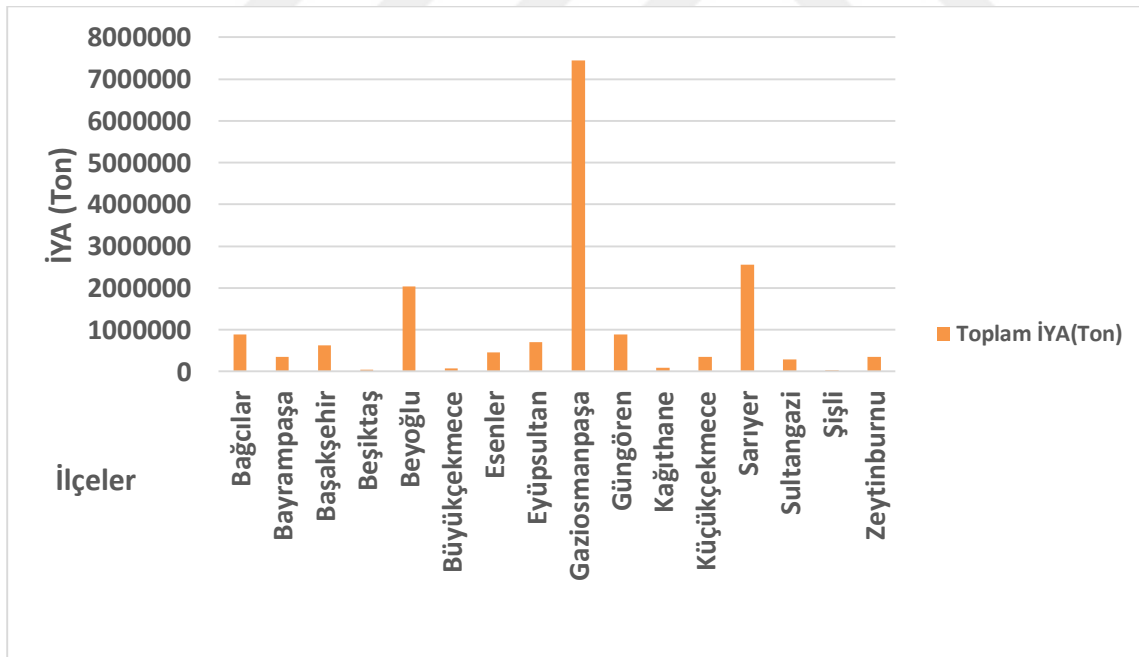
**Şekil 5.1:** Anadolu Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA miktarı

Aşağıdaki tabloda Avrupa Yakası'nda riskli alan içeren ilçelerde, toplam ne kadar riskli alan olduğu ve buralarda ortaya çıkacak olan toplam İYA miktarları görülmektedir. Ayrıca aşağıdaki şekilde Avrupa Yakası'nda riskli alanların olduğu ilçeler ve oluşacak toplam İYA miktarları görülmektedir. Görüldüğü gibi Avrupa Yakası'nda riskli alanlardan çıkacak toplam İYA miktarı 17.146.597 ton olarak hesaplanmıştır.

**Tablo 5.3:** Avrupa Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA Miktarı

Sıra	İlçeler	Alan (Ha.)	Ton/Hektar	Toplam İYA(Ton)
1	Bağcılar	58,51	15167	887421
2	Bayrampaşa	23	15167	348841
3	Başakşehir	41	15167	621847
4	Beşiktaş	3,2	15167	48534
5	Beyoğlu	134,55	15167	2040720
6	Büyükçekmece	4,83	15167	73257
7	Esenler	29,92	15167	453797
8	Eyüpsultan	46,69	15167	708147
9	Gaziosmanpaşa	490,57	15167	7440475
10	Güngören	58	15167	879686
11	Kâğıthane	5,75	15167	87210
12	Küçükçekmece	22,9	15167	347324
13	Sarıyer	168,59	15167	2557005
14	Sultangazi	18,55	15167	281348
15	Şişli	1,5	15167	22751
16	Zeytinburnu	22,96	15167	348234
<b>Toplam</b>		<b>1130,52</b>	<b>15167</b>	<b>17146597</b>

**Kaynak:** Veriler İstanbul Kentsel Dönüşüm Müdürlüğünden Alınmıştır



**Şekil 5.2:** Avrupa Yakası Riskli Alanlar ve Oluşacak İYA miktarı

İstanbul'da kentsel dönüşüme bağlı olarak, riskli alan ilan edilmeyen ilçelerde de birçok riskli binaların yıkım çalışmaları yapılmakta olup, bu ilçelerdeki İYA miktarını da Esenler ilçesinde oluşan İYA miktarını hesaplama metodunu esas alarak aynı yöntem ile hesaplamak ve ön

görmek mümkündür. İstanbul'da Marmara Depremi'nden önce yapılan yapıların yapı niteliği, yapı kalitesi yapı malzemelerinin karakterizasyonu hatta ortalama kat yükseklikleri birbirine çok benzerdir. Dolayısıyla Esenler ilçesindeki elde edilen bulgulardan hareket ederek İstanbul'daki bütün ilçelerdeki İYA miktarını ve önümüzdeki süreçte ne kadar İYA oluşacağını yaklaşık olarak hesaplayabiliriz. Bunun için özellikle Esenler'de geçmiş yedi yılın İYA ortalamasını alarak kişi başına yıllık oluşan İYA miktarı ve Esenler'de şimdiye kadar yapıların % kaçının yenilendiğini ve kalan yapıların geçtiğimiz yedi yıllık süreçte Esenler'deki ortalama performans ile çalışılması halinde tamamının kaç yılda yenileneceğini hesap ederek ne kadar İYA oluşacağını hesaplayabiliriz.

Burada bağımsız bölüm sayısını bina sayısına böldüğümüzde binalara ait ortalama kat yüksekliğini hesaplamış oluruz. Buna göre değerlendirdiğimizde ortalama kat yüksekliğinin en fazla olduğu ilçeler 2020 yılı itibarıyla, ortalaması 10 katın üstünde olan sırasıyla Kadıköy, Güngören, Bahçelievler, Beylikdüzü ve Bakırköy ilçeleridir. Bunların yanında yine ortalama katsayısı 10 kata yakın olan ilçeler Şişli, Esenyurt ve Zeytinburnu ilçeleridir. Bu ilçeler İstanbul'da özellikle son yıllarda “emsal”<sup>5</sup> katsayısının çok yüksek olarak verildiği ve yüksek katlı binaların çok fazla tartışıldığı yerler olmuştur.

Esenler'de 2012 yılı esas alındığında o tarihte Esenler'de toplam 26700 yapı olduğu, bu yapıların yaklaşık %20'nin ruhsatlı olduğu, % 24'ünün 2020 yılına kadar yenilenmiş olduğunu ve geri kalan %56 yapı stokunun ise geçtiğimiz yedi yıllık performans ile çalışılması halinde 24 yılda, 2044 yılına kadar yenileneceğini hesaplamıştık. Aynı yaklaşımı İstanbul'daki bütün ilçeler için ayrı ayrı yaptığımızda aşağıdaki tablodaki sonuçlar elde edilmektedir. Tabloya bakıldığında ilçelere ait bina sayıları ve bağımsız bölüm sayıları görülmektedir. Buradan hareketle bazı hesaplamalar ve değerlendirmeler yapılabilir.

---

<sup>5</sup> Emsal: Bir arsaya yapılabilecek toplam net inşaat alanını belirler. İnşaatına başlanacak olan yapının tüm katlar alanı toplamının, parsel alanına oranı Kat Alanı Kat Sayısını (KAKS) ortaya çıkarır. KAKS emsal ile aynı anlama gelir. Yine burada yapılacak binanın taban alanı, bina yüksekliğini ilgilendirdiği için Taban Alanı Kat Sayısının (TAKS) bilinmesi gerekir. TAKS; taban alanının imar parseli alanına oranıdır. Emsal Kat Sayısı=Net İnşaat Alanı/Taban Alanı=Emsal\*Arsa alanı/Bina Taban Alanı, olarak ifade edilir. KAKS/TAKS oranı ise yapının kaç katlı olduğunu verir. Katlar alanı; bodrum kat, asma kat, çatı arası ve çıkmalar dâhil, kullanılabilen bütün katların, katlar alanına dâhil edilmeyen alanları çıktıktan sonraki alanların toplamıdır. Kullanılabilen alanlar deyiminden; konut, işyeri, eğlence ve dinlenme yerleri gibi oturmaya, çalışmaya, eğlenmeye, dinlenmeye veya ibadet etmeye ayrılan alanlar anlaşılır. Bir parselin inşaat ruhsatında TAKS ve KAKS mutlaka belirtilir. Yapıya iskân izni verilebilmesi için o yapının, verilen inşaat ruhsatına uygun olarak yapılmış olması gerekir ((Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği, 2017: Madde 21).

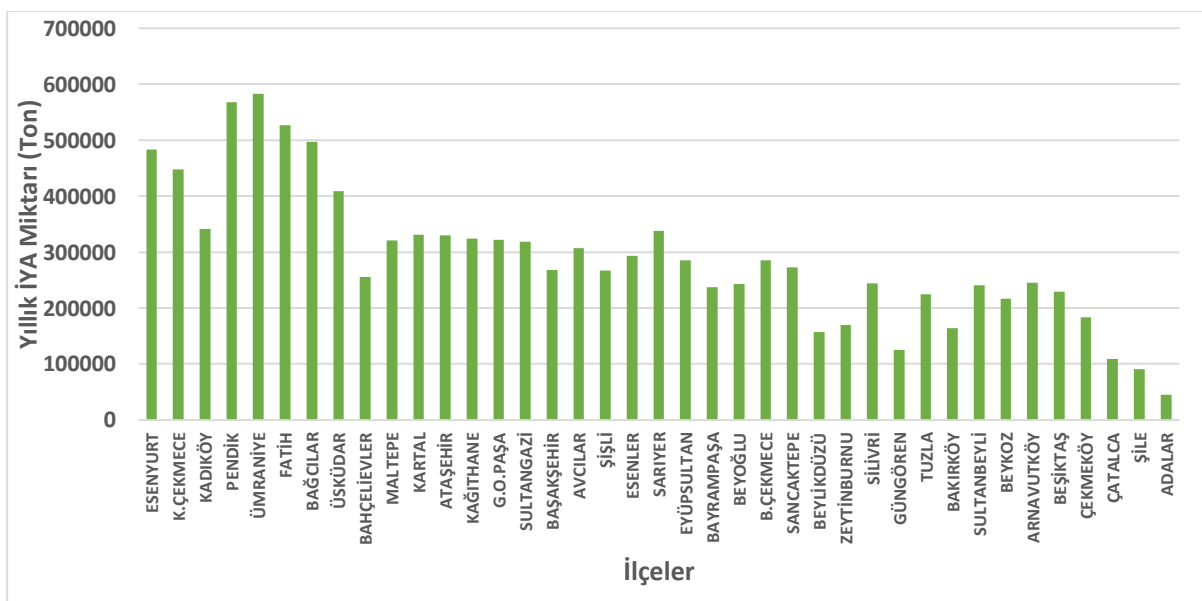
**Tablo 5.4:** İstanbul'daki İlçelerde Oluşacak Ortalama İYA Miktarları

İlçeler	Bina Sayısı	Bağımsız Bölüm	Kat Ortalaması	Yıkılacak Bina	Toplam İYA (Ton)	Yıllık İYA (Ton)
Esenyurt	41409	397531	9,6	23189	11594520	483105
K.Çekmece	38331	324112	8,5	21465	10732680	447195
Kadıköy	24398	319162	13,1	13663	8197728	341572
Pendik	48646	308251	6,3	27242	13620880	567537
Ümraniye	49952	302251	6,1	27973	13986560	582773
Fatih	45093	293574	6,5	25252	12626040	526085
Bağcılar	42625	281185	6,6	23870	11935000	497292
Üsküdar	43763	254157	5,8	24507	9802912	408455
Bahçelievler	21913	248072	11,3	12271	6135640	255652
Maltepe	27461	243723	8,9	15378	7689080	320378
Kartal	28361	215161	7,6	15882	7941080	330878
Ataşehir	28260	214233	7,6	15826	7912800	329700
Kâğıthane	27820	207873	7,5	15579	7789600	324567
G.O.Paşa	27592	196879	7,1	15452	7725760	321907
Sultangazi	34051	192589	5,7	19069	7627424	317809
Başakşehir	22962	190801	8,3	12859	6429360	267890
Avclar	26263	185416	7,1	14707	7353640	306402
Şişli	19077	184450	9,7	10683	6409872	267078
Esenler	25142	179025	7,1	14080	7039760	293323
Sarıyer	48262	175423	3,6	27027	8108016	337834
Eyüpsultan	30611	171473	5,6	17142	6856864	285703
Bayrampaşa	20373	154473	7,6	11409	5704440	237685
Beyoğlu	26045	151480	5,8	14585	5834080	243087
B.Çekmece	30547	147887	4,8	17106	6842528	285105
Sancaktepe	29236	147137	5,0	16372	6548864	272869
Beylikdüzü	13429	145364	10,9	7520	3760120	156672
Zeytinburnu	14586	137701	9,4	8168	4084080	170170
Silivri	52198	135257	2,6	29231	5846176	243591
Güngören	10737	129143	12,0	6013	3006360	125265
Tuzla	24115	120933	5,0	13504	5401760	225073
Bakırköy	11684	119083	10,2	6543	3925824	163576
Sultanbeyli	34359	118416	3,5	19241	5772312	240513
Beykoz	46396	113716	2,5	25982	5196352	216515
Arnavutköy	34940	110286	3,2	19566	5869920	244580
Beşiktaş	16387	109336	6,7	9177	5506032	229418
Çekmeköy	19654	103277	5,3	11006	4402496	183437
Çatalca	23350	55388	2,4	13076	2615200	108967
Şile	19378	37567	1,9	10852	2170336	90431
Adalar	6483	21205	3,3	3631	1089144	45381
<b>Toplam</b>	<b>1135889</b>	<b>7142990</b>	<b>6,3</b>	<b>636098</b>	<b>318048920</b>	<b>11295468</b>

**Kaynak:** (www.cbs.ibb.gov.tr, 2020)

Marmara depremi öncesi yapılmış olan binalar genel olarak çok yüksek katlı binalar olmayıp, Esenler'deki yapı stokuna benzer şekilde ortalama 5 katlı binalar olarak değerlendirilebilir. Çünkü özellikle 2010 yılından sonra, bu ortalama 5 katlı binalar yıkılarak, yerlerine daha fazla emsaller verilerek yüksek katlı binalar yapılmış ve ilçe belediyelerindeki ortalama kat yükseklikleri 2010 yılından sonra çok fazla artış göstermiştir. Ayrıca hızlı gelişen İstanbul'un Beylikdüzü, Esenyurt, Maltepe, Küçükçekmece ve Başakşehir gibi bazı ilçelerinde yüksek emsaller verildiği için bu ilçelerde de ortalama kat yükseklikleri çok fazla artmıştır. Yine Esenler ilçesinde de 2010 öncesi ortalama olarak bina kat adedi 5 iken, tabloda görüldüğü gibi 2020 itibarıyla ortalama 7 olduğu görülmektedir. Burada yapılmak istenen ilçelerin kat yüksekliklerini tartışmak değil, İstanbul'da Marmara Depremi öncesi oluşan deprem riski taşıyan yapı stokunun yenilenmesine bağlı olarak oluşacak İYA miktarını hesaplamaktır.

Bundan dolayı tıpkı Esenler ilçesinde hesapladığımız gibi İstanbul'daki bütün ilçelerimizin ayrı ayrı kendi durumlarına göre değerlendirilerek, İYA hesaplaması yapılmıştır. Kentsel dönüşüm çalışmaları eski yapı stokunun yenilenmesi için yapıldığı için İYA miktarını hesaplarken Esenler ilçesindeki ortalama kat yüksekliği ve bina taban alanı esas alınarak hesaplamalar yapılmıştır. Yine yukarıdaki tabloya bakıldığında, bütün ilçelerdeki yıkılacak bina sayıları ve toplam olarak ortaya çıkacak İYA miktarı görülmektedir. Tabloyu incelediğimizde kentsel dönüşüm kapsamında İstanbul'da toplamda yaklaşık olarak 636.098 binanın yıkılacağı ve bu yıkımlar sonucunda yaklaşık olarak 28 yılda toplamda 318.048.920 ton İYA oluşacağı ve 28 yıl süresince her yıl ortalama olarak 11.295.468 ton İYA ortaya çıkacağı görülmektedir.



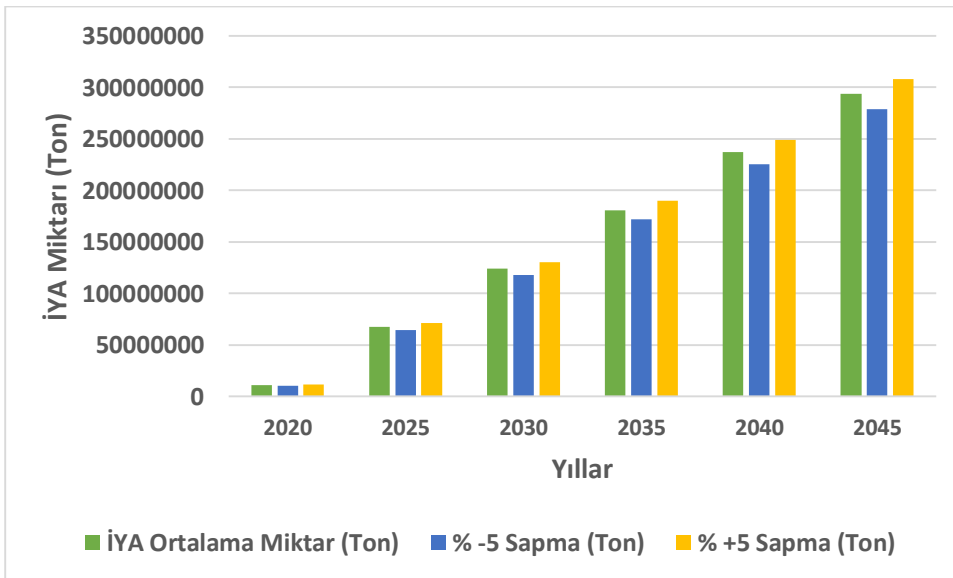
**Şekil 5.3:** İstanbul'da İlçelere Göre Yıllık Ortalama Oluşacak İYA Miktarları

Yapılan hesaplamalara bağı olarak, İstanbul'daki ilçelerde oluşan İYA miktarı yukarıdaki şekilde daha açık olarak görülmekte olup önümüzdeki kentsel dönüşüm çalışmaları kapsamında en fazla İYA miktarı Ümraniye, Pendik, Fatih ve Bağcılar ilçelerinde ortaya çıkacağı görülmektedir. En az ise Adalar, Çatalca ve Şile ilçelerinde oluşacağı hesaplanmıştır.

İstanbul'daki İYA ile ilgili yukarıda yapılan hesaplamalara bakıldığında hiçbir zaman bulunan değerler mutlak doğru olmayıp, bilimsel olarak belirli bir standart sapma oluşacaktır. Burada hesaplama yapılırken, atık miktarını belirlenmesinde hem bina taban alanları ortalamasında hem bina kat yükseklikleri ortalamasında hem binalarda kullanılan ortalama malzeme miktarlarında ve ilçeler arasındaki farklılıklarda göz önüne alınarak belirli bir sapma olacağı dikkate alınarak % 5 ± standart sapma alınmıştır. Yapılan bu hesaplama göre, aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi İstanbul'da oluşacak olan İYA miktarının yıllık ortalaması 10.730.695 ton ile 11.860.241 ton arasında değişmektedir. Aşağıdaki tabloda ve şekilde önümüzdeki yıllarda, İstanbul'da % 5 ± sapma ile yıllık oluşacak ortalama İYA miktarları görülmektedir.

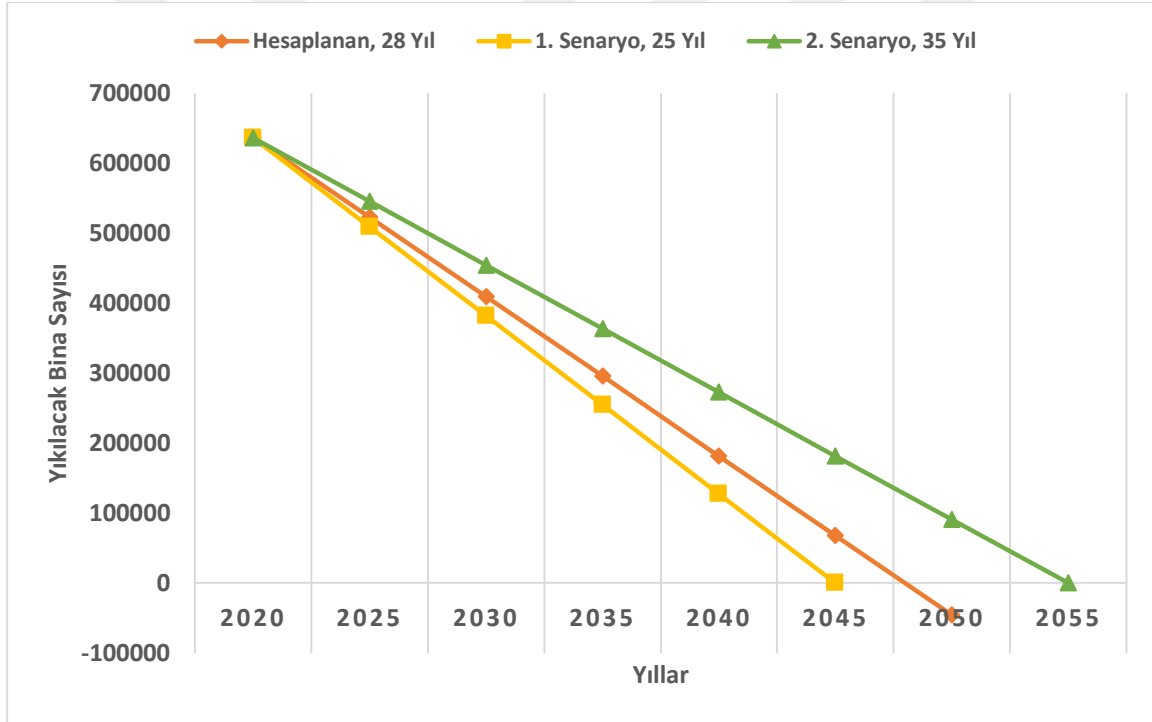
**Tablo 5.5:** İstanbul'da Yıllık % 5 ± Sapma İle Ortalama Oluşacak İYA Miktarı

Yıllar	İYA Ortalama Miktar (Ton)	% -5 Sapma (Ton)	% +5 Sapma (Ton)
2020	11.295.468	10.7306.95	11.860.241
2025	67.772.808	64.384.168	71.161.448
2030	124.250.148	118.0376.41	130.462.655
2035	180.727.488	171.691.114	189.763.862
2040	237.204.828	225.344.587	249.065.069
2045	293.682.168	278.998.060	308.366.276



**Şekil 5.4:** İstanbul'da Yıllık % 5 ± Sapma İle Ortalama Oluşacak İYA Miktarı

İstanbul'da, 2020 yılından başlayarak yukarıdaki hesaplamalara göre kentsel dönüşüm sürecinde yıkılacak binaların kaç yılda tamamlanacağı ve buna göre oluşacak İYA miktarını hesaplamak için bir projeksiyon sunulabilir. Özellikle İstanbul'un birinci derece deprem bölgesinde olması ve yaklaşan deprem riskine bağlı olarak daha hızlı bir performans gösterilmesi durumunda birinci senaryoya göre kentsel dönüşüm süreci 25 yılda tamamlanırsa, her yıl ortalama olarak 12.721.957 ton İYA oluşacak ve bu süreç 2045 yılında tamamlanacaktır. İkinci senaryoya göre; olabilecek aksaklıklar, ekonomik krizler, siyasi kavgalar ve olağan üstü durumlara göre süreç belirlenen performansın altına düşer ve 35 yıla çıkarsa, her yıl oluşacak ortalama İYA miktarı 9.087.112 ton olacak ve bu süreç 2055 yılında tamamlanacaktır. Bu senaryoların gösterildiği şekil aşağıdaki gibidir.



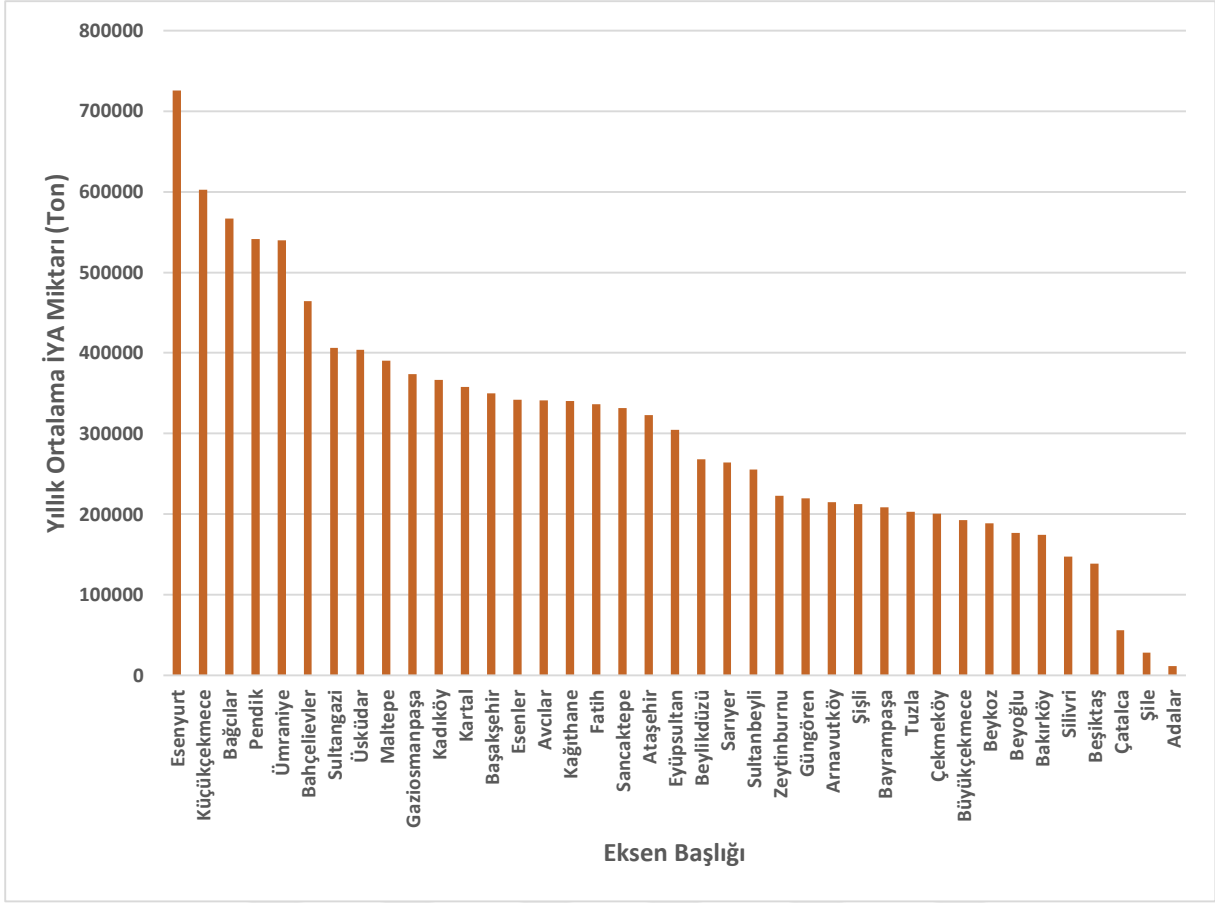
**Şekil 5.5:** İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Sürecinde Yıkılacak Binalarla İlgili Senaryolar

Esenler ilçesinde 2012 ve 2020 yılları arasında 7 yıllık ortalamaya göre kişi başına ortalama oluşan İYA miktarı 0,76 ton olarak bulunmuştu. Bu veriyi esas alarak hesaplama yaptığımızda İstanbul İlçelerinde yıllık olarak oluşacak İYA miktarı aşağıdaki tabloda görülmektedir. Buna göre İstanbul'da yıllık olarak oluşan atık miktarı 11.794.642 ton olarak hesaplanmıştır. İstanbul'da Tablo 5.4'de baktığımızda, yıllık olarak oluşacak ortalama İYA miktarının da 11.295.468 ton olduğu ve birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Aradaki fark ise ilçe belediyelerinde kişi başı oluşan İYA miktarının aynı olmadığına göstergesidir.

**Tablo 5.6:** İstanbul İlçe Nüfusları ve Kişi Başına Oluşan İYA Miktarı

Sıra	İlçeler	2019 Yılı Toplam Nüfus	Yıllık Ortalama Ton/Kişi	Yıllık İYA (Ton)
1	Esenyurt	954.579	0,76	725.480
2	Küçükçekmece	792.821	0,76	602.544
3	Bağcılar	745.125	0,76	566.295
4	Pendik	711.894	0,76	541.039
5	Ümraniye	710.280	0,76	539.813
6	Bahçelievler	611.059	0,76	464.405
7	Sultangazi	534.565	0,76	406.269
8	Üsküdar	531.825	0,76	404.187
9	Maltepe	513.316	0,76	390.120
10	Gaziosmanpaşa	491.962	0,76	373.891
11	Kadıköy	482.713	0,76	366.862
12	Kartal	470.676	0,76	357.714
13	Başakşehir	460.259	0,76	349.797
14	Esenler	450.344	0,76	342.261
15	Avcılar	448.882	0,76	341.150
16	Kâğıthane	448.025	0,76	340.499
17	Fatih	443.090	0,76	336.748
18	Sancaktepe	436.733	0,76	331.917
19	Ataşehir	425.094	0,76	323.071
20	Eyüpsultan	400.513	0,76	304.390
21	Beylikdüzü	352.412	0,76	267.833
22	Sarıyer	347.214	0,76	263.883
23	Sultanbeyli	336.021	0,76	255.376
24	Zeytinburnu	293.574	0,76	223.116
25	Güngören	289.441	0,76	219.975
26	Arnavutköy	282.488	0,76	214.691
27	Şişli	279.817	0,76	212.661
28	Bayrampaşa	274.735	0,76	208.799
29	Tuzla	267.400	0,76	203.224
30	Çekmeköy	264.508	0,76	201.026
31	Büyükçekmece	254.103	0,76	193.118
32	Beykoz	248.260	0,76	188.678
33	Beyoğlu	233.323	0,76	177.326
34	Bakırköy	229.239	0,76	174.222
35	Silivri	193.680	0,76	147.197
36	Beşiktaş	182.649	0,76	138.813
37	Çatalca	73.718	0,76	56.026
38	Şile	37.692	0,76	28.646
39	Adalar	15.238	0,76	11.581
<b>Toplam</b>		<b>15.519.267</b>	0,76	11.794.643

**Kaynak:** (www.tuik.gov.tr, 2019)



**Şekil 5.6:** İstanbul’da Oluşan Yıllık Ortalama İYA Miktarının Nüfusa Göre İlçelere Dağılımı

Yukarıdaki şekilde İstanbul’da oluşan yıllık ortalama İYA miktarının nüfusa göre ilçelere dağılımı görülmektedir. Burada Esenler ilçesi örnek alındığı için kişi başına oluşan atık miktarı tam olarak Esenler için doğru, diğer ilçe belediyeleri için ciddi sapmalar gösterecektir. Çünkü oluşan İYA miktarına bakarak geçmiş yıllarda kişi başına ne kadar İYA oluştuğunu söyleyebiliriz. Ancak gelecek yıllarda kişi başına ne kadar İYA oluşacağını hiç bir şekilde söyleyemeyiz. Gelecek yıllarda oluşacak İYA miktarını ancak yıkılacak bina sayısını dikkate alarak hesaplayabiliriz. Burada yukarıdaki tablo ve grafiği koymamın amacı, bilimsel olarak bir şeyin nasıl olduğunu göstermek kadar, nasıl olmadığını göstermekte önemlidir. Buradan anlaşılması gereken neresi olursa olsun geçmiş yıllara ait kişi başı oluşan İYA miktarının hesaplanabileceği, ancak gelecek yıllara ait İYA miktarının ise kişi başına değil, ancak yıkılacak bina sayısı dikkate alınarak hesaplanabileceğini göstermektir. Konuyu bütünüyle değerlendirildiğimizde de İYA üretiminin geçmiş yıllara göre de homojen değil, heterojen bir dağılım gösterdiği görülebilir.

İYA oluşumu eğer nüfusa göre olsaydı, nüfusun en fazla olduğu ilçelerde her yıl en fazla İYA, en düşük olduğu ilçelerde de en az İYA oluşurdu. Ancak böyle olmayıp, İstanbul’daki ilçeler

içerisinde nüfusu en fazla olmadığı halde en çok İYA'nın Ümraniye ilçesinde oluştuğu, Esenyurt ilçesinin nüfusu en fazla olduğu halde en fazla İYA'nın orada oluşmadığı görülmektedir. Ancak, kişi başına atık üretiminde, İYA değil de söz konusu evsel atıklar olsaydı nüfusa göre geçmiş yıllardaki ortalamalara bakarak gelecek yıllarda oluşacak evsel katı atık miktarını çok rahat öngörebilirdik. Çünkü evsel atık üretimi yıllara sari olarak önemli sapma göstermeyecek şekilde zaten nüfusa göre oluşmaktadır.

İstanbul'da binaların yenilenmesi, farklı sebeplere bağlı olarak yıkılıp tekrar yapılması her zaman dinamik bir süreç olup bu süreçlere bağlı olarak da sürekli olarak her yıl İYA oluşacaktır. Ancak bu oluşan İYA'nın iyi değerlendirilmesi gerekir. Bu hem çevrenin korunması hem israfın önüne geçilmesi hem de ekonomik olarak ve doğal kaynakların verimli olarak kullanılması bakımından gereklidir. Bunun için özellikle İstanbul gibi büyük bir şehirde, kentsel dönüşüm çalışmalarının da uzun yıllar devam edeceği iyi hesap edilerek, yapılacak fizibilite çalışmalarına bağlı olarak zaman kaybetmeden İstanbul'da ihtiyaç olan, İYA işleme ve geri kazanım tesisleri hızlı bir şekilde kurulmalıdır.

## **5.2. İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Atıklarının Geri Kazanımı**

İstanbul'da kentsel dönüşüm atıklarının işlendiği ve geri kazanıldığı bir tesis yoktur. Ne kadar İYA'nın değerlendirildiği ve nasıl geri kazanım yapıldığıyla ilgili veriye ulaşılamamıştır. Öncelikle kentsel dönüşümden kaynaklanan atıkların geri kazanımı için seçici yıkım yapılmalı ve belirli standartların sağlanması gerekir. Buna bağlı olarak fiyatların oluşması için bir pazarın ve İYA geri kazanılmış malzemeleri borsasının kurulması gerekir. Bunu niçin bu konularda faaliyet gösteren firmalarla çalışmalar yapılmalıdır.

Seçici yıkım yapıldığı zaman, İYA kaynağında ayrıştırılacağı için daha verimli bir geri kazanım sağlanacaktır. Seçici yıkımın amacı zaten atıkları kaynağında ayrıştırarak geri dönüşüm sağlamaktır. Seçici yıkım ile atıklar ayrı ayrı gruplandırılacak ve değerlendirilmesi için uygun yerlere yönlendirilecektir. Burada hassas konu atıkların yönlendirileceği firmaların önceden belirlenmesi ve bu atıkları işleyen lisanslı firmalar olması gerekir. İstanbul'da İYA'nın en önemli kısmını yaklaşık %90'ını beton ve tuğla oluşturduğu için özellikle bu alanda geri kazanım çalışmalarına yoğunluk verilmelidir. Burada en hassas konu beton atıklarının agrega olarak hazırlanması ve kullanım kılavuzları ve standartların oluşturulması gereklidir. Tuğla ve kiremitlerin ise tekrar aynı amaçla değerlendirilmesi için özellikle tuğla ve kiremit fabrikalarında kullanılması amacıyla ilgili kuruluşlarla çalışmalar yapılabilir.

İstanbul'da her yıl milyonlarca ton İYA oluşmakta ve bu süreç yıllar boyu devam edeceği için İYA pazarı ve borsasının oluşturulması önemli bir konudur. Birisinin atığı bir başkası için önemli bir kaynaktır. Bunun için atık borsasının varlığı ve belirli standartlar ve kullanım kılavuzları hazırlanarak İYA'nın bir ürün ve kaynak olarak sunulması gerekir. İstanbul'da İYA'yı işleyen bir tesis olmaması bu alandaki en büyük boşluklardan birisidir. Bunun için İYA'nın daha bilimsel kriterlere göre işlenmesi ve değerlendirilmesi için belediyelerin bu konuda öncülük etmeleri gerekir. Bu tesisleri doğrudan kendileri kurup işletebilecekleri gibi, bu alanda çalışma yapan girişimci firmalara, kuracakları tesislerde işlenecek İYA sağlama garantisi ve işlenen malzemelere alım garantisi vererek geri kazanım tesisi kurdurabilirler.

İstanbul'da İYA geri kazanımı konusunda çalışma yapan firmalar ve yetkilendirilmiş kuruluşların varlığı da önemli bir husustur. Özellikle Çimento üreten, tuğla üreten firmaların her yıl piyasaya sürdüğü miktarların belirli oranda geri dönüşünün sağlanacağı hedefler konulmalı ve bu konuda ambalaj atıklarında, pil ve akümülatörlerin geri dönüşümünde olduğu gibi muhatap olacak, ilgili alanlarda oluşturulacak yetkilendirilmiş kuruluşlar olmalıdır. Aynı şekilde yıkım firmaları adına çalışma ve onların geri kazanım firmaları ve diğer yetkilendirilmiş kuruluşlar ile çalışmalarını yürütecek bir kuruluş olmalıdır. Böylece bütün taraflar adil ve güçlü bir şekilde masada olduğu zaman İYA'nın bilimsel olarak değerlendirilmesi için daha güçlü ve doğru adımlar atılacaktır.

### **5.3. İstanbul'da Geri Kazanılan Kentsel Dönüşüm Atıklarının Kullanılması**

İstanbul'da geri kazanılan atıkların kullanımıyla ilgili pek çok alternatif vardır. Bilindiği gibi İYA işlendikten ve belirli boyuta göre tasnif edildikten sonra, beton üretiminde agrega malzemesi, yol dolgu malzemesi, kanallarda boruların etrafında dolgu malzemesi, bordür ve parke döşemelerinde alt temel dolgu malzemesi olarak kullanılmaktadır. Yine, kanal drenaj malzemesi, bina temellerinde geri dolgu ve drenaj malzemesi, istinat duvarı drenaj ve dolgu malzemesi, katı atık depolama sahalarında yol ve platform malzemesi, şantiyelerde yol malzemesi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır (İSTAÇ, 2013: 19).

Özellikle İYA'nın beton üretiminde agrega olarak kullanılmasına bağlı olarak üretilen beton, taşıyıcı eleman olarak kullanılmaması tavsiye edilirken, destek elemanı olarak beton bariyer üretiminde, beton yollarda, kaldırımlarda ve çok farklı prekast üretimi gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu kullanım alanlarına bağlı olarak İYA, İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından İSTON, İSFALT, İSKİ gibi altyapı kuruluşları, katı atık depolama çalışması yapan

İSTAÇ başta olmak üzere Yol Bakım, Altyapı, Park Bahçeler Müdürlüğü gibi birimleri tarafından kullanılabilir. Ayrıca ilçe belediyelerinde aynı şekilde altyapı çalışmalarında, yol ve kaldırım çalışmaları, park ve bahçe düzenlemesi gibi pek çok yerde kullanılabilir. Bütün bunların yanında İstanbul'da beton ve tuğla üretimi yapan firmalarla gerekli çalışmalar yapıldığında, İYA'nın belirli oranlarda buralarda da kullanım imkânı olacaktır.

Ayrıca mevcut durumda İstanbul'da İYA'nın yıkım firmaları tarafından nasıl değerlendirildiği kayıt altına alınmadığı için ne kadarının geri dönüştürüldüğü tam olarak bilinmemektedir. Kentsel dönüşümde ortaya çıkan İYA'nın ne şekilde kullanıldığı kayıt altına alındığı takdirde, İYA'nın hangi oranda İstanbul'da değerlendirildiği ve nerelerde kullanıldığı ortaya çıkacaktır. Bütün bunlarla birlikte Ahşap, metal, cam, alçı, plastik gibi diğer İYA malzemeleri seçici yıkım kriterlerine göre kaynağında ayrıştırıldığında, hurdacılar tarafından alınmakta ve bu malzemeleri üreten firmalara satılmakta ve bu atıklar yüzde yüze yakın olarak geri kazanılmaktadır. Bu alanda çalışmalar yapan lisanslı firmalar üzerinden sistem kurulması halinde, belediyeler ve merkezi hükümetin sağlayacağı desteklerle yapı güçlendirildiğinde, İstanbul'da İYA geri dönüşüm oranını hızlı bir şekilde yükselecek ve kayıt altına almak mümkün olacaktır. Ortaya çıkan duruma göre İYA geri dönüşümünde yeni hedefler konularak istenilen seviyelere çıkmak kısa sürede sağlanacaktır.

İstanbul'da asfalt yol atıklarının geri kazanımı çok önemli bir çalışma alanıdır. Asfalt, bir bağlayıcı ve mineral kökenli granül bir malzeme, genellikle kırılmış doğal taş karışımıdır. Asfalt atıklarının geri kazanılması gerekli olup, atık olarak görülmemesi gerekir. Genel olarak geri kazanım tesislerinde ikincil ürün haline getirilen asfalt atıkları yine yol yapımında, özellikle düşük trafik yoğunluklu yollarda dolgu malzemesi olarak veya asfalt üretim tesislerinde öncelikli olarak kullanılır. Asfaltın geri dönüşümünün esas olarak, yerinde mobil tesislerde veya sabit tesislerde yeni asfalt üretiminde yapılması gerektiği öngörülmektedir. Özellikle yenilenen ve tamir edilen yollarda mobil tesislerde asfaltın işlenerek aynı amaçla yeniden kullanılması oldukça caziptir (Sanayi Genel Müdürlüğü, 2013: 54). Üretim sıcaklığına bağlı olarak asfalt uygulamaları yapılır. Bu uygulamalar sıcak ve soğuk asfalt uygulamalarıdır. Asfaltın birincil olarak yol yapımında ve havaalanlarında pistlerde kaplama olarak kullanılır. Türkiye'de asfalt yaygın olarak kaldırımlarda ve bazı alanların düzleştirilmesi için de kullanılmaktadır. Ülkedeki yol ağının çok önemli bir kısmı asfalttan yapılmıştır. Üretim, santrallerde ve sürekli karıştırma veya tamburlu karıştırıcılarda iki ana işlemle sabit veya mobil bir karıştırma tesisinde gerçekleşir.

Yol bakım, tamir ve onarım çalışmalarında asfalt atıklarının geri dönüşüm işlemleri iki ana yonteme ayrılabilir. Bunlar sıcak veya soğuk karışimli geri dönüşüm teknikleridir. Bunlar ayrıca sabit bir tesise veya yerinde geri dönüşümle yapılabilir. Asfalt kaplamanın yerinden sökülüp tesise getirildikten sonra, yeniden işleme girip yeniden kaplama malzemesi durumuna getirilmesiyle, aynı şekilde sıcak ya da soğuk karışım asfalttaki benzer özel makinalar kullanılarak yapılabilir. Yine özellikle tamir çalışmalarında, asfalt atıkları bulunduğu yerde, kaplama söküldükten sonra, iyileştirme ve yeniden kaplamanın yerine konması şeklinde sağlanır. Yerinde sıcak karışım uygulamasında, eski kaplama ısıtılır. Isıtma işlemi bittiğinde, 25-50 mm aralığında sökme işlemi gerçekleştirilir. Sökülen malzeme hemen miksere konularak yeniden iyileştirici malzemeler asfalt emülsiyonu, hafif yağ vb. ilave edilir. Karışım hedeflenen duruma ulaştıktan sonra serme ve sıkıştırma çalışmaları yapılarak asfalt atıkları aynı amaç için tekrar değerlendirilir (Pamuk, 2018: 78).

Genel olarak yol bakım, onarım ve yapım çalışmalarında oluşan atıklar, yerinde işlemde geçirilerek yine aynı amaçla kullanılarak yeniden kullanılmakta ve çok fazla atık oluşmamaktadır. Yol bakım ve onarımında ortaya çıkan malzemeler işlenerek yeniden aynı amaçla kullanılmaktadır. Bu alanda da özellikle İBB yıllardan beri yolların bakım ve onarımında oluşan atıkları yerinde yaptığı mobil makinalarla işleyerek yine aynı amaç için kullanılmaktadır. Ancak yeni yapılan yollarda İYA kullanılmamakta, daha çok doğal agregalar kullanılmaktadır. Bunun için bu alanda da İBB belirli hedefler koyarak yapmış olduğu her türlü yol ve kaldırım çalışmalarında doğal agrega ile birlikte belirli oranda işlenmiş İYA agregası da kullanabilir. Bu konuyla ilgili olarak da pek çok çalışma yapılmış olup özellikle işlenmiş İYA malzemelerinin, yolların bakım ve onarımında oluşan atıkların yol alt yapı malzemesi olarak kullanımı özellikle tavsiye edilmekte ve gelişmiş ülkelerdeki kullanımı da çok yaygındır. Bu konuda Türkiye’de, özellikle belediyeler ve Karayolları Genel Müdürlüğü’nün birlikte çalışmalar yapması çok faydalı olacaktır.

#### **5.4. Merkezi Hükümetin Rolü**

Kentsel dönüşüm atıklarının yönetiminde merkezi hükümetin rolü çok büyüktür. Belediyelerin iyi çalışması için öncelikle merkezi hükümetin üzerine düşen görevleri yerine getirmesi ve çok iyi çalışması gerekir. Bu konuda mevzuat yönünden, merkezi hükümetin eksiklikleri ve yapması gerekenler aşağıdaki tabloda ortaya konulmuştur. Buna bağlı olarak yönetsel anlamda ve yasal olarak yapması gereken düzenlemeler yine aşağıdaki şekillerde sunulmuştur.

**Tablo 5.7: Türkiye’de İYA Yönetim Mevzuatında Kurumlara Verilen Görevler**

Sıra	Kurumlar	Mevzuatta Verilen Görevler/Yetkiler	Eksiklikler/Yapılacaklar
<b>1.</b>	<b>Bakanlıklar</b>		
1.1.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	-Program ve politikaları tespit etmek, -Gerekli koordinasyonu sağlamak, -İdari tedbir ve önlemleri almak, -Geri kazanılmış ürünleri teşvik etmek, -Her aşamada kontrol ve denetim yapmak, -Yıllık olarak verileri toplamak,	-Koordinasyon zayıf, -Seçici yıkım hiç yapılmıyor, -Geri kazanım için teşvik yok, -Yönetmelik revize edilmeli, -İYA ve hafriyat yönetmeliği ayrı ayrı düzenlenmelidir.
1.2.	Tarım ve Orman Bakanlığı	-Orman Kanunu 16. Madde Uygulama Yönetmeliği, Ormana ait sahada depolama,	-Alınan ücretler çok yüksek, -Belediyeden ücret alınmamalı
1.3.	Valilik	-Denetim ve yaptırım uygulamak, -Doğal afet durumunda İYA yönetimi için kararlar almak, -İYA’nın tekrar kullanımını arttırmak,	-Yaptırım uygulanmıyor, -Koordinasyon yok, -Deprem İYA yönetimi zayıf -İYA işlenmesi ve geri kazanımı için çalışmalar yok.
1.4.	İl Müdürlükleri	-Bakanlık ve valilik adına, İYA yönetiminde verilen görevleri yerine getirmek,	-Belediyelere karşı denetim, yaptırım uygulanmıyor, -İYA yönetimi yapılmıyor.
<b>2.</b>	<b>Büyükşehirler</b>		
2.1.	Büyükşehir Çevre Koruma Daire Başkanlığı	-Depolama sahaları kurmak/kurdurmak, -Geri kazanım tesisleri kurmak/kurdurmak, -Taşıma izinleri, denetim/kontrol, yaptırım, -İlçe belediyeleri ile koordinasyon, -Kayıtları tutmak ve Bakanlığa bildirmek,	-Geri kazanım tesisleri yok, -İYA 3. Sınıf depo sahası yok, -İlçelerle koordinasyon zayıf, -İYA veri kaydı iyi tutulmuyor, -Seçici yıkım çalışması yok,
2.2.	Belediye Şirketi	-İYA depolama sahalarını işletmek, -İYA geri kazanım tesislerini işletmek, -İYA kayıtlarını tutmak, -Kapanan sahaları rehabilite etmek,	-İYA hafriyata karıştırılıyor, -İYA kaydı iyi tutulmuyor, -İYA atık depo sahaları yok, -İYA geri kazanımı yapılmıyor
2.3.	İlçe Belediyeleri	-Yıkım ruhsatı ve inşaat ruhsatı vermek, -Atık taşıma belgelerini vermek, -Seçici yıkım yaptırmak, -İYA ve Hafriyat kayıtlarını tutmak.	-Seçici yıkım yaptırılmıyor, -Kayıtlar tutulmuyor, -Tehlikeli atık giderimi zayıf, -İYA plan ve programları yok.
<b>3.</b>	<b>Diğer İller</b>		
	Valilik	-İllerde il belediyelerinin yaptığı görevleri mücavir alan dışında yapmak,	-Valiliklerin mücavir alan dışında İYA çalışması pek yok.
3.2.	İl Belediyesi	-Mücavir alan içerisinde İYA depolama, geri kazanım, taşıma ve geçici biriktirme konusunda planlar yapmak, -Depolama sahaları kurmak/kurdurmak, -Geri kazanım tesisleri kurmak/kurdurmak, -Taşıma izinleri, denetim/kontrol, yaptırım, -Merkez ilçe belediyeleri ile koordinasyon, -Kayıtları tutmak ve Bakanlığa bildirmek,	-İYA yönetimi illerde entegre yapılmalı, il belediyelerinde de mücavir alan sınırlaması kaldırılarak yetkiler verilmeli, -İYA il belediyelerinde hafriyat ve diğer atıklar ile karışık yönetiliyor, tesisleşme yok ve geleneksel yönetim yapılıyor.
3.3.	İlçeler	-Büyükşehir ilçe belediye yetkilerine sahip ve İYA yönetiminde aynı görevleri yapmak	-İYA geleneksel yönetiliyor, -İl belediyelerinin desteği yok.
3.4.	Köyler	-Eski kullanılmayan ve çökmüş yapılar var, -Köyler eski ören yerlerine dönüşmüş.	-Buralarda İYA’yı en yakın belediye yönetmelidir.

**Kaynak:** (Hafriyat Toprağı ve İYA Kontrolü Yönetmeliği, 2004)



Şekil 5.7: Merkezi Hükümet İYA Yönetimi Yasal Altyapısı

Yukarıdaki şekilde merkezi hükümetin yapması gerekenlerle ilgili yasal düzenlemeler görülmektedir. İYA yönetiminde hem merkezi hükümet hem de görev ve sorumluluğu olan bütün kurum ve kuruluşlar üzerlerine düşen görevleri tam olarak yapmaları çok önemlidir. Merkezi hükümet tarafından yukarıdaki tablodaki eksikliklerin giderilmesi ve önerilerin yerine getirilmesi halinde, bununla birlikte yine ayrıca aşağıdaki şekilde belirtilen uygun yönetsel düzenlemeler ve çalışmalar yapılması halinde Türkiye'deki kentsel dönüşüm atıklarının yönetimindeki eksiklikler ve zorluklar büyük oranda giderilebilir.



**Şekil 5.8:** Merkezi Hükümet İYA Yönetimsel Altyapı

Aşağıdaki tabloda bir bütün olarak merkezi hükümete yönelik olarak, İYA yönetim model önerisi sunulmuştur. Özellikle TOKİ, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve merkezi hükümetin diğer birimleri yaptığı veya yaptırdığı yıkımlarda belediyeler için önerilen iş modellerini onlarında uygulamaları gerekir. Bu şekilde en baştan merkezi hükümetin bütün kuruluşları ve bütün belediyeler ortaya konan yönetim modeline uygun olarak çalışmaları halinde ülke olarak İYA yönetiminde daha başarılı olabiliriz.

**Tablo 5.8:** Merkezi Hükümet İYA Yönetim Modeli

SIRA	YASAL ALTYAPI (Şekil:5.7 ve Tablo 5.7)	YÖNETİM ALTYAPISI (Şekil: 5.8 ve Tablo 5.7)	İŞ SÜREÇLERİ ALTYAPISI (Şekil: 4.1)
1	İYA Yönetmeliği	Genel Koordinasyon, Eğitim	Yıkım Öncesi İş Süreçleri (Şekil: 4.2'ye Bakınız)
2	HİYA Yönetmeliği	Entegre İYA Yönetimi	
3	Seçici Yıkım Zorunluluğu	İl Yönetim Planları	Yıkım Sırasındaki İş Süreçleri (Şekil: 4.3'ye Bakınız)
4	Agrega Standartları	İYA Kullanımı Çalışmaları	
5	İYA Kullanım Kılavuzları	Ulusal İYA Yönetim Portalı	Seçici Yıkım İş Süreçleri (Şekil: 4.4 ve 4.5'e Bakınız)
6	İYA Geri Kazanımı Teşviki	İYA Geri Kazanıma Destekler	
7	İYA ve HİYA Birlikleri	Ulusal İYA Denetim Sistemi	Yıkım Sonrası İş Süreçleri (Şekil: 4.6'ye Bakınız)
8	İYA Yetkili Kuruluşlar	Anlık İYA Kayıt/Raporlama	

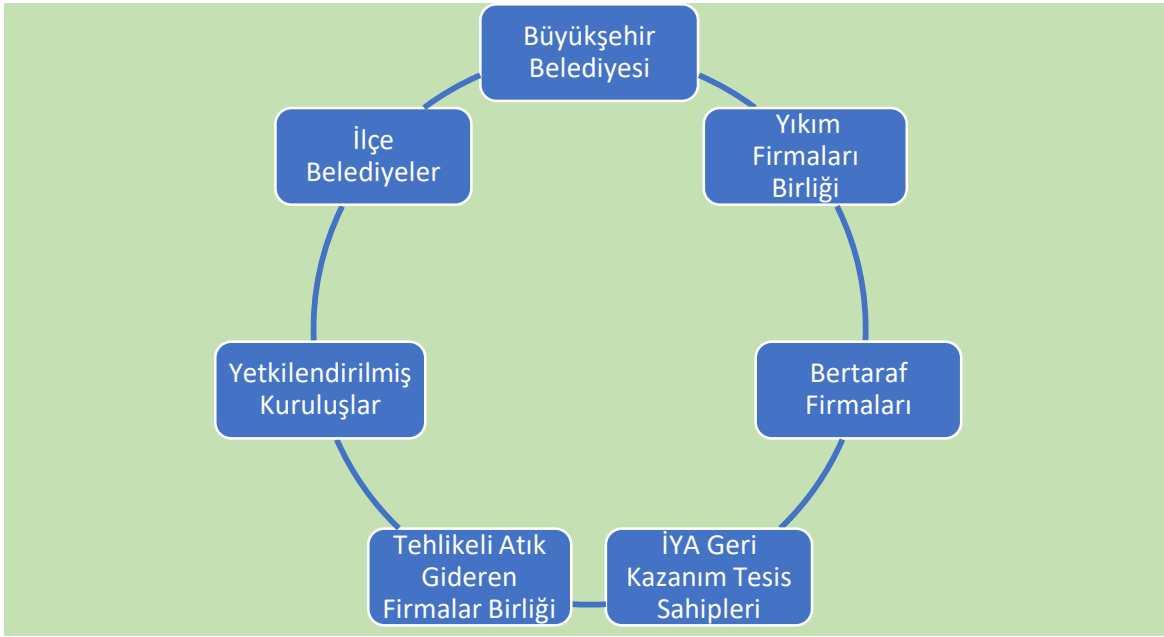
### 5.5. İstanbul'da Kentsel Dönüşüm Atıkları Yönetimi

İstanbul'da atık yönetimi, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin koordinasyonunda 39 ilçe belediyesi ile yürütülmektedir. Atık yönetimi konusunda İstanbul'da ilçe belediyelerde yapılan çalışmalar aynı mevzuata göre yapılmaktadır. Dolayısıyla Esenler kapsamında, bu çalışmada yapılan metot, model, değerlendirme ve öneriler diğer ilçe belediyeler için de geçerlidir. Ayrıca İstanbul'da bir ilçe belediyesinin öncülük ettiği iyi uygulamalar, diğer ilçe belediyeleri tarafından da kolaylıkla model alınmaktadır. Dolayısıyla Esenler Belediyesi, İYA yönetimi konusunda öncülük edebilirse, İstanbul'da İYA yönetimi genel olarak daha sağlıklı bir yapıya kavuşacaktır.

Büyükşehir belediyelerinde İYA'nın sağlıklı olarak yönetimi, denetimi, izlenmesi, değerlendirme ve kayıtların tutulması için belirli çalışmalar için izinlerin alınması gerekir. Bu konuyla ilgili olarak ilçe belediyeleri ve büyükşehir belediyesi tarafından atık kabul izin belgesi ve atık taşıma izin belgesi düzenlenmektedir. Ayrıca yetkili idare tarafından verilmesi gereken, geri kazanım tesisleri için izin belgesi, hafriyat toprağı sahası izin belgesi verilmektedir. Bunların yanında bertaraf, depolama ve geri kazanım tesislerini işleten kuruluşlar, tesisleriyle ilgili tesis işletme planlarını ve malzeme yönetim planlarını oluşturarak yetkili idarelerden izin almaları gerekmektedir. Bu izin belgeleriyle, İYA ve hafriyat toprağının daha iyi yönetilmesi için izinsiz yapılan faaliyetlerin önüne geçilerek, kaçak dökümlerin önlenmesi, çevrenin korunması, oluşabilecek her türlü olumsuzlukların önüne geçilmesi, yapılan çalışmaların denetim, kontrol ve kayıt altına alınması hedeflenmektedir.

Aşağıdaki şekilde büyükşehirlerde İYA yönetiminde sorumlu kuruluşlar görülmektedir. İstanbul'da kentsel dönüşüm atıklarının iyi yönetimi için özellikle büyükşehir belediyesi, ilçe

belediyeleri ve İYA alanında lisanslı firmaları bir zincirin halkaları gibi birbirine bağlı üzerlerine düşen görev ve sorumlulukları yerine getirirlerse, bu alanda yaşanan pek çok problem çözülebilir. Bunun için İYA yönetiminde yer alan aktörlerin ayrı ayrı kendi içerisinde bir yönetim sistemi oluşturmaları gerekir. Bunun için büyükşehir belediyesi, koordinasyonu sağlayan, bertaraf ve geri dönüşüm tesislerini kuran, kurduran ve atık tesislerinin işletilmesi için çalışmalar yaparken, ilçe belediyeleri ise İYA'nın kaynağında ayrıştırılması, seçici yıkım, çevrenin korunması, verilerin raporlanması, iş sağlığı ve güvenliği konularına odaklanmalıdır.



**Şekil 5.9:** Büyükşehirlerde İYA Yönetimindeki Kuruluşlar

İYA geri dönüşümüne devlet teşviki ve belediyelerin desteği sağlanmalıdır. Vergilerde indirim, yetkilendirilmiş kuruluşlara ücreti mukabili teslim, belirli oranda atıkları hammadde olarak kullanım zorunluluğu, İYA işleme tesisi sahiplerine malzeme sağlama garantisi ve üretilen malzemelere alım garantisi verilmesi gibi destekler, İYA'nın yönetimini çok kolaylaştırır ve geri dönüşüm oranını önemli oranda yükseltecektir.

### 5.5.1. Büyükşehir Belediyelerinde Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetimi

Büyükşehirlerde kentsel dönüşüm çalışmalarının gerekliliği, kapsamı ve içeriği itibarıyla en önemli çalışma alanlarından birisidir. Yapılan bu çalışmaların sonucu olarak şehir, fiziki olarak da değişmektedir. Kentsel dönüşümün mimari, ekonomik, sosyal, kültürel ve çevresel olarak

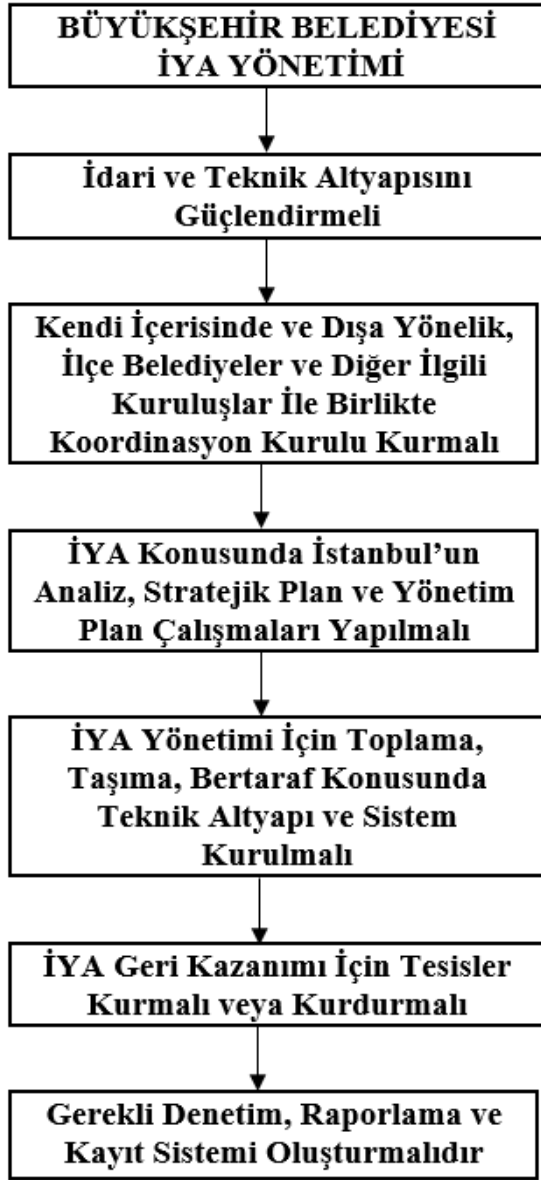
pek çok boyutu vardır. Çevresel olarak kentsel dönüşüm kapsamında İYA yönetimi de en hassas konulardan birisidir. Ayrıca büyükşehir belediyeleri kendi yaptığı veya yaptırdığı yıkımlarda ilçe belediyeleri için önerilmiş olan yıkım öncesi, yıkım esnasında, yıkım sonrası, İYA geri kazanım ve seçici yıkım iş modellerini aynı şekilde uygulayabilirler.



**Şekil 5.10:** Büyükşehir Belediyelerinde İYA Yönetiminin Yasal Altyapısı

Yukarıdaki şekilde büyükşehir belediyelerinde, İYA yönetimi yasal altyapısının oluşturulması önerilmiştir. Buradaki en önemli yaklaşım, büyükşehir belediyelerinde “Atık Kurulu” oluşturulmasıdır. Bu kurul özellikle İYA, evsel atıklar, ambalaj atıkları, tehlikeli atıklar, kent temizliği ve diğer atık konularında bir bütün olarak, İstanbul’un atık yönetimi planlarını hazırlamalı ve yapılan çalışmalarını yakından takip ederek gerekli müdahalelerde bulunmalıdır.

İstanbul gibi büyükşehirlerde atık yönetimi bir bütün olarak ele alındığında çok büyük bir sektördür. Bunun için atıkların daha doğru, etkin ve verimli olarak yönetilmesi için büyükşehirlerde, özellikle İstanbul'da Atık Koordinasyon Kurulu oluşturulmalıdır. Atık yönetimi konusu bir bütün olarak ele alınmalıdır. Bu atık kurulunun çalışma usul ve esasları ayrıca belirlenmelidir. İYA konusu, evsel atık konusu, ambalaj atıkları ve diğer atık konuları bu kurulda bir bütün olarak ele alınmalı ve yönetilmelidir. Bu kurulda alınacak kararlar herkes tarafından bağlayıcı olmalı, atıkların geri kazanımından bertarafına, atıkların ücret tarifelerinin belirlenmesinden depolanması ve diğer tesislerin kurulmasına, kaynağında ayrıştırılması ve finansmanının oluşturulmasına kadar bütün konularda belirleyici olmalıdır.



Şekil 5.11: Büyükşehir Belediyelerinde İYA Yönetmel Altyapısı

Büyükşehir Belediyeleri, sağlam bir yasal altyapıyla birlikte, iyi bir yönetim sistemi oluşturmalı ve İYA yönetiminde yukarıda belirtilen şekildeki konulara daha fazla odaklanması gerekir. Bütün bunların yanında büyükşehir belediyeleri kendi yaptığı ve yaptırdığı yıkım işlerinde ilçe belediyeleri için önerilen hem iş süreçlerini hem de seçici yıkım süreçlerini aynı şekilde uygulamaları gerekir. Bütün bunların hepsini kapsayan büyükşehir belediyelerinde İYA yönetim modeli aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

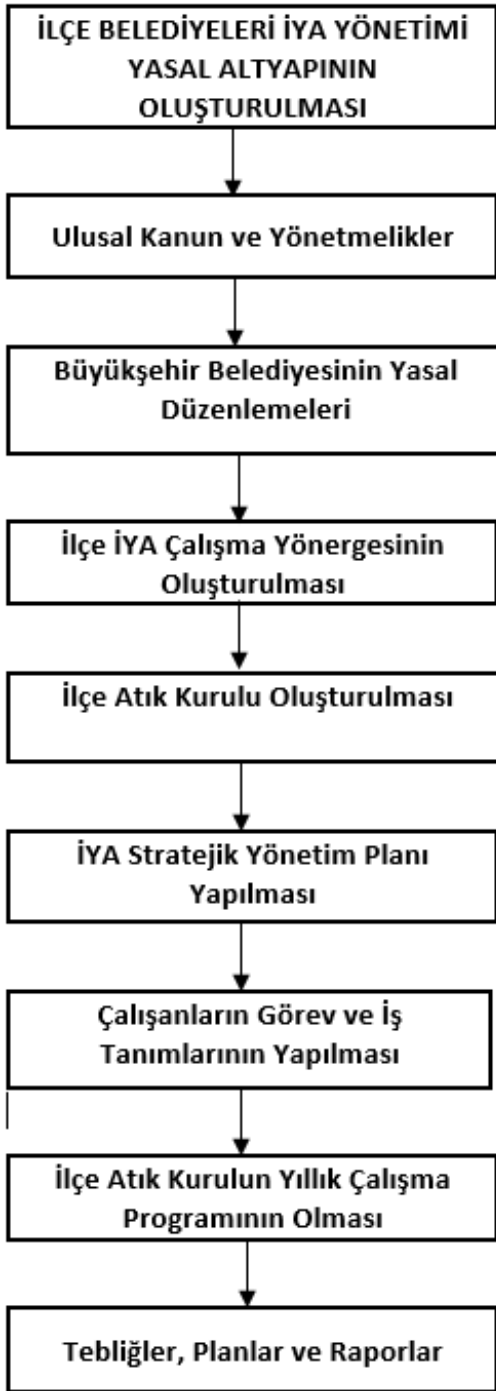
**Tablo 5.9:** Büyükşehir Belediyeleri İYA Yönetim Modeli

SIRA	YASAL ALTYAPI (Şekil:5.10)	YÖNETSEL ALTYAPI (Şekil: 5.11)	İŞ SÜREÇLERİ ALTYAPISI (Şekil: 4.1)
1	Ulusal Meri Mevzuat	Güçlü Teknik Altyapı	Yıkım Öncesi İş Süreçleri
2	Atık Kurulu Yönetmeliği	Güçlü İdari Altyapı	(Şekil: 4.2'ye Bakınız)
3	Büyükşehir Atık Kurulu	Koordinasyon Kurulu	Yıkım Sırasındaki İş Süreçleri
4	Birim Çalışma Yönergesi	Her Türlü Plan Çalışması	(Şekil: 4.3'ye Bakınız)
5	İlçe Belediyeler Mevzuatı	İYA Takip, Kontrol Sistemi	Seçici Yıkım İş Süreçleri
6	İYA, HİYA Stratejik Planı	İYA Geri Kazanım Tesisleri	(Şekil: 4.4 ve 4.5'e Bakınız)
7	Uygulama Planları	İYA Depolama Sahaları	Yıkım Sonrası İş Süreçleri
8	Raporlar, kayıtlar	Raporlama ve Kayıt Sistemi	(Şekil: 4.6'ye Bakınız)

### 5.5.2. İlçe Belediyelerinde Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetim Modeli

Bu çalışmanın kapsama alanı Esenler ilçesi olarak belirlenmiştir. Esenler ölçeğinde, gerekli durum ve tespitler yapılarak, Esenler ilçesinde elde edilen veriler doğrultusunda diğer ilçe belediyeleri için de gerekli hesaplama ve kabuller yapılarak İstanbul ölçeğinde de gerekli değerlendirmeler yapılmıştır. Burada İYA yönetimi konusunda Esenler için söylenenler, aslında diğer ilçe belediyeleriyle de doğrudan ilgilidir. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi ilçe belediyelerinde yönetim modeli; yasal altyapının oluşturulması, teknik altyapının kurulması ve iş süreçleri altyapısının belirlenmesi olarak, üç saça ayağı üzerine kurulmuştur.

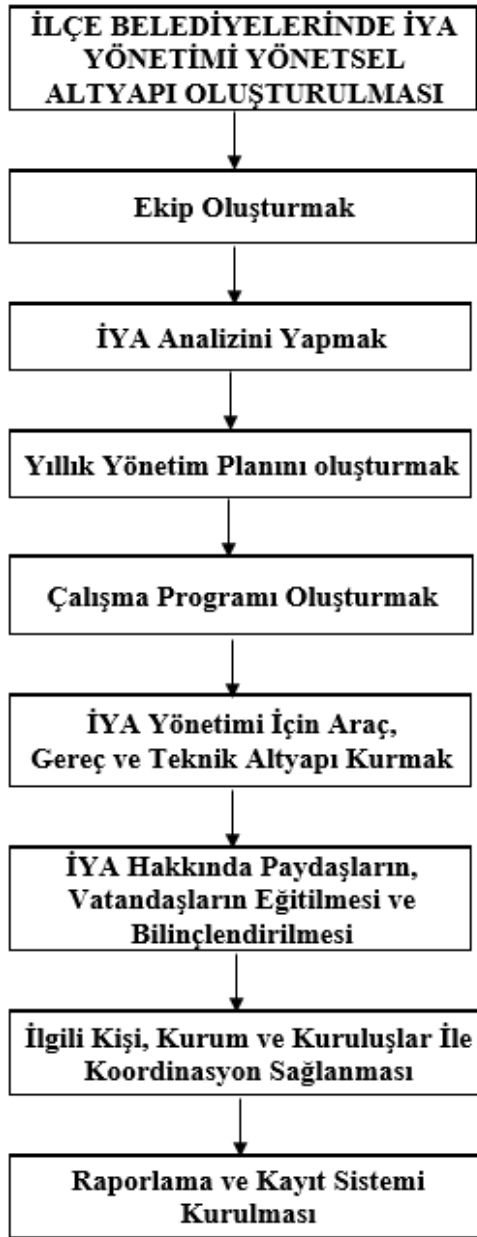
Yıkım ve yapım ruhsatları ilçe belediyeleri tarafından verildiği için İYA konusunda yapılacak düzenleme, iş ve işlemler birinci derecede ilçe belediyelerini ilgilendirmektedir. Dolayısıyla İYA yönetimi doğrudan ilçe belediyelerin görev ve sorumluluk alanına girmektedir. İlçe belediyeleri İYA yönetimini gelişmiş ülkelerde olduğu gibi; sürdürülebilir çevre, kaynakların doğru kullanılması ve israfın önlenmesi boyutlarıyla sağlıklı yürütebilmeleri için aşağıda anlatılan çalışmaları yapmaları ve iyi işleyen bir sistem ve yönetim modeli oluşturabilirler.



**Şekil 5.12:** İlçe Belediyelerinde İYA Yönetimi Yasal Altyapısı

Yukarıdaki şekilde ilçe belediyelerinde İYA yönetimiyle ilgili olarak, yasal altyapının nasıl olabileceğiyle ilgili şekil verilmiştir. Görüldüğü gibi bu konuyla ilgili olarak sekiz ayrı başlık belirlenmiştir. Öncelikle İYA konusunda yapılacak bütün çalışmalar ulusal yasa ve yönetmeliklere bağlı olarak yürütüldüğü için bu konudaki yapılacaklara göre hareket edilir. Bunun yanında büyükşehirlerde ilçe ve büyükşehir belediyeleri koordinasyon içerisinde çalışırlar. Bunun için ilçe belediyeleri büyükşehir belediyesinin yapmış olduğu yasal

düzenlemeleri de yakından takip etmelidir. Ayrıca ilçe belediyeleri İYA konusunda çalışma yönergesi oluşturarak, kendi imkân ve şartlarına göre yapacakları çalışmalarının yasal altyapısını kendi ilçelerinde sağlayabilirler. Büyükşehirlerde ilçe belediyeleri toplam bütçelerinin yaklaşık beşte birini atık yönetimine ayırmaktadır. Başta İYA ve evsel atıklar başta olmak üzere bütün atıkların iyi yönetmek için bir atık kurulu oluşturabilirler. Yine İYA konusunda bir stratejik plan yapabilirler. Bunların yanında İYA konusunda çalışanlarla ilgili iş ve görev tanımları oluşturulmalıdır. Bütün bunlarla atık kurulunun çalışma programı oluşturulmalı, İYA konusundaki plan ve raporlar dikkate alınarak çalışmalar yürütülürse daha iyi işleyen bir yasal altyapı oluşturulur.



Şekil 5.13: İlçe Belediyelerinde İYA Yönetimsel Altyapısı

Yukarıdaki şekilde, ilçe belediyelerinde İYA yönetimiyle ilgili olarak, yönetsel altyapının nasıl olabileceğiyle ilgili şekil verilmiştir. Buna göre ilçe belediyeleri yukarıda belirtildiği şekliyle özellikle teknik ve yönetsel süreçlere odaklanarak çalışırlarsa İYA yönetiminde daha başarılı olabilirler.

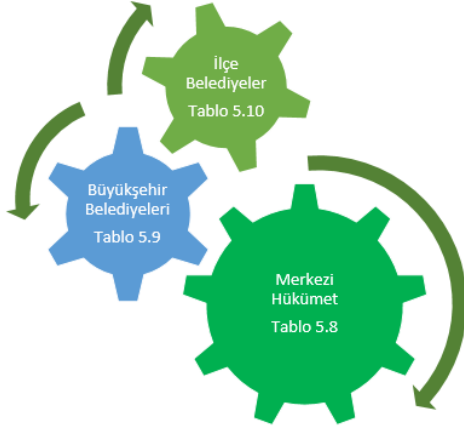
Büyükşehirlerde, yıkım ruhsatları ve inşaat ruhsatları ile atık kabul formları ilçe belediyeleri tarafından verilmektedir. Kentsel dönüşüm çalışma süreçleri kısa, orta ve uzun vadeli planlamaları gerektirir. Bir yerde yapılacak kentsel dönüşüm çalışmalarının hazırlık süreçleri bile 3-5 yıllık çalışmayı gerektirir. Hazırlık süreci bittikten sonra yıkım sürecine geçilir ve en son yapım çalışmaları ile süreç tamamlanır. Vatandaşlar tarafından yapılan kentsel dönüşüm çalışmaları, belediyenin yapmış olduğu imar durumuna göre yerinde gerçekleştirilir. Belediyenin doğrudan yaptığı kentsel dönüşüm çalışmaları geniş kapsamlı olduğu için yerinde veya ilçe sınırları içerisinde rezerv alan oluşturularak, rezerv alanlarda yapılır.

**Tablo 5.10:** Büyükşehirlerde İlçe Belediyeleri İYA Yönetim Modeli

SIRA	YASAL ALTYAPI (Şekil:5.12)	YÖNETSEL ALTYAPI (Şekil: 5.13)	İŞ SÜREÇLERİ ALTYAPISI (Şekil: 4.1)
1	Ulusal Mevzuat	Ekip Oluşturulması	Yıkım Öncesi İş Süreçleri (Şekil: 4.2'ye Bakınız)
2	Çalışma Yönergesi	İYA Analiz Çalışması	
3	İlçe Atık Kurulu	Yıllık Plan	Yıkım Esnası İş Süreçleri (Şekil: 4.3'ye Bakınız)
4	Stratejik Plan	Çalışma Programı	
5	Görev Tanımları	Araçlar ve Teknik İhtiyaçlar	Seçici Yıkım İş Süreçleri (Şekil: 4.4 ve 4.5'e Bakınız)
6	İş Tanımları	Eğitim ve Bilinçlendirme	
7	Yıllık Çalışma Takvimi	Koordinasyon Çalışmaları	Yıkım Sonrası İş Süreçleri (Şekil: 4.6'ye Bakınız)
8	Kayıt ve Dosyalama	Raporlama ve Kayıt	

Yukarıdaki tabloda bir bütün olarak büyükşehirlerde ilçe belediyeleri İYA yönetim modeli verilmiştir. Görüldüğü gibi model üç ana başlıkta belirlenmiştir. Yasal altyapı ve yönetsel altyapı konusu yukarıda anlatılmıştır. İş süreçleri altyapısıyla ilgili yapılabilecekler bu çalışmanın dördüncü bölümünde ayrıntılı olarak ifade edilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi iş süreçleri yıkım öncesi, yıkım esnasında ve yıkımdan sonra yapılacak çalışmalar şekil 4.2, şekil 4.3 ve şekil 4.6'ya bakıldığında görülecektir. Ayrıca şekil 4.4 ve şekil 4.5'te seçici yıkım süreçleri gösterilmiş olup, İYA yönetiminde seçici yıkım yapılması önemli bir husus olduğu için modele dâhil edilmiştir. İstanbul'da ve bütün Türkiye'de İYA yönetiminin yukarıda anlatıldığı gibi sağlıklı olarak yönetilmesi ve yürütülmesi için, tablo 5.8'de belirtildiği gibi merkezi hükümetin, tablo 5.9'da sunulduğu şekliyle büyükşehir belediyelerinin ve tablo 5.10'da ifade edildiği gibi ilçe belediyelerinin eksikliklerini gidererek, görev ve

sorumluluklarını tam olarak yapmaları gerekir. Buna bağlı olarak aşağıdaki şekilde ifade edildiği gibi hem merkezi hükümet hem büyükşehir belediyeleri hem de ilçe belediyeler bir bütün olarak anlatılan İYA yönetim modeline göre uyumlu olarak çalışmalarını halinde, İYA yönetiminde çok daha başarılı olunabilir.



**Şekil 5.14:** Türkiye’de İYA Yönetim Modelinin Çalışması

### 5.5.3. Yıkım Yapan Firmalar

Yapım ve yıkım atığı üreticileri, İYA yönetimi konusunda bilinçli olmaları, yasalara, belirlenen ilke ve kurallara bağlı hareket etmeleri ve lisanslı firmalarla birlikte çalışmalarını gerekir. Kentsel dönüşüm konusunda yıkım yapan, kaynağında ayrıştırma yapan, taşıyan ve geri dönüşüm yapan firmalar ise gerekli şartları sağlayarak Bakanlıktan lisans almaları gerekir. Bakanlık ise bu konuda dünyadaki gelişmeleri ve uygulamaları yakından takip ederek, ülkemizin şartlarına göre politikalar belirlemesi, planlar yapması ve gerekli yasal düzenlemeleri oluşturması gerekir.

Ayrıca yıkım firmalarının kendi aralarında tek bir çatı altında toplanarak güçlü bir kurumsal yapı oluşturmaları gereklidir. Burada bu birliğin varlık sebebini güçlü kılması için görev ve sorumluluğunu iyi belirlemesi gerekir. Avrupa’da bu anlamda bütün Avrupa ülkelerindeki yıkım çalışmalarını yakından takip eden, The European Demolition Association (EDA), İYA konusunda kayıtları ve geri dönüşüm çalışmalarını takip etmektedir. Bunun yanında bütün yıkım firmalarının EDA’ya üye olma zorunluluğu vardır. EDA, her yıl Avrupa’daki İYA durumu hakkında raporlar yayınlamaktadır. Ayrıca bu kuruluş yıkım firmalarını koordine ederek, İYA konusunda her türlü toplantılar, eğitimler, yayınlar yapmakta ve Yıkım firmalarının sözcülüğünü yapmaktadır. İstanbul’da da yıkım firmaları adına bu tür çalışmalarını yapacak bir birliğin veya ülkemizde bu anlamda yetkilendirilmiş bir kuruluşun olması önemli bir eksikliği giderecektir.

#### **5.5.4. Geri Kazanım Firmaları**

Geri kazanım tesislerini, belediyeler ve gerekli izinleri alan özel firmalar kurabilirler. Bu tesislerin verimli olarak çalışması için ekonomik olarak zarar etmeyecek şekilde çalıştırılması için özellikle belediyeler tarafından desteklenmelidir. Belediyeler özellikle işlenecek malzeme teslim edilmesi garantisi ile birlikte, geri kazanılan ve tasnif edilen malzemeler için öncelikli olarak alım garantisi vermeleri halinde ihtiyaca göre, geri kazanım tesis planlaması yapıldığında geri kazanım tesisleri inşaat firmaları veya daha başka girişimci firmalar tarafından bu tesisler rahatlıkla kurulabilir.

Geri kazanılan malzemelerin kullanılacağı yerlerle ilgili standartlar oluşturulmalı ve geri kazanım yapan firmalar da bu standartlara uygun malzemeler üretmelidir. Bu konulara da belediyeler öncülük yapmalı, İYA konusunda geri kazanım tesisi kurmak isteyen firmalarla birlikte hareket ederek, gerekli çalışmalarını yapabilir. Burada, özellikle İYA'nın % 90'ından fazlasını oluşturan beton atıkları ve tuğla atıklarının geri kazanılmasını sağlayan firmaların varlığı önem arz etmektedir. Bunun için inşaat firmaları ve beton üreticileri ile birlikte hareket edilmelidir. Beton üreticilerine piyasaya sundukları beton miktarının belirli bir miktarı kadar, beton atıklarını geri kazanma şartı getirilmelidir. Bunun için beton üreticileri adına beton atıklarının geri kazanımını takip edecek yetkilendirilmiş bir kuruluş olmalıdır. Aynı şekilde bu doğrultuda, yetkilendirilmiş kuruluş kurmaları, tuğla ve kiremit üreticisi firmalar için de zorunlu hale getirilmelidir.

İYA'nın geri kazanımında asıl problem beton atıkları ve tuğla atıklarının geri kazanılmaması ve bu atıkları işleyen tesislerin olmamasıdır. Beton ve tuğla atıkları geri kazanım tesislerinde işlendiği ve boyuta göre tasnif edildiği zaman daha geniş kullanım alanı bulmaktadır. İYA geri kazanımında esas büyük miktarı beton oluşturduğu için özellikle beton atıklarının geri kazanılacağı bu alana yatırım yapılması gereklidir. Kentsel dönüşümde yıkım faaliyetlerine bağlı olarak oluşan demir, ahşap, cam ve plastik gibi atıkların geri kazanımı gerek lisanslı firmalar aracılığı ile gerekse hurdacılar tarafından yapılabilir.

#### **5.5.5. Bertaraf Yapan Firmalar**

Seçici yıkıma bağlı olarak kaynağında ayrıştırılan kentsel dönüşüm atıklarının hiç bir şekilde değerlendirilemeyen kısımları üçüncü sınıf inşaat ve yıkıntı atıkları inert atık depolama tesislerinde depolanır. İstanbul'da 1. Sınıf, 2. Sınıf ve 3. sınıf depolama tesislerinin işletilmesi

İBB'nin iştiraki olan, İSTAÇ tarafından yapılmaktadır. Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik'de, düzenli depolama tesisleri; birinci sınıf, ikinci sınıf ve 3. sınıf düzenli depolama tesisleri olmak üzere sınıflandırılmıştır.

Birinci sınıf depolama tesisi tehlikeli atıkların depolanması için gereken altyapıya sahip tesis, ikinci sınıf düzenli depolama tesisi belediye atıkları ile tehlikesiz atıkların depolanması için gereken altyapıya sahip tesis, üçüncü sınıf düzenli depolama tesisi ise inert atıkların depolanması için gereken altyapıya sahip tesislerdir. Özellikle İYA evsel atıklara ve hafriyat toprağına karıştırılmadan, tamamen ayrı olarak 3. sınıf düzenli depolama tesislerde depolanması gerekir ve bu tesislerinde depolanacak atıklar EK-4'de verilmiştir.

Ayrıca düzenli depolama sahaları yasal olarak belirlenen kurallara uygun olarak işletilmesi gerekir. Özellikle tehlikeli atıkların özel yöntemlerle bertaraf edilmesi gerekir ve diğer atıklara, 2. Sınıf ve 3. Sınıf düzenli depolama tesislerinde depolanan atıklara karıştırılmaması gerekir. Maalesef Türkiye'de büyükşehir belediyelerine ait 1. Sınıf ve 3. Sınıf depolama tesisleri olmayıp genel olarak 2. Sınıf evsel atık depolama tesisleri olduğu için 1. Sınıf depolama tesislerine depolanması gereken tehlikeli atıklar ve 3. Sınıf depolama tesislerine depolanması gereken inert atıklar, evsel atıklarla karışık olarak 2. Sınıf depolama tesislerinde depolanmaktadır.

İstanbul'da 1. Sınıf düzenli aktif depolama alanı, Anadolu Yakası'nda Şile Kömürçüoda'da bulunmaktadır. Evsel atıkların depolandığı aktif 2. Sınıf depolama alanları ise Avrupa Yakası'nda Silivri Seymen'de, Anadolu Yakası'nda ise Şile Kömürçüoda'da yer almaktadır. Hafriyat toprağı atık değil, değerlendirilmesi gereken bir kaynaktır. Ancak, genel olarak İstanbul'da İYA'nın geri kazanımı yapılmadığı için ve İYA'nın ayrıca depolandığı 3. Sınıf atık depolama sahaları olmadığı için bu atıklar hafriyat toprağı dolgu alanlarında depolanmaktadır. Bu durumun düzeltilmesi için İstanbul'da hem Anadolu Yakası'nda hem de Avrupa Yakası'nda birer adet 3. Sınıf atık depolama sahası kurulması halinde, İYA'nın hafriyat toprağı dolgu alanlarına karıştırılmasının önüne geçilebilir.

Yasal olarak tehlikeli atıkların temizlenmesi zorunludur. Bu zorunluluktan kaynaklı olarak, tehlikeli atıkların giderilmesi için lisanslı firmalar vardır. Belediyeler, yıkım ruhsatı vermeden yıkılacak binalarla ilgili asbest içermediğine dair rapor istemektedir. Yıkılacak binalarda sadece asbest için değil bütün tehlikeli atıkların giderildiğine ve tehlikeli atıklardan temizlendiğine, tehlikeli atık yönünden, yıkılacak binanın temiz olduğuna dair rapor istenmelidir. Belediyeler tehlikeli atıkların giderilmesinde, lisanslı firmalarla birlikte çalışarak, tehlikeli atıkların tespiti ve giderilmesi süreçlerini yerinde denetlenmeli ve kontrol etmelidir.

### **5.5.6. İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Toplanması ve Taşınması**

Atık toplama ve taşıma hizmetlerini yapan, atık taşıma işi yapan firmalar ve araçlar için izin sistemi ve araç takip ve izleme sistemi olmalıdır. Bu sistem İBB tarafından kurulmalı ve işletilmelidir. Taşınan atıkların belirlenen yerlere götürülmesi ve teslim edilmesi için atık taşıma firmaları ile anlaşma yapan atık sahipleri ve atıkları taşıyan araç sahipleri her türlü çevrenin korunması, trafik kurallarına riayet edilmesi, iş sağlığı ve güvenliği kurallarına uyulması gibi hususlarda müteselsilen sorumlu tutulmalıdır.

Hafriyat toprağı, yapım ve yıkım atıklarını taşıyana araçlar için standartlar belirlenmeli ve taşıma işini yapacak araçlar bu standartlara uygun olmalı ve buna göre taşıma işi yapacak araçlara izin belgesi verilmelidir. Hafriyat toprağı, yapım ve yıkım atıklarını taşıyana araçlarda taşıma esnasında atık kabul belgesi bulundurmalıdır. Araçlara atık taşıma izin belgeleri İBB tarafından verilmeli, atık kabul belgeleri ise atıkların olduğu ilçe belediyeleri tarafından verilmelidir. Araçlar, atık formunda belirlenen döküm yerleri veya geri kazanım tesisi haricinde başka bir yere döküm yapması halinde, bu araçların hafriyat toprağı, yapım ve yıkım atıklarını taşıma izin belgeleri iptal edilerek gerekli cezalar verilmelidir.

İBB İstanbul'da hafriyat toprağı ve İYA'nın toplanması, taşınması ve bertarafı konusunda iyi işleyen bir izleme ve denetim sistem kurmuştur. Ancak bu konuda yaşanan problem, hafriyat toprağı ile İYA genellikle karışık taşınmakta ve depolanmaktadır. Bu konuda İBB, ilçe belediyeleri ile birlikte bir çalışma yaparak, İYA'nın hafriyat toprağından tamamen ayrı yönetilmesi, öncelikli olarak geri kazanılması, ayrı taşınması ve depolanması sağlanmalıdır.

### **5.5.7. Yapım ve Yıkım Atığı Üreticilerinin Sorumlulukları**

Atık üreticiler, ürettikleri atıkların gerçek sahibidir. Yapım ve yıkım faaliyetlerinde bulunan atık üreticileri, bu atıkların çevresel, ekonomik, iş sağlığı ve güvenliği boyutlarıyla belirlenen ilkelere ve yürürlükte olan mevzuata göre lisanslı firmalarla çalışmaktan, atıkları kaynağında ayırtmaktan ve ayırtırılan malzemelerin ilgili yerlere tesliminden sorumludurlar. Ancak bina sahipleri, yıkım firmaları ile yıkım sözleşmesi yaparak bütün sorumluluğu onların üzerine yıkarak işin içerisinden çıkmaktadırlar. Aslında bu sorumluluk tamamen devredilemeyen ve müteselsilen devam eden bir sorumluluktur.

Kentsel dönüşüm kapsamında çalışma yapan gerçek ve tüzel kişiler bağlı olduğu ilçe belediyesinden yıkım ruhsatı almak zorunda olduğu için, ilgili belediyenin yıkım ruhsatı

verirken, ilgilileri yıkım atıklarının nasıl değerlendirileceği konusunda rehberlik etmesi, yönlendirmesi ve denetlemesi gerekir. Yıkım yapacakların, öncelikle yıkım konusunda ehliyet sahibi lisanslı firmalarla anlaşma ve sözleşme yapmaları gerekir. Bu kapsamda yıkılacak yapılarla ilgili yıkım planı hazırlamaları, seçici yıkım süreçlerini belirlemeleri, binadaki tehlikeli atıkları bu konuda lisanslı firmalar aracılığı ile ayrıştırılmaları, oluşan atık miktarlarını belirleyerek, nasıl taşıyacaklarını ve nereye teslim edecekleri ile ilgili gerekli izinleri aldıktan sonra yıkım yapmalıdırlar. Burada İYA'nın ekonomik olarak değerlendirilmesinden elde edilen gelir ve atıkların bertaraf edilmesi için harcanan masrafları yapı sahiplerine aittir.

Bütün bu çalışmalarla birlikte, İstanbul'daki İYA yönetiminden sorumlu olan aktörler görev, yetki ve sorumluluklarını yerine getirdikleri zaman İYA yönetimi sürdürülebilir çevre, israfın önlenmesi, kaynakların verimli olarak kullanılması ve geri kazanım hedeflerinin ölçülerek geliştirilmesi noktasında önemli bir gelişme sağlanacaktır. Hatta İstanbul'da İYA'nın, sıfır atık plan, program ve felsefesine uygun olarak yönetim sistemini kurmakta mümkündür. Burada özellikle Büyükşehir ve ilçe belediyeleri birlikte iyi çalışırsa ve aralarında kopukluk ve boşluk olmadığı takdirde kurulacak sistem daha sağlıklı işleyecektir.

## **5.6. Kaynakların Korunması ve Depolama Alanlarında Yer Kazanımı**

Günümüzde üretim ve tüketim hızla artmaktadır. İhtiyaçlar sınırsız, kaynaklar sınırlı görülmektedir. Asıl olan var olan yeterli kaynakları zengin bir kanaat kültürü ile yönetmektir. Sınırlı kaynaklarla sınırsız ihtiyaçlar karşılanamaz. Bu yüzden ihtiyaçları sınırlandırmalı ve kaynakları en verimli bir şekilde kullanmalıyız. Kaynakların en verimli kullanmanın yolu israf etmemekten, kullanılan kaynakları geri dönüştürmekten geçer. Kullanılan kaynakları çöp olarak görür ve geri dönüşüm yapmadan depolama alanlarına gönderirsek gün gelir atıkları koyacak, depolayacak yer bile bulamayız.

Aşağıdaki şekilde atık depolamanın sıfır atık ile ilişkisi gösterilmiştir. Her yıl ülkemizde milyonlarca ton atık üretilmekte ve depolanmaktadır. Bu durum milyonlarca metreküp atık depolama alanı ihtiyacı gerektirmektedir. Depolama alanları çevresel risklerin en fazla olduğu yerlerdir. Bu alanlar uzun yıllar atıl kalan ve başka amaçlar için kullanılmayan alanlardır. Ne kadar çok geri dönüşüm sağlarsak, depolama alanlarına o kadar az atık göndermiş oluruz. Buna bağlı olarak da o oranda depolama alanlarında yer kazanmış ve depolama alanlarının ömrünü uzatmış oluruz. Aslında sıfır atık yönetiminin özünde atık üretmemek, eğer üretilmiş ise onları da geri dönüştürmek ve depolama alanlarına hiç atık göndermemek vardır.



**Şekil 5.15:** Atık Depolamanın Sıfır Atık İle İlişkisi

İstanbul'da 2012'den bu tarafa her yıl ortalama olarak 53 milyon ton hafriyat ve inşaat atığı depolanmıştır. Bu depolama alanları, Orman Bölge Müdürlüğü'nden ücret mukabilinde kiralanarak alınmaktadır. Bu alanlara depolanan atıklar için ekstra ücret ödenmektedir. İstanbul'daki kentsel dönüşümün boyutları ve İstanbul'un geleceği düşünüldüğünde bu durum sürdürülebilir değildir. Dolayısıyla atıkların yönetimindeki, geri kazanım yapmadan her şeyi depolama alanlarında depolamak alışkanlığından vaz geçerek, maksimum geri kazanım ve depolama alanlarına hiç atık göndermeme anlayışı ile çalışmak ve hareket etmek gereklidir.

### **5.7. Ham Madde Üretimi ve Ekonomik Kazanç**

Kentsel dönüşüm atıklarının iyi yönetirsek hem çevrenin korunmasını, hem ikincil hammadde elde edilmesi ve doğal kaynakların optimum kullanılmasını hem de ekonomik olarak ciddi anlamda çok büyük ekonomik kazanç sağlanmış olur. Kentsel dönüşümde ortaya çıkan atıkların miktarlarına bakıldığında milyonlarca ton atığın kaynak olarak değil de atık olarak görülmesi ve depolama alanlarına bu atıkların depolanmasının çevresel ve ekonomik yönden olumsuz bedelleri vardır. Hafriyat ve inşaat atıklarını depolamanın hem yer kiralama hem de alanın genişliği ve hacmine göre Orman Bölge Müdürlüğü'ne ciddi bedeller ödenmektedir. Ayrıca dolgu bittikten sonra alanın rehabilitasyonu ve ağaçlandırılması için ekstra harcamalar

yapılmaktadır. Bu maliyetleri karşılamak için döküm karşılığında bu sahalara atık ve hafriyat getirenlerden ton başına ciddi ücretler alınmaktadır.

İstanbul'da hafriyat ve inşaat atıklarını depolama yetkisi İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin şirketi İSTAC'a verilmiştir. Orman Bölge Müdürlüğü'nden alınan sahaları, doğrudan İBB kiralamakta ve ücreti İBB tarafından ödenmektedir. İBB tarafından kiralanılan alanlar dolgu bittikten sonra gerekli rehabilitasyon işlemleri yapılarak Orman Bölge Müdürlüğü'ne tekrar geri devredilmektedir. Kentsel dönüşümde kaynaklanan İYA'nın değerlendirilmesi ve geri dönüşümü yapılması halinde ekonomik olarak bir değer ifade edecektir. Atıkların ikincil hammadde olarak kullanılmasına bağlı olarak, dönüştürdüğümüz İYA miktarına bağlı olarak doğal kaynak kullanımı azalacaktır. Ayrıca bu atıklar için ekstra depolama yapılmayacağı için harcama yapılmayacaktır. Bu sayede israfın önüne geçilirken, doğal kaynakların ve çevrenin korunmasına çok büyük katkı sağlanacaktır.

İstanbul ölçeğinde değerlendirildiğinde sadece kentsel dönüşüme bağlı olarak ortaya çıkacak önümüzdeki 28 yıldaki toplam İYA miktarı yaklaşık 318.048.920 ton olarak hesaplanmıştır. Bu rakamlar 28 yıl boyunca İstanbul'da yıllık ortalama oluşacak İYA miktarınının 11 milyon tondan fazla oluşacağını göstermektedir. Bütün kaynaklardan ortaya çıkacak İYA miktarları hesaplandığında bu rakamlar çok daha yüksek olacaktır. Bu kadar çok İYA'nın oluştuğu bir yerde, İYA geri dönüşümü için yatırım yapmak gereklilikten öte zorunluluktur. Gelişmiş ülkelerdeki İYA geri dönüşüm oranları % 90'ların üzerindedir. Ülkemizde de gelişen teknoloji ve iş gücüne bakılarak bu oranlarda geri dönüşüm sağlamak hiçte zor değildir.

Bertaraf için yapılan harcanan ekonomi, İYA'nın geri dönüşüm ve geri kazanımı için yapılmış olsa, ekonomik olarak da gerekli optimum şartları sağlamak daha mümkün ve sürdürülebilir olacaktır. Atık yönetiminin ekonomik boyutları iyi analiz edildiğinde üç ana durum ile karşılaşırız. Bunlardan birisi mevcut durumda atıkların yönetimi için yapılan harcamaların toplamına bakılmalıdır. Bir diğer boyut, madde geri kazanımı yapıldığı zaman maliyetlerin ve kazancın ne olduğunun iyi analiz edilmesidir. Üçüncüsü ise çevresel risk durumu iyi analiz edilmeli ve çevrenin korunmasına neyin hizmet ettiğine iyi bakmak gerekir. Bu konuda gerekli fizibilite çalışmaları yapıldığında, İstanbul'da İYA'nın geri kazanımı için nasıl yatırım yapılacağı daha net olarak ortaya çıkacaktır.

Mevcut durumda İYA'nın oluşması, taşınması ve bertarafı için önemli miktarda bedeller ödenmektedir. Yıkım öncesinden başlayan masraflar, tehlikeli atık giderimi, yıkım çalışmaları, taşıma maliyetleri ve bertaraf için ayrı ayrı değerlendirildiğinde, İYA'nın ne kadar maliyet

oluşturduğu bulunabilir. İYA'nın yıkım, taşıma ve bertarafındaki maliyetler birim ton başına belirlendiği için, genel olarak maliyet değerlendirilmesini ve diğer madde geri kazanımıyla ilgili gelirleri de birim ton esasına göre değerlendirebiliriz.

İYA'nın madde geri kazanımına baktığımızda ise şüphesiz geri kazanım faaliyetlerini gerçekleştirmek için de belirli maliyetler oluşacaktır. Ancak geri kazanım sonucunda belirli oranda gelir de sağlanacaktır. Bunun yanında aslında biz İYA'yı geri kazandığımız için bertaraf noktasındaki maliyet oluşmamış olacaktır. İşte tam da burada ekonomik olarak değerlendirdiğimizde toplam geri kazanım maliyetleri ve madde geri kazanımından çıkan sonuç bertaraf maliyetlerinden daha düşük ise geri kazanım yapılması her zaman ekonomik olarak daha karlı bir durumdur.

Diğer taraftan ise çevre açısından sağlanacak faydalardır. Genelde yapılan çalışmalarda hava, su ve toprağın kirletilmesi gibi çevreye verilen yüklerin maliyeti hiç hesaplanmaz. Sadece ekonomik olarak sağlanacak gelire odaklanıldığı için çevre çok hor kullanılır ve kirletilir. Daha sonradan tekrardan çevrenin eski haline getirilmesi için oluşan maliyetler çok yüksek olur. Bu yönüyle değerlendirildiğinde, çevreye büyük zarar veren ve ekonomik olarak en büyük yük oluşturan durum, İYA'nın depolanarak bertaraf edilmesidir.

Bütün bunlara bağlı olarak, madde geri kazanımı ne kadar yüksek olursa, o oranda israfın önüne geçilir, doğal kaynakların ve çevrenin korunması sağlanır. Atık yönetiminde düzenli depolamaya gelen atık miktarı ne kadar azaltılır ise o kadar iyidir ve geri kazanılan veya dönüştürülen atık miktarı da o nispette fazladır. Çevreyi koruma hassasiyetiyle, madde geri kazanımı ile ekonomik kazanımın birlikte en yüksek değere ulaştığı çözüm en optimum çözümdür. Bundan dolayı bütün bu bileşenler birlikte değerlendirilerek, İstanbul'da İYA'nın ekonomik boyutları daha net olarak ortaya konabilir. Ancak İstanbul'da İYA'nın geri kazanılması durumunda ortaya çıkacak maliyetler ve bu maliyetleri karşılamak için finansman sağlanması ayrı bir çalışma konusudur.

## **5.8. Entegre İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi**

Entegre İYA yönetimi, bir bütün olarak bir kentte oluşan atığın yönetiminde her aşamada, bütün sorumluların ve sorumlulukların önceden belirlendiği, tek bir plan çerçevesinde yürütülmesidir. Entegre İYA yönetiminde, atık yönetiminin tüm girdi ve çıktıları bütüncül bir yaklaşımla değerlendirileceği için daha etkin ve verimli şekilde planlar, programlar, çalışmalar ve projeler yapılır. Entegre Atık Yönetimi'nin (EAY) belirli özellikleri vardır. Bu özellikleri; bütüncül bir

sistem olması, ekonomik bir değer sağlaması, esnek olması ve bölgesel planlama yapılması olarak sayabiliriz. Bu özellikler aynı şekilde bütüncül İYA yönetimi için de geçerlidir.

İstanbul'da İYA'nın, ilçelerdeki kentsel dönüşüm çalışmalarının bütünleşmiş yönetimi, bir bütün olarak ele alınmalı ve yönetilmelidir. Entegre İYA yönetimi, atık bakış açısı ve kaynak bakış açısı olmak üzere iki farklı bakış açısıyla incelenmelidir. Geleneksel olarak, İYA yönetimi atık yönetimi sektörünün bir parçasıdır. Atık miktarı ve kirleticilerin içeriği nedeniyle, İYA'nın evsel atıklar ve ambalaj atıkları gibi öncelikle ayrı bir atık türü olarak değerlendirilmesi gerekir. Bu nedenle, İYA yönetiminin sorumluluğunu atık ve çevre sektörleri üstlenmektedir. İYA kaynak olarak görüldüğünde yeniden kullanılması, geri dönüşümü ve geri kazanılması adımlarının sürekli geliştirilmesine odaklanmamız gerekir. Kaynak gözüyle bakıldığında, İYA yönetimi, yıkım firmaları dışında, inşaat ve inşaat sektörü tarafından genel anlamda ihmal edilmektedir. Yıkım firmaları, yapı ve inşaat sektörünün uzmanlaşmış küçük bir kısmını oluşturmaktadır. Entegre İYA yönetimi için çevre ve atık sektörü ile inşaat sektörünün birlikte çalışmalar yapması gerekir.

Yine entegre İYA yönetimi, İYA malzemelerinin doğal kaynakların yerini alan geri dönüştürülmüş malzemelerin optimal, sürdürülebilir ve kaynakların verimli kullanımı açısından yönetimi anlamına gelir. Entegre İYA yönetimi proje odaklıdır ve daha büyük bina ve inşaat projelerine veya eski yapıların yeni yapılara dönüştürülmesi de dâhil olmak üzere kentsel dönüşüm ve kentsel yenileme programlarına odaklanmalıdır. Bir yerdeki yıkım süreçleri ile diğer bir bölgedeki yapım süreçleri eş güdümlü sürdürülebilmelidir.

Bütüncül entegre İYA yönetimi için, belirli bir altyapının oluşturulması gerekir. Bunun için öncelikle, doğal kaynakların yerine geri dönüştürülmüş İYA kaynaklarının kullanılması gerektiği anlayışı esas alınmalıdır. Bununla birlikte, atık sektörü ile yapı ve inşaat sektörü arasında karşılıklı, eşit anlayışa dayalı diyalog ve yönetim sergilenmelidir. Ayrıca yıkım sözleşmeleri ile İYA üretiminin kaynakları yeni bina ve inşaat sözleşmesi ihtiyaçları ile eşleştirilmesi gerekir. Bütün bunlarla birlikte geri dönüştürülmüş İYA için profesyonel ve uygulanabilir bir pazar ve borsanın oluşturulması önemlidir.

Bütün bu birliktelik ve çalışmalarda ana aktör ve koordinatör belediyeler olmalıdır. Bunu için İstanbul'da İBB kadar İlçe belediyelerin çabaları da önemlidir. Esenler Belediyesi bu alanda entegre İYA yönetimi için yapılacak çalışmalara öncülük etmesi gerekir. İstanbul genelinde ise İBB'nin bu sorumluluğu taşıması gerekir. Belediyeler, yürütülen kentsel dönüşüm projeleri çerçevesinde İYA'yı işleyen atık sektörü ile İYA'yı kaynak olarak gören inşaat sektörünün

birlikte hareket etmesini sağlamalıdır. Ayrıca belediyeler kendileri için de öncelikle İYA'yı bir kaynak olarak görmeli, bu kaynakları kendisinin ihtiyaç duyduğu alanlarda öncelikli olarak kullanmalı, bu atıkların kullanım alanlarının genişletilmesi ve geri dönüşüm amaçlı İYA pazarının ve borsasının oluşması için çalışmalar yapmalıdır.

Belediyeler, İYA firmaları ile inşaat firmalarının birlikte çalışmalarını sağlamak için iyi bir altyapı oluşturmalı ve koordinasyon sağlanmalıdır. Kentsel dönüşüm projelerinde İYA'nın geri dönüşümünü, ilgili bakanlık ve belediyeler asla bina sahipleri ile yıkım yapan firmaların inisiyatifine bırakmamalıdır. Bakanlık karar merci olup, daha çok düzenleyici ve denetleyici konumundadır. Ancak özellikle kentsel dönüşüm yapılan geniş kapsamlı ve uzun süreli geri dönüşüm projelerinin de bazen sahibi olmaktadır. Ancak atık yönetimi tüm boyutları ile belediyelerin asli görevi olup, kentsel dönüşümdeki İYA geri dönüşümü için belediyeler tarafından tüm boyutlarıyla entegre olacak şekilde gerekli altyapı oluşturulmalı ve iyi işleyen bir sistem kurulmalıdır. Kentsel dönüşüm nerede, ne şekilde yapılırsa yapılsın, İYA'nın kentsel dönüşümün önemli bir bileşeni ve parçası olduğu asla unutulmamalıdır.

## **5.9. Sürdürülebilir Çevre ve Sıfır Atık Hedefleri**

Sıfır atık, atık oluşturmama yaklaşımını benimser ve sürdürülebilir bir çevre için gereken disiplini tanımlar. Sıfır atık hem bir felsefe hem de bir plan, program ve stratejidir. Sıfır atık, atık depolama, atık yakma tesislerine atık götürmek değil, öncelikle atık üretmemek için uğraşmak ve buna rağmen atık oluşmuş ise kaynağında geri kazanarak yeniden değerlendirmek için çalışmaktır. Sıfır atık, tüm ürünlerin yeniden kullanımını için kaynak ömrü döngülerinin yeniden tasarlanmasını teşvik eden bir yaklaşımdır. Amaç atık sahalarına, atık yakma tesislerine atık göndermemek, çevreyi, toprağı ve suyu atıklar ile kirletmemektir.

Bu yaklaşımda ana fikir, her bir atığı başka bir döngünün kaynağı olarak kullanmaktır. Sıfır atık, insanları yaşam biçimlerini değiştirmeye ve sürdürülebilir doğal döngüde yaşamlarını sürdürmelerini amaçlamaktadır. Sıfır atık, atıkların ve malzemelerin hacmini ve çevreye olan zararını sistematik olarak önlemek ve ortadan kaldırmak için tüm kaynakları korumak, atıkların gömülmesini önlemek için ürün ve süreçlerin tasarımı ve yönetimi anlamına gelir. Sıfır atık felsefesi, doğru uygulandığında, gezegenimiz, toprak, su ve hava korunacak, bütün canlıların sağlığı için tehdit oluşturan zararlı şeyleri ortadan kaldıracaktır.

Zero Waste Home kitabının yazarı Bea Johnson, sıfır atık sürecini şöyle özetliyor. Birincisi, öncelikle reddet (*refuse*) yaklaşımıdır. Yani öncelikle satın almadan önce iyi düşünmek ve

gerçekten ihtiyaç değilse reddetmek ve almamak gerekir. İkinci olarak azalt (*reduce*), sade yaşamak ve her şeyi basitleştirmek gerekir. Çok az kullandığın, ihtiyacın olmayan şeyleri yük yapmamak gerekir. Üçüncüsü ise, yeniden kullan (*reuse*) prensibine uygun olarak bir kullanılabilirlik ve ambalajlı ürünlerden kaçınmak gerekir. Alışkanlıklarımızı değiştirerek tüm kullandıklarımızı yeniden kullanılabilir alternatiflerle değiştirerek hem boş yere ambalaja para ödememek hem de atık üretmemiş oluruz. Dördüncü aşama ise geri dönüşüm (*recycling*) yapmak gerekir. En başta, reddedemeyeceğiniz, azaltamayacağınız veya yeniden kullanamayacağınız şeyleri alırken geri dönüştüreceğinizi hesap etmek gerekir. Beşinci olarak çürüt (*rot*), organik atıkları kompostlaştırmak gerekir (Johnson, 2013: 13). Kompostlaştırma sistemi, evler için bile bir seçenek olarak vardır. Bu beş aşamayı 5R davranış yaklaşımı olarak adlandırabiliriz. Bu 5R davranış ilkeleriyle sıfır atık yaklaşımı aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. İnsanların davranışlarını değiştirerek, 5R davranışına uygun olarak bir yaşam tarzı benimsemeleri halinde atık üretimi en aza indirilecek ve neredeyse sıfıra yaklaşacaktır.



**Şekil 5.16:** 5R Davranış İlkeleriyle Sıfır Atık Süreci (Johnson, 2013: 13)

Sıfır atık için çalışırken, atık akışını üreticilerden tüketicilere, reklam verenlere ve ürün tasarımcılarına kadar sistemi, kesintisiz uçtan uca kadar taşımak ve yaymak gerekir. Atıkların önlenmesi, yeniden kullanımı, onarımı, geri dönüşümü ve kompostlaştırma ile birlikte, bu faaliyetlere izin vermeyen malzeme ve ürünleri yasaklamak gerekir. Çevresel bozulmanın, tüm maliyetlerini tahsil etmek, bu maliyetleri ürün ve hizmetlerin fiyatına dâhil ederek çevreye yatırım yapmak gerekir. Yenilenebilir kaynaklara odaklanmak ve üretilenin daha azını tüketerek daha fazla çevreye yatırım yapmak için çalışılmak gerekir. Ekonomik başarıyı,

yapılan kâr ve ciro ile değil, daha az enerji ve malzeme kaynağı ile daha fazla hizmet sunmak olarak tanımlamak gerekir.

Üretilen atıkları, kullanılan malzemeleri ve enerjiyi rapor etmek, tüketicileri bilinçlendirmek için somut gerçekler sunmak amacıyla gerekli envanter bilgilerini paylaşmak gerekir. Daha az malzeme tipinden yapılmış ve kullanım ömrü sürecinde geri dönüşüm için tasarlanmış dayanıklı ürünlerin onarımını, yeniden satışını ve yeniden kullanımını teşvik etmek gerekir. Atık üretimi ve atık toplama sistemleri için kirleten öder prensibiyle, bedel ödetilmelidir. Doğrusal tüketim ekonomisinden, döngüsel hizmet odaklı ekonomiye geçiş sağlanmak gerekir.

Sıfır atığa ulaşmak için inanmak ve çok çalışmak gerekir. Yerel yönetimler ve işletmeler isterlerse bunu yapabilirler. Bunun için yerel yönetimler ve işletmeler, öncelikle sıfır atık elde etmek için bir kaynak yönetimi stratejisi benimsemelidir. Doğa bir modeldir. Doğa israf etmez. Doğadaki bir atık, başka bir türe yiyecek veya kaynaktır. Her şey bir zincirin halkaları gibi birbirine bağlıdır. Atıklardan, İYA'dan kurtulamayabiliriz, ancak ekonomimizi onlara bağımlı olacak şekilde tasarlayabiliriz. Aşağıdaki şekilde sıfır atık yönetiminde kaynakların korunması ve israfın önlenmesi döngüsel olarak gösterilmiştir.



**Şekil 5.17:** Sıfır Atık Yönetiminde Kaynakların Korunması ve İsrafın Önlenmesi

Atık yönlendirme hedefleri iyi belirlenebilir. Düzenli depolama alanlarına ve yakma tesislerine ihtiyaç duyulduğu sürece, buralara giden atıklar geri kazanıma girmeyecektir. Atık bertarafına yatırım yapan girişimciler, işletmeler ve belediyeler, atıkların geri dönüşüm çalışmalarını engeller ve geri kazanımı zayıflatır. Bunun için atık bertarafına değil geri kazanım teknolojilerine yatırım yapılmalıdır. Sıfır atığa ulaşmak için sistemi bütün olarak kurgulamak gerekiyor. Sıfır atık üreten işletmelere ekonomik teşvikler verilmeli, atık üretenler için vergileri

artırmak yerine, atıkların geri kazanıldığı uygulamalara destek verilmelidir. Üreticiler tarafından geri dönüştürülmüş ürünlerin kullanımı teşvik edilmelidir. Bertaraftan önce üretilen ve kullanılan ürünlerin sorumluluğunu paylaşmak için üreticiler, tüketiciler ve ürün tasarımcıları birlikte sıfır atık için çalışmalar yapabilirler.

Kentsel dönüşüm atıkları da sıfır atık prensiplerine göre yönetildiği zaman iyi bir İYA yönetimi sağlanmış olur. Bunun için herkesin atıkların yönetimi konusunda bilinçli olması gerekir. Asıl olan atık üretmemektir. Atık yönetiminde en öncelikli seçenek, en başta atık oluşumunun önüne geçmektir. Atık önleme, atık oluşturmamak için herkes uygun davranış sergilerse, büyük ölçüde israfın önüne geçilir ve daha en başta atık oluşumu çok büyük ölçüde azaltılır. Genel anlamda atık üretimini minimize etmek için atık oluşturmayacak davranışlar alışkanlık haline getirilmelidir.

Bunun için öncelikle eski alışkanlıklarınızı değiştirmelisiniz. En başta satın alırken gerçekten ihtiyacınız olup olmadığına iyi karar vermelisiniz. Çünkü alıp da kullanmadığımız her türlü malzeme hem kendimize hem de çevreye yükür. Bunun yanında, hemen atık ve çöp olmaması için satın alırken dayanıklı ve uzun ömürlü olanları tercih etmeliyiz. Ambalajlı ürünleri tüketmemek için kendi malzemelerimizi, su kaplarını veya diğer malzeme kaplarını aynı amaçlara göre tekrar tekrar kullanmalıyız. Binamızı, evimizi ve mutfığımızı sıfır atık prensiplerine göre iyi yönetmeliyiz. Özellikle gerçek ihtiyaçlarımızın dışına çıkmadan atık olacak, çöpe gidecek, bozulma riski olan ya da kullanım ömrü geçecek ürünleri satın almayarak atık oluşumunun önüne geçebiliriz. Bütün yapı, araç, gereç ve giysilerimizi tamir ettirip yenileyerek ve son aşamaya kadar kullanmamız durumunda, atık oluşumunu ciddi oranda önlemek mümkündür. Tek kullanımlık kaplar, pipet, ıslak mendil, poşet vb. kullanmayarak oluşan atık miktarının azalmasına yine önemli katkı sağlanabilir.

Satın alırken öncelikle atık oluşturmayan veya daha az atık oluşturacak malzemeleri tercih ederek yine oluşan atık miktarının önüne geçebiliriz. Ambalaja para vermeden, kendi kaplarımızı kullanmamız halinde, hatta yemekhanede yemek alırken konuşarak yemeklerin, fazladan tabaklara konmasını engelleyerek bile atık oluşumunu engelleyebiliriz. Bunun yanında organik atıkları, gübreye (kompost) dönüştürerek değerlendirebilir ve kirlenmemiş inorganik atıkları doğanın bir parçası olduğu için geri dönüştürerek, atık oluşumunun çok büyük oranda önüne geçebiliriz. Tüm bunları sadece kentsel dönüşüm süreçlerindeki atıklar için değil, her alanda topluca yaptığımızda, büyük ölçüde israfın önüne geçer, doğal kaynakları önemli ölçüde korumuş ve daha sürdürülebilir bir çevrede yaşama imkânına kavuşabiliriz.

Sıfır atık yönetiminde; öncelikle atık oluşumunu önlemek gerekir. Bunun için en başta satın almamak için her türlü alternatifler değerlendirilmelidir. Mevcutta var olanlarla ihtiyaç

karşılmalıdır. Gerekirse ödünç alma yoluna gidilmelidir. Hatta ihtiyacı karşılamak için takas yoluna başvuru bilinir. Olmadı, mümkünse ikinci el olarak alınmalıdır ya da imkân var ise kendiniz yapma yolunu deneyebilirsiniz. Yani öncelikle atık oluşumunu önlemek için satın almadan önce elinizden ne geliyorsa yapmanız gerekir. Çünkü yeni olarak satın aldığımız malzemeler potansiyel olarak bir atıktır. Satın aldıktan sonrada yine pes etmeden sıfır atık yönetimi süreçlerine adapte olarak, atık azaltma, yeniden kullanma, dönüştürme ve geri kazanım süreçlerini sonuna kadar devam ettirip, en sonunda oluşmasına engel olunamayan atıklar bertaraf edilmelidir.

**Tablo 5.11: İnşaat Malzemeleri Yaşam Döngüsü**

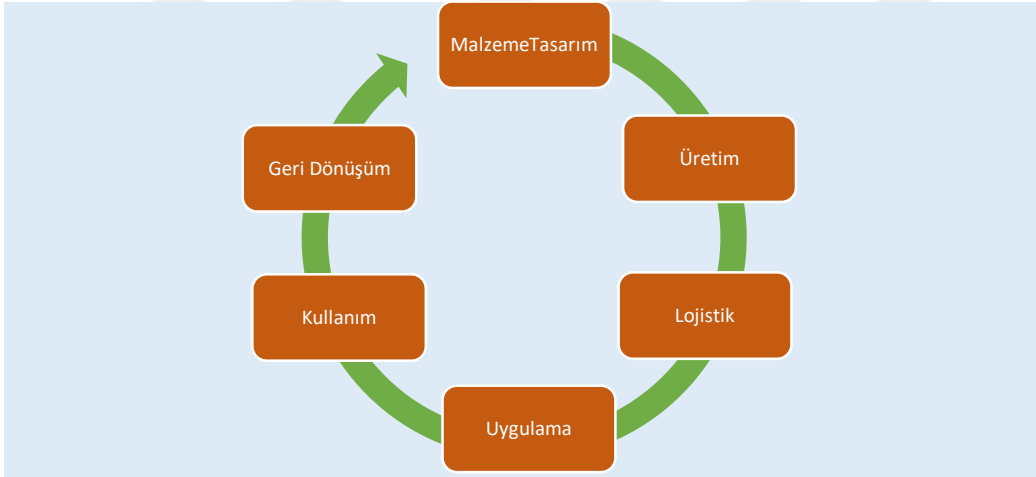
Yaşam Döngüsü Evresi	Etki Alanları ve Olası Stratejiler
<b>Tasarım</b>	-Ürünlerin tüm yaşam döngüsü maliyetleri ve karbon ayak izlerine bakılarak binalarda enerji verimliliği sağlayan ürünlerin geliştirilmesi -Sıfır enerji ya da pasif evler için sürdürülebilir malzemelerin tasarımı
<b>Üretim</b>	-Üretimde doğal kaynakların korunması (su, yeşil alanlar, vb.) -Üretimde kaynak kullanımının (hammadde, su, enerji vb.) azaltılması ve hammadde çıkarılan alanların ıslahı (ör: taş ocakları, rezervler, vb.) -Üretimde enerji verimliliğinin artırılarak CO2 salınımının azaltılması -Çevreye daha az zarar veren alternatif yakıtların kullanılması -Güneş, rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir enerjilerin kullanılması -Atık yönetimi
<b>Lojistik</b>	-Lojistik sırasında kullanılan enerjinin en aza indirilmesi için yerel üretim seçeneklerinin değerlendirilmesi -Lojistik maliyetlerini düşürecek daha hafif ürünler geliştirilmesi -Geri dönüştürülebilir ambalaj ve paketleme yaklaşımları geliştirilmesi
<b>Uygulama</b>	-Uygulama kolaylığı olan, işçi güvenliğini artıran ürünler geliştirilmesi -Sıfır atıklı inşaat ve inşaat alanının ıslahı
<b>Kullanım</b>	-Yapıların yıkımı sırasında malzemelerin geri dönüştürülerek yeniden kullanılmasının sağlanması

**Kaynak:** (TOBB, 2011: 71)

Yukarıdaki tabloda inşaat malzemelerinin yaşam döngüsü görülmektedir. Bu döngüye bağlı olarak malzemelerin yaşam döngüsü evresi süreçlerindeki, etki alanları ve olası stratejiler belirtilmiştir. Görüldüğü gibi inşaat malzemelerinin tasarım, üretim, lojistik, uygulama ve kullanım süreçlerinde her aşamadaki etki ve davranışlar az veya çok atık oluşmasına sebep olmaktadır. Stratejik olarak

bu süreçlerde her zaman en az atık oluşturacak davranışlarda bulunmak gerekir. Ayrıca genel anlamda çevrenin korunması için inşaat malzemeleri üretiminde sadece atıklara odaklanılmamalı, hava, su ve bütün doğal kaynakların en verimli bir şekilde kullanılmasına odaklanılmalıdır.

Aşağıdaki şekilde inşaat malzemelerinin yaşam döngüsü görülmektedir. Bu döngü içerisinde bir malzemenin uçtan uca olan evresi gösterilmiştir. Genel olarak bu evreler her malzeme için geçerlidir. Şekilde görüldüğü gibi malzemeler önce tasarlanmakta ve ondan sonra üretim aşamasına geçilmektedir. Devamında üretilen malzemelerin kullanım amacıyla lojistiği yapılmaktadır. Sonrasında uygulamalar yapılmakta ve üretilen ürünler kullanıma sunulmaktadır. Ancak üretilen her ürünün belirli bir kullanım ömrü vardır. Kullanım ömrünü tamamlayan ürünleri oluşturan malzemeler ise geri dönüştürülerek tekrar yaşam döngüsü içerisine alınabilmektedir. Tamam burada atık yönetimi süreci devreye girmektedir.



**Şekil 5.18:** İnşaat Malzemelerinde Sıfır Atık Yaşam Döngüsü

Yaşadığımız çağda üretim ve tüketim çok fazla arttığı için eğer sürdürülebilir bir atık yönetimi sistemi olmaz ise, atıklarla baş edilemez bir durum ortaya çıkar. İstanbul'da İYA'nın yönetimi gittikçe problemlili hale gelmekte ve bu durum böyle devam etmesi halinde çevresel açıdan sürdürülebilir olmayacaktır. Bunun için İYA'yı depolamak yerine belirli hedefler koyarak geri dönüşümünü sağlamak ve sıfır atık anlayışına uygun olarak iyi yönetmek gereklidir. Bunun için ise daha en başta İYA oluşumunu en aza indirecek binaları tasarlayarak işe başlamak gerekir. Buna bağlı olarak da bu binalar yaşam ömrünü tamamladığında eğer bu binaların yapımında kullanılan malzemeleri yukarıda ifade edildiği gibi, geri kazanarak tekrar yaşam döngüsü içerisine dâhil edebilirsek, gerçek anlamda, sıfır atık malzeme yaşam döngüsü sağlanmış olur.



**Şekil 5.19:** Sıfır Atık İçin Yeşil Bina Tasarımı Yaşam Döngüsü

Yukarıdaki şekilde sıfır atık İYA'ya yönelik yeşil bina yaşam döngüsünü gösteren bina tasarımı gösterilmiştir. Bu kapsamda sıfır atık süreçleri için yapım ve yıkım atıkları değerlendirildiğinde, öncelikle İYA üretiminin minimize edildiği yapılar tasarlanmalıdır. Az atıklı yapılar yapılırsa, daha sonra binaların yenilenmesi ve dönüşümü süreçlerinde minimum atık ortaya çıkar. Bununla birlikte yapılar uzun ömürlü olarak planlaması halinde, uzun yıllar bu yapılardan kaynaklı İYA oluşmayacaktır.

Ayrıca olabildiğince binalarda kullanacağımız malzemeleri doğal ve geri dönüşümü kolay malzemelerden yapmalıyız. Bütün bunların sonucunda mutlaka atık oluşacaktır. İşte oluşan bu atıkları da 5R prensiplerine göre yönetip değerlendirmemizde optimum ölçüde kaynaklarımızı verimli kullanmış oluruz. Bütün bu konseptlere bağlı olarak, ne kadar düşük karbonlu ve enerji verimliliği yüksek yapılar, ekolojik kentler ve yeşil binalar yaparsak, başta İYA olmak üzere o kadar az atık ortaya çıkacak, çevremiz ve geleceğimiz daha sürdürülebilir olacaktır.

Doğal kaynakların doğru olarak kullanılması sürdürülebilir çevre prensipleriyle ve kullanılan kaynakların nihai kullanım sürelerinin 5R'ye göre en iyi değerlendirilmesi ile sağlanır. Sıfır atık israfın önlenmesi, kaynakların daha verimli kullanılması, atık oluşumunun engellenmesi veya minimize edilmesi, atığın oluşması durumunda ise kaynağında ayrı toplanması ve geri kazanımının sağlanmasını kapsayan bir atık yönetim süreci ve yaklaşımıdır. İnsan ile başladık insan ile bitirelim. Sıfır atık yönetimini iyi sağlamak için insanın çok bilinçli olması gerekir. İnsan, önce zihnini sonra da yaşam tarzını, atık üretmemek ve israf etmemek üzerine ayarlaması halinde, büyük ölçüde atık oluşumunun önüne geçilebilir.

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İstanbul'da kentsel dönüşümden kaynaklanan çok fazla yıkım atığı oluşmaktadır. Bu atıklar, ekonomik anlamda bir kaynak, bir hammadde olarak değerlendirilmediği için ve hafriyat dolgu alanlarında, hafriyat toprağına karıştırılarak depolandığından dolayı kentsel dönüşüm atıklarıyla ilgili problemin giderek büyümekte ve gelecekte sürdürülemez bir boyuta ulaşacağı gözlenmiştir. Bu problemin çözümü için ne kadar İYA oluştuğunu, bu oluşan atıkların nasıl kullanıldığını ve nasıl değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymak bu çalışmanın amacı ve çerçevesini oluşturmaktadır. Çalışmada İYA'nın iyi yönetilmediği zaman kaynakların israf edildiği ve çevreye zarar verildiği, önemli problemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun sonucu olarak da bir yanda çevre tahrip edilirken bir taraftan da kaynaklar israf edilerek ekonomik olarak büyük kayıp oluşmaktadır.

İstanbul'da oluşan kentsel dönüşüm atıklarının miktarı tam bilinmediği ve kentsel dönüşüm atıklarının yönetim süreçleriyle ilgili bir sistem olmadığı için hem oluşan atık miktarının belirlenmesi hem de bir yönetim modeli oluşturmak için çalışma alanı olarak kentsel dönüşüm çalışmalarının istikrarlı bir şekilde yürütüldüğü Esenler ilçesi seçilmiştir. Esenler Belediyesi ile ilçede oluşan kentsel dönüşüm atık miktarının belirlenmesi ve bir kentsel dönüşüm atık yönetim sistemi oluşturulması için ilgili birimleri ile birlikte yakın çalışma ve araştırmalar yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada; konuyla ilgili kişi, kurum ve kuruluşlarla yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu konuda yine bütün tezler taranmıştır. Ayrıca Esenler Belediyesi'nin imar planları, kentsel dönüşümle ilgili yaptığı yayınlar, her yıl yayınladığı faaliyet raporları ile Esenler Şehir ve Düşünce Merkezinin şehircilikle ilgili diğer yayınları ve yaptığı çalışmalar incelenmiştir. İstanbul'da, özellikle kentsel dönüşüm ve atık yönetimi konusunda yetkili olan ve çalışmalar yapan resmi kurumlar ve şirketlerle yüz yüze görüşmeler yapılarak, İstanbul'da İYA konusunda yapılan çalışmalarla ilgili olarak veri ve bilgiler toplanmıştır.

Konuyla ilgili geniş literatür araştırması yapılmış ve pek çok kaynaktan yararlanılmıştır. Belirlenen konu kapsamında ilgili belediye, firma ve kuruluşlar ziyaret edilmiştir. Bu alanda çalışma yapan üniversite hocalarımızla görüşülerek tartışmalar yapılmış ve görüşler alınmıştır. Özellikle saha araştırmaları, ilgili belediyenin kentsel dönüşüm çalışmaları, yapı durumları, topoğrafyası, yerleşimi, sosyal, kültürel ve gelişmişlik durumları çok önemli olduğundan, çalışma bu koşullar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Geçmişe yönelik İYA ile ilgili bütün veriler, İstanbul'da ilçe belediyeleri ve İBB'nin inşaat ve yıkıntı atıkları konusunda yaptığı çalışmalar araştırılmıştır. Konuyla ilgili mevzuat araştırılmış ve özellikle İYA ile ilgili AB mevzuatı incelenmiştir.

İstanbul'da İYA'nın özellikle kaynağında ayrıştırılması, seçici yıkım yapılması, geri kazanım ve bu atıkların değerlendirilmesi konusunda İBB ve İlçe belediyeleri arasında ciddi anlamda kopukluk yaşanmakta ve bu alanda belediyeler tarafından plan, program ve çalışma yapılmadığı için bir boşluk oluşmuş ve bu boşluk yıkım firmaları ve hurdacılar tarafından giderilmeye çalışılmaktadır. İlçe belediyeleri ve İBB arasındaki kopukluktan dolayı sağlıklı kayıt sistemi oluşturulmadığı için İBB'de ve İstanbul'da ilçe belediyelerinde oluşan İYA miktarı tam olarak bilinmediği için veriler Esenler kapsamında belirlendikten sonra buradaki verilerden hareketle İstanbul ölçeğinde de gerekli hesaplamalar ve değerlendirmeler yapılmıştır. Bütün bunlara bağlı olarak İstanbul'da İYA yönetiminin sağlıklı olarak yapılması için hem merkezi hükümeti hem ilçe belediyeleri hem de İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ni kapsayan bir yönetim modeli ortaya konulmuştur. Yine bu çalışmada özellikle kentsel dönüşüm atıklarının kaynağında ayrıştırılması ve verimli geri kazanım sağlamak için, seçici yıkım süreçlerinin belirlenmesi için araştırma yapılmıştır. Kentsel dönüşüm atıkları için belirlenen kapsamda, sıfır atık prensiplerine uygun süreçler oluşturmak için çalışma yapılmış ve bütün bu seçici yıkım, geri kazanım ve bütün İYA bileşenlerini kapsayan sıfır atık yaşam döngüsü süreçleri yönetim modeline dâhil edilmiştir.

Öncelikle İstanbul'da devam eden kentsel dönüşüm çalışmalarının seyrine bakıldığında, özellikle 2012 yılında 6306 sayılı Kanun'un çıktıktan sonra çalışmalar hızlanmıştır. Yapılan kentsel dönüşüm çalışmalarına bu hızla devam edilmesi halinde, yapılan hesaplamalara göre kentsel dönüşüme tabi yapı stokunun 28 yılda tamamlanacağı ve her yıl ortalama 11.295.468 ton İYA'nın ortaya çıkacağı görülmektedir. Mevcut durumda İstanbul'da bu atıkları geri kazanacak yeterli çalışmalar yapılmadığı için çoğunlukla İYA hafriyat toprağının depolandığı alanlara karıştırılmakta, hafriyat toprağının depolandığı alanlar ve çevre kirletilmekte ve büyük bir kaynak israfı yaşanmaktadır.

İstanbul'daki ilçe belediyelerinde İYA'nın yönetsel olarak nasıl yönetileceği ve hangi çalışmaların yapılması gerektiği; yıkım öncesi, yıkım esnasında ve yıkım sonrasında nelerin yapılması gerektiği ayrıntılı olarak anlatılmıştır. Esenler için belirlenmiş olan bu İYA yönetim süreçleri, İstanbul'daki diğer bütün ilçe belediyeleri tarafından model alınabilir. Hafriyat toprağı ve İYA hakkındaki yönetmelik, 2004 yılında çıkarılmış, daha sonra güncellenmediği için yetersizdir. Ayrıca hafriyat toprağı ve İYA aynı yönetmelikte birlikte düzenlendiği için hafriyat toprağı atık olmadığı halde atılmış gibi bir algı oluşmuş ve İYA ile hafriyat toprağı özellikle taşıma ve depolama sürecinde birbirine karıştırılmaktadır. Bunun sonucu olarak kaynaklar hem israf edilmekte hem kirletilmekte hem de çevre tahrip edilmektedir.

## **ÖNERİLER:**

Bu yapılan çalışmaya bakıldığında, hem merkezi hükümete hem büyükşehir belediyelerine hem de ilçe belediyelerine ayrı ayrı birçok öneri sunulmuştur. Çalışma alanı olarak Esenler ilçesi belirlenmiş, Esenler Belediyesi'nin kentsel dönüşüm atıkları konusunda daha etkin çalışmalar yapması için bu atıkları işleme ve tasnif etmesi noktasında, bu atıkların yönetiminde belirlenen hedeflerine ulaşması için bir yönetim sistemi modeli oluşturulmuştur. Bu model içerisinde yasal, yönetsel ve iş süreçleri ortaya konulmuştur. İş süreçleri; yıkımdan önce, yıkım esnasında ve yıkımdan sonra yapılması gerekenler olarak ayrı ayrı gösterilmiş ve bunula birlikte seçici yıkımla ilgili süreçler ifade edilmiştir. Bütün bunların yanında İYA bileşenleri ile ilgili her biri için ayrı ayrı malzemelerin yeniden değerlendirilmesi için sıfır atık yaşam döngüsüne bağlı olarak İYA'nın geri dönüşümü için malzemelerin yaşam döngüleri şekillerle gösterilmiştir.

Esenler Belediyesi için sunulan öneriler, büyükşehirlerde aynı mevzuata ve genel olarak benzer şartları taşıdığı için diğer İstanbul'daki ilçe belediyeleri ve bütün büyükşehir belediyelerine bağlı olan ilçe belediyeleri için de geçerlidir. Ayrıca yapılan bu çalışma İstanbul ölçeğinde ele alınarak, İstanbul'da yapılacak İYA yönetimi ve atık yönetimi içinde önerilerde bulunulmuştur. Büyükşehir belediyeleri aynı mevzuata tabi olmaları ve büyükşehirlerdeki şartların birbirine çok yakın olmasından dolayı burada İBB için yapılan bütün öneriler diğer bütün büyükşehir belediyeleri için de geçerlidir. Yine kentsel dönüşüm ve atık yönetimi çalışmaları bütün belediyelerimizin asli görevlerinden birisi olduğu için kentsel dönüşüm ve atık yönetimi şartları birbirine çok yakın süreçleri içerdiğinden dolayı yapılan bu çalışmadan bütün belediyelerimiz faydalanabilirler. Bu çalışma kapsamında, çalışılan konuyla ilgili olarak merkezi hükümet, Esenler Belediyesi ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne öneriler sunulmuştur.

## **Merkezi Hükümete Yapılan Öneriler:**

Halen yürürlükte olan "Hafriyat Toprağı ve İnşaat/Yıkıntı Atıkları Yönetmeliği" 2004 yılında yürürlüğe girmiş ve o tarihten beride revizyon yapılmadığı için güncelliğini kaybetmiştir. Bundan dolayı en kısa sürede bu yönetmelik yeniden düzenlenmelidir. Özellikle yeni çıkacak İYA yönetmeliğinde seçici yıkım yapılması ve İYA'nın geri kazanımı zorunlu hale getirilerek İYA'nın kaynağında ayrıştırılması konusunda geniş kapsamlı düzenleme yapılmalıdır.

Geri kazanılan İYA'nın agrega olarak kullanımının önündeki en büyük engellerden birisi bu konuda ülke olarak oluşturulan gerekli standart ve İYA kullanım kılavuzlarının olmamasıdır. Bundan dolayı Bakanlık, TÜBİTAK, TSE ve üniversiteler ile işbirliği yapılarak kullanım alanlarına göre İYA bileşenleri için standartlar oluşturmalı ve kılavuzlar yayınlanmalıdır.

Bakanlık, İYA konusunda ülke genelinde iyi yönetim, denetim ve koordinasyon sağlayarak sağlıklı veri toplamalı, yılsonu değil, bu konuda belediyeler üzerinden web tabanlı kuracağı bir program ile anlık veri toplamalı, hangi belediyede ne kadar İYA, Hafriyat toprağı ve bitkisel toprak oluştuğı ve bunların nerelerde nasıl değerlendirildiğini anlık olarak takip etmelidir.

Türkiye’de beton atıkları ve tuğla atıkları İYA toplamının kütleli olarak yaklaşık % 90’ını oluşturmaktadır. Bu malzemeleri üreten ve piyasaya süren kuruluşları organize ederek her yıl piyasaya sürdükleri miktarın belirli oranda geri kazanacakları bir sistem kurmaları için beton atıkları için, tuğla ve kiremit atıkları için, alçı atıkları için ayrı ayrı yetkilendirilmiş kuruluşların, kurulmasını sağlamalıdır. Buna bağılı olarak belirli oranlarda bu malzemeleri üreten firmalara, geri kazanılan İYA’yı ikincil hammadde olarak kullanım zorunluluğı getirilebilir.

Türkiye’de Bakanlığın desteğıyle bütün yıkım firmalarının üye olduğı bir dernek veya birlik kurulmalıdır. Bu birlik yıkım konusunda, yıllık raporlar yayınlamalı ve Türkiye’de İYA pazarının genişlemesi için bu alanda piyasaya malzeme sunanlar ile malzeme talep edenlerin bir araya geldiğı bir internet portalı oluşturabilir. Ayrıca bu birlik, özellikle yıkım ve çevre konusunda her türlü eğitimler, araştırma, panel, sempozyum gibi çalışmalar yaparak özellikle inşaat sektörü ile çevre sektörünün bir arada çalışmasını sağlayacak çalışmalar yapabilir.

Ülkemizdeki şehirlerin çoğı deprem kuşağında bulunmasından dolayı, bu şehirlerdeki belediyelerin afetlere bağılı gerçekleşen yıkım ve hasarlara bağılı risk değerlendirme raporları olmalı ve yaşanacak afetlere bağılı olarak, bu risk değerlendirme raporlarına göre belediyelerin İYA eylem planı yapmaları önemlidir.

Kentler, büyük rant üretir. Özellikle büyükşehirlerde kentsel dönüşüm projeleri, plan değişiklikleri, imara açılan alanlar, metro, havaalanı, büyük projeler, yol yapımı vb. çalışmalara bağılı olarak büyük bir rant oluşmaktadır. Bu rant, belirli kişilere ve şirketlere gitmektedir. Bu oluşan rant, belirli kişilere değil, o şehre ait olduğı için, yine o şehirde kullanılması gerekir. Bu konuda yasal altyapıyı oluşturmak için “Kentsel Rant Kanunu” çıkarılarak, şehirlerde oluşan rantın yine o şehirlerde daha adil ve sağlıklı olarak kullanılması sağlanabilir.

### **İstanbul Büyükşehir Belediyesi İçin Yapılan Öneriler:**

İstanbul 15 milyonu aşan nüfusu ve 39 İlçe belediyesi ile dünyanın en büyük şehirlerinden birisidir. İBB, kentsel dönüşüm çalışmaları kapsamında ilçe belediyeleriyle ortaklaşa kentsel dönüşüm çalışmaları yürütebilir. Kentsel dönüşüm kapsamında finansman modelleri geliştirerek, vatandaşlara finansman desteğı sağlayabilir. Bunun yanında kentsel dönüşüm

kapsamında yapılan konutlar için belirli süre emlak vergisi muafiyeti veya proje desteği gibi belirli desteklerde bulunabilir.

İBB'nin felaketlerle ilgili bir atık yönetim planı olmalıdır. Özellikle deprem riskine karşı, deprem mastır planı içerisinde mutlaka yıkılan binalarla ilgili enkazın nasıl kaldırılacağı ve ne yapılacağı ile ilgili İYA yönetim eylem planı olmalıdır. İstanbul'da atık yönetimi, bu atıkların bertarafı ve kent temizliği için büyük yatırımlar yapılmakta ve her yıl milyarlarca lira para harcanmaktadır. İstanbul'daki atık yönetimi bütün olarak bir yönetmelik ile düzenlenmeli ve bu yönetmelik bütün ilçeleri de içine alarak hazırlanmalı, İBB Meclisi'nin onayı ile yürürlüğe girmelidir.

İstanbul'da atıkların doğru bir şekilde yönetilmesi ve sağlıklı bir şekilde geri kazanımı için İBB "Atık Kurulu" oluşturmalıdır. Bu kurulun nasıl çalışacağı, kurulda hangi kurum ve kuruluşların olacağı, kurulun görev, yetki ve sorumlulukları, atık ücretlerinin belirlenmesi, depolama, bertaraf ve geri kazanım tesislerinin kurulması gibi atıkla ilgili önemli konular bu kurulda görüşülerek kararlar alınmalıdır. İstanbul için oluşturulacak "Atık Kurulu" gerekli değerlendirme ve raporlar doğrultusunda hem ilçe belediyelerde hem de Büyükşehir Belediyesi tarafından yapılan çalışmaların tek bir merkezden yönetilmesi için karar merci olmalıdır. Bu kurulun çalışmaları, görev ve sorumlulukları ayrıca düzenlenmelidir.

İBB'nin atık yönetimi mastır planı, buna bağlı olarak stratejik atık yönetimi planı ve atık uygulama planları olmalıdır. İBB hem kendi yaptığı yıkımlar için hem de ilçe belediyelerde yapıların yıkılmasına bağlı olarak, yasal altyapı oluşturarak seçici yıkım zorunlu hale getirerek, İYA'nın kaynağında ayrıştırılmasını sağlamalıdır. İBB'nin İstanbul'da özellikle İYA yönetimi konusunda ilçe belediyeleri ile arasında ciddi bir boşluk olup, Büyükşehir Belediyesi ilçe belediyeleri ile arasındaki bu kopukluğu giderecek çalışmaları yapması gerekir. İstanbul'da İYA geri kazanım tesisi olmadığı için İBB İstanbul'da oluşan İYA miktarını dikkate alarak, tesis ihtiyacını planlanmalıdır. Tesisler ihtiyaca göre hem Avrupa Yakası'nda hem de Anadolu Yakası'nda kentsel dönüşüm atıklarının yoğun olarak olduğu lokasyonlara yakın yerlerde, orta veya küçük ölçekli sabit ve mobil olarak kurulabilir.

İBB kendi yaptığı veya yaptırdığı yıkımlarla ilgili geri kazanım planı olmalı ve bu plana bağlı olarak burada oluşan İYA'nın entegre olarak eşgüdümlü başka bir yerde değerlendirilmesini sağlayabilir. İstanbul'da yol bakım ve onarım çalışmalarına bağlı olarak da çok fazla İYA oluşmaktadır. Bu oluşan atıklar da yol altyapı malzemesi olarak tekrar aynı amaçla kullanılmalı ve yenilenen yolların ve yeni yol yapım çalışmalarında değerlendirilmelidir. İBB geri kazanılan İYA'yı öncelikle kendisi ihtiyaç olan alanlarda değerlendirmelidir. Özellikle İBB, İYA'yı

altyapıda kullanabilecek olan İSKİ, İSFALT, İSTON, İSTAÇ gibi kendi iştirakleri ile Yol Bakım ve Onarım Müdürlüğü, Park ve Bahçeler Müdürlüğü, Altyapı Müdürlüğü gibi yatırımcı müdürlükler tarafından kullanılması için çalışmalar yapılabilir.

İstanbul'da İYA'nın ayrı olarak depolandığı bir düzenli depolama tesisi olmadığı için İBB biri Anadolu Yakası diğeri Avrupa Yakası'nda olmak üzere iki adet İYA düzenli depolama tesisini zaman kaybetmeden kurmalı veya kurdurmalı, işletmeli veya işlettirmelidir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi depolamaya giden atıkları azaltma politikası olmalı, İYA geri kazanımını teşvik edecek mali veya teknik destekler sağlamalı ve depolamaya gönderilen İYA miktarını azaltmak için yüksek ücret politikası uygulayabilir.

İstanbul'da İYA konusunda sağlıklı bir veri olmadığı için İBB bununla ilgili bir sistem kurarak hangi ilçe ve hangi kurumdan ne kadar İYA oluştuğunu ve bu oluşan İYA'nın nerede ve nasıl değerlendirildiği ile ilgili çalışma yaparak, İYA ile ilgili bütün verileri kayıt altına alacağı ve raporlayacağı bir sistem kurmalıdır. İBB, İYA bileşenleri konusunda ilgili yetkilendirilmiş kuruluşlar ile birlikte çalışmalar, anlaşma ve protokoller yaparak İYA geri kazanım ve İYA kullanım alanlarını genişletebilir.

İBB geri kazanım tesislerinde elde edilecek İYA ürünlerinin kullanılması için, bu ürünleri piyasaya süren Çimento ve tuğla fabrikaları ile anlaşma yaparak değerlendirebilir. İBB özellikle kaldırım ve yol altyapısı ihalelerinde, bu ihaleleri alan firmalara belirli oranlarda ikincil hammadde olarak geri kazanılan İYA kullanımını zorunlu kılabilir.

İBB her yıl evsel katı atık karakterizasyonu çalışması yaparak hangi ilçede ne kadar İYA'nın evsel atıklara karıştırıldığını tespit ederek, bu durumun engellenmesi için ilçe belediyeleriyle birlikte çalışmalar yapılabilir. Yine İBB hâlihazırda İstanbul'daki yıkım firmaları ile ortaklaşa çalışmalar yaparak, kayıt altında olmayan İYA'nın, ne kadar, nerelerde ve nasıl değerlendirdikleri ile ilgili İYA'nın geri dönüşüm kaydını tutması gerekir.

İstanbul'da oluşan İYA miktarı, hafriyat toprağına karıştırılan oranlar üzerinden hesaplanmaya çalışılmaktadır. Oluşan İYA hiç bir şekilde hafriyat toprağına ve hafriyat dolgu alanlarına karıştırılmamalı ve tamamen hafriyat toprağından ayrı olarak yönetilmelidir. Aynı şekilde bitkisel toprak ve hafriyat toprağı da birbirinden tamamen farklı olup, Bitkisel toprak doğrudan yeşil alanlarda değerlendirilmeli ve hafriyat toprağına karıştırmamalıdır. İBB evsel katı atıklar ve ambalaj atıklarında olduğu gibi inşaat firmaları ve yıkım firmalarıyla da İYA sıfır atık yönetim sistemini kurmalarını ve uygulamalarını sağlayacak çalışmalar yapılabilir.

Yıkım çalışmaları iş sağlığı ve güvenliği çalışmalarında, birinci sınıf tehlikeli işler sınıfında yer almakta olup çalışanların İSG ve çevre sağlığı güvenliği büyük önem arz etmektedir. İBB kendi yaptığı ve yaptırdığı bütün yıkımlarda özellikle İYA yönetimi ve seçici yıkım süreçlerini de kapsayacak şekilde hem İSG hem de çevre sağlığı güvenliğiyle ilgili tedbirleri almalı veya aldırmalıdır. İBB yaptığı veya yaptırdığı bütün yapıların yıkım planını veya yıkım raporunu hazırlamalı, belirlenmiş olan İYA seçici yıkım ve geri kazanım dâhil bütün yıkım ilke ve kurallarına uygun olarak hareket etmelidir. İBB İYA konusundan gelişmiş ülkelerdeki yayınlanan standartları, kılavuzları, rehberleri, mevzuatı, yeni gelişmeleri, belirlenen hedefleri yakından takip etmeli, bu konulardaki çalışmaları kendi şartları çerçevesinde değerlendirerek faydalanabilir.

### **Esenler Belediyesi İçin Yapılan Öneriler:**

Esenler Belediyesi, ilçede kentsel dönüşüm mastır plan çalışması yapabilir. Ayrıca 2007 yılında Deprem Yönetmeliği ve 2008 yılında Yapı Denetimi Yönetmeliği yayınlanmadan önce Esenler’de yapılmış olan bütün yapılar tek tek incelenerek, risk durumları değerlendirilmelidir. Bu çalışmaya ve deprem riskine bağlı olarak, Esenler’deki bütün riskli binalar öncelikli olarak ya güçlendirilmeli ya da yenilenmelidir.

Kentsel dönüşüm hızının seçim dönemlerinde yavaşladığı görülmektedir. Belediyelerin seçim süreçlerine göre değil, kentsel dönüşüm strateji planları ve oluşturdukları kentsel dönüşüm uygulama planlarına uygun olarak çalışma yapmaları, belediyelerin en önemli çalışmalarından birisi olan kentsel dönüşüm çalışmalarının yavaşlamasına müsaade edilmemelidir.

Esenler’de ortalama bina kat yüksekliği 2010 öncesi ortalama 5 iken, 2020 yılı verilerine göre 7’ye çıkmıştır. Dikey mimarinin halk üzerinde sosyal ve psikolojik olumsuz etkileri görülmekte ve toplumsal anlamda şikâyetlere sebep olmaktadır. Bundan dolayı Esenler’de kentsel dönüşüm tasarımları, dikey mimari değil olabildiğince yatay mimariye göre, projelere halkın kendisi de dâhil edilerek katılımcı bir kentsel dönüşüm yaklaşımı sergilenmeli, geçmişteki mahalle yapımıza uygun olarak halkın sosyal ve kültürel ihtiyaçlarına uygun olarak yapılmalıdır.

Esenler’de kentsel dönüşümde oluşan İYA’nın kaynağında en sağlıklı bir şekilde ayrıştırılması için seçici yıkım yapılmalı ve yıkım ruhsatı verilirken, seçici yıkım planı ve İYA bileşenlerinin nerede ve nasıl değerlendirileceği belirlenmelidir. Yıkım ruhsatı şartları yeniden düzenlenerek, yıkım ruhsatı vermeden önce yıkım planı, yıkımın nasıl yapılacağı, yıkım öncesi, yıkım esnasında ve yıkım sonrasında nelerin yapılacağı istenmelidir. Ayrıca oluşan İYA’nın miktarı belirlenmeli, geri kazanım planı incelenerek buna göre yıkım ruhsatı verilmelidir.

Esenler’de yıkım ruhsat verilmeden önce insan sağlığı için zararlı olduğundan dolayı yıkılacak yapılarla ilgili asbest raporu istenmektedir. Aslında asbest haricinde yıkılacak binalarda başka tehlikeli maddeler de bulunabildiği için bu istenen asbest raporunun kapsamı genişletilerek genel anlamda tehlikeli atık tespitinin yapılması ve yapılar yıkılmadan önce bütün tehlikeli atıkların giderilmesi istenebilir.

Esenler Belediyesi İYA’nın geri kazanımı için İYA’nın olduğu kaynaklara yakın mobil veya sabit İYA geri kazanım tesisi kurabilir veya kurdurabilir. Esenler’de yıllık ortalama İYA miktarı 342.261 ton olarak hesaplandığı için, en fazla 1000 ton/gün kapasiteli bir tesis Esenler için yeterli olabilir. Esenler Belediyesi, tesiste geri kazanılacak İYA ürünlerinin değerlendirileceği yerleri belirleyerek ilgili firmalarla anlaşmalar yapabilir.

Esenler Belediyesi İYA bileşenlerinin geri kazanılması için lisanslı yetkilendirilmiş kuruluşlar ile anlaşmalar ve protokoller yaparak birlikte kaynağında ayrıştırma ve geri kazanım çalışmaları yapabilir. Esenler Belediyesi İYA’nın kullanım alanlarını belirleyerek, geri dönüşüm yapan firmalarla birlikte çalışmalar yapabilir, özellikle kendi yaptığı çalışmalarda ihtiyaç olan yerlerde, kaldırım ve yol altyapı malzemesi olarak, park ve bahçe düzenlemelerinde, kot ayarlaması çalışmaları gibi vb. yerlerde geri kazanılan malzemeleri değerlendirebilir.

Esenler Belediyesi yıkım ihalelerini yaparken iyi analiz etmeli ve öncelikle oluşan İYA’nın nerede ve nasıl değerlendireceğini belirleyerek gelir ve gider kalemleri oluşturarak, bu yapılan çalışmaya göre yıkım işleri yaklaşık birim maliyetlerini bunlara göre belirlemelidir. Esenler Belediyesi bu çalışmada ortaya konanları uygulamaya geçirdiği ölçüde başarılı olabilir.

Esenler ilçesinde İYA, diğer atıklarla kıyaslanarak analizler yapılmıştır. Buradan çıkan sonuçlar dikkate alınarak çalışmalar yapılırsa, atık yönetim başarısı artacak hem maddi kazanç, hem bütçeden tasarruf hem de çevrenin korunması anlamında kazanımlar sağlanabilir. Bu çalışmada İYA bileşenleri için sıfır atık süreci yaşam döngüsü oluşturulmuş olup, özellikle İYA konusunda bu modele bağlı olarak sıfır atık yönetim sistemi kurarak çalışmalar yapılabilir.

Atık yönetimi belediyelerin asli görevidir ve özellikle ilçe belediyeleri bütçelerinin önemli bir kısmını atık yönetimi ve kent temizliği için harcamaktadır. Esenler belediyesi oluşan bütün atıkların sağlıklı olarak yönetebilmesi için belirli birkaç noktada atık getirme merkezi kurarsa, her türlü atığın evsel atıklara karıştırılmasını önleyebilir, daha iyi bir atık yönetimi sistemi kurulmasını sağlamış olur. Bu sayede başta İYA olmak üzere atıklar geçici biriktirilerek ve belirli atıklar ayrı toplanarak atıkların ayrı toplanması ve geri kazanım için yönlendirilmesi daha sağlıklı yürütülebilir.

## KAYNAKÇA

- Abanuz, Filiz. «Eskimiş Betonarme Yapılarda Yıkımın Planlanması.» *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı, Ocak 2005.
- Akça, Kutalmış Recep. «Kentsel Dönüşüm Sürecinde İnşaat Atık Molozlarının Geri Kazanılması.» *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: T.C. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Yapı Programı, Haziran 2014.
- Aktaş, İhsan. *Şehir Dönüştürür*, Editör: Murat Şentürk, Göç, Kentleşme ve Aidiyet Ekseninde Esenler'i Anlamak, . İstanbul: Esenler Şehir ve Düşünce Merkezi Şehir Yayınları, 2012.
- Aktaş, Zeki. «Uzmanlık Tezi İller Bankası Anonim Şirketi.» *Bina Yıkım Atıklarının Altyapı Projelerinde Değerlendirilmesi*. Ankara: İLBANK, Eylül 2015.
- Altındağ, Saffet. «İstanbul'da Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Tersine Lojistik Yöntemiyle Alternatif Yönetim Planı.» *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak 2011.
- Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü. «[www.csb.gov.tr](http://www.csb.gov.tr).» <https://altyapi.csb.gov.tr/kentsel-donusum-strateji-belgesi-i-95271>. 2019. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/altyapi/icerikler/stratej--belges--20191001104857.pdf> (erişildi: Nisan 02, 2020).
- Anggadjaja , Edward, Yvonne Soh, ve Swee Leng. *Sustainable Building and Construction in Singapore*. Singapore: Singapur Building and Construction Authority, 2009.
- Angın, Mehmet. «İstanbul Esenler'de (Çifte Havuzlar-Havaalanı- Turgut Reis Mahallelerinde) Kentsel Dönüşüm Projelerinin Sosyal Ve Mekânsal Yansımaları.» *Yüksek Lisans Tezi*. Bilecik: Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı, 2017.
- Ataöv, Anlı, ve Sevin Osmay. «Türkiye'de Kentsel Dönüşüme Yöntemsel Bir Yaklaşım.» *TÜRKİYE'DE KENT*, 2007: 57-82.
- Ateş, Hamza, Editörler: Hasan Taşçı, Hüseyin Yeşil,. *Geleceğin Şehrinde Sivil Toplum ve Stk'lar, Geleceğin Şehri, Sempozyum Bildirileri, 24-25 Aralık 2014 İstanbul*. İstanbul: Esenler Belediyesi Şehir ve Düşünce Merkezi Yayınları, 2015.
- «Atık Yönetimi Yönetmeliği.» *Yönetmelik*. Ankara: Resmi Gazete Sayısı: 29314, 02 Nisan 2015.

«Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik.» *Yönetmelik*. Ankara: 27553 Sayılı Resmi Gazete, 26 Mart 2010.

Aydın, Faruk. «Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi “6306 Sayılı Yasa” İstanbul – Esenler Örneği.» *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ulaştırma Uygulama Araştırma Merkezi Yönetimi Yüksek Lisans Programı, Eylül 2013.

Begüm, Öktem. «Atık Yönetiminde Entegre Uygulama.» *Batman Üniversitesi; Yaşam Bilimleri Dergisi Cilt 6 Sayı 2/1*, 2016: 135-147.

«Case Studies of Advanced Construction and Demolition Waste Recycling Initiatives and Technologies In Japen.» [www.suishinkaigi.jp/](http://www.suishinkaigi.jp/). March 2019.  
<https://www.suishinkaigi.jp/en/Our%20works/case%20studies.pdf> (erişildi: Mayıs 06, 2020).

«Construction and Demolition Waste Management in Sweden.» *Construction and Demolition Waste Management in Sweden V2*. September 2015.

*Construction and Demolition Waste Management in Sweden-V2*. Screening factsheet, Sweden: Deloitte, 2015.

Çakır, Özgür. «Geri Kazanılan Agregaların Beton Üretiminde Yeniden Kullanılabilirliğinin Araştırılması Sonuç Raporu.» *Araştırma Projesi*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Eylül 2012.

Çınar Mühendislik Müşavirlik. *Kanal İstanbul Projesi Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu*. ÇED Raporu, İstanbul: Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Altyapı Yatırımları Genel Müdürlüğü, 2019.

Çolak, Yunus. «Planlamada Adil Kent Yaklaşımı Çerçevesinde Kentsel Dönüşüm Uygulamalarının İncelenmesi: İstanbul Esenler İlçesi Örneği.» *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: T.C. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir Ve Bölge Planlama Anabilim Dalı Kentsel Dönüşüm Ve Planlama Programı, Ağustos 2013.

Deloitte. *Screening Template For Construction and Demolition Waste Management In The Netherlands-V2*. Screening Report, The Netherlands: Deloitte, 2015.

Demir, İsmail. «İnşaat Yıkıntı Atıklarının Beton Üretiminde Kullanımı ve Beton.» *AKÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 2010: 105-114.

Dinçer, Ömer. *Kent Yönetimine Stratejik Bir Yaklaşım*, Yayın Editörü: Esranur Bayrak, İstanbul Kent ve medeniyet. İstanbul: Marmara Belediyeler Birliği Yayını: 2009/01, 2009.

«Directive 2008/98/EC Of The European Parliament And Of The Council.» *Directives*. Official Journal of the European Union, 19 November 2008.

Doğaner, Ayça. *Kentsel Dönüşüm Politikaları ve Finansman Modelleri*. İstanbul: MBB Kültür Yayınları, 2017.

Doğaner, Ayça, ve Zekai Özdemir. «International Conference On Eurasian Economies.» *Kentsel Dönüşüm İçin Bir Finansman Modeli: Gayrimenkul Sertifikası A Finance Model for Urban Regeneration: Real Estate Certificate*. Bishkek: Eurasian Economists Association, 2017. 186-191.

Ertaş, Mehmet, ve Özge Bayındır. «Sürdürülebilir Kentsel Dönüşüm.» *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 2020: 1-9.

*Esenler Belediyesi Faaliyet Raporu'11*. Faaliyet Raporu, İstanbul: Esenler Belediye Başkanlığı, 2012.

*Esenler Belediyesi Faaliyet Raporu 2018*. Faaliyet Raporu, İstanbul: Esenler Belediye Başkanlığı, 2019.

*Esenler Belediyesi Faaliyet Raporu'12*. Faaliyet Raporu, İstanbul: Esenler Belediye Başkanlığı, 2013.

*Esenler Belediyesi Vizyon Raporu*. Vizyon Raporu, İstanbul: Esenler Belediyesi Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü, 2018.

*Esenler İlçesi 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Raporu*. İmar Planı Raporu, İstanbul: Esenler Belediyesi, 2013.

*Esenler Kuzey Topkule-Baştabya Rezerv Alanı*. 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Açıklama Raporu, İstanbul: Esenler Belediyesi, 2019.

«EU Construction & Demolition Waste Management Protocol.» European Commission, Eylül 2016.

«EU Construction and Demolition Waste Management.» *Guidelines for the waste audits before demolition and renovation works of buildings*. European Commission Directorate-General for Internal market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Mayıs 2018.

Görmüş, Sevgi, Bülent Yılmaz, ve Serhat Cengiz. «Eski Kent Merkezlerinde Dönüşüm ve Kentsel Tasarım Vizyonu: Malatya Battalgazi Suriçi Örneği.» *ISUEP2018 Uluslararası Kentleşme ve Çevre Sorunları Sempozyumu: Değişim/Dönüşüm/Özgünlük*. Eskişehir: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği - Balıkesir Şubesi, 2018. 20-28.

Görün, Mustafa, ve Mustafa Kara. «Kentsel Dönüşüm Ve Sosyal Girişimcilik Bağlamında Türkiye'de Kentsel Yaşam Kalitesinin Artırılması.» *Yönetim Bilimleri Dergisi (8: 2)*, 2010: 144-145.

- Gül, Polat, Atilla Damci, ve Harun Turkoglu and Aslı Pelin Gurgun. «Identification of root causes of construction and demolition (C&D) waste: the case of Turkey.» *Creative Construction Conference*. Primosten, Croatia: Elsevier ScienceDirect, Procedia Engineering, 2017. 948-955.
- Güllü, G. *Eskişehir İçin 500 Proje, Eskişehir'de Belediye Hizmetleri Yol Haritası*. İstanbul: Mavi Ofset, Haziran 2008.
- Güllü, Gültekin. *Costs and Financing Of Municipal Solid Waste Management İstanbul, Master Projesi*. İstanbul: Beykent University, İnstitute Of Social Science, Business Administration Main Science Department, International Political Economy And Business Science Department, Haziran 2006.
- «Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği.» *Yönetmelik*. Ankara: 25406 Sayılı Resmi Gazete, 18 Mart 2004.
- <https://www.meslekhastaligi.net>. 02 Ağustos 2019. <https://www.meslekhastaligi.net/raynaud-fenomeni/> (erişildi: Nisan 24, 2020).
- İslam, Tolga. «Devlet Eksenli Soylulaşma Ve Yerel Halk: Neslişah Ve Hatice Sultan Mahalleleri (Sulukule) Örneği.» *Doktora Tezi*. İstanbul: YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, 21 Aralık 2009.
- İSTAÇ. *İYA Geri Dönüşüm Malzemesi Kullanılabilir Alan ve Malzeme Kalitesinin Araştırılabilirliği Araştırması*. Araştırma, İstanbul: İSTAÇ,, 2013.
- Johnson, Bea. *Zero Waste Home: The Ultimate Guide to Simplifying Your Life by Reducing Your Waste Paperback*. 2013.
- Kaymak, Makbule, ve Fethi Gürün. «2017 Şehircilik Şûrası ve Kentsel Dönüşüm.» *ABMYO Dergisi Sayı 49*, 2018: 43-61.
- Kentsel Dönüşüm ve Finansmanı*. Rapor, İstanbul: Türkiye İnşaat Malzemesi Sanayicileri Derneği (Türkiye İMSAD), 2014.
- Kılıç, Nurel. «AR-GE Bülteni, Sektörel.» *Kentsel Dönüşümde Geri Dönüşüm Atağı*. İzmir: İzmir Ticaret Odası, 2012.
- Koç, Neslihan. «Kentsel Dönüşümde Finansman Yöntemleri ve Kamu Müdahalesi.» *Maliye ve Finans Yazıları Dergisi*, 2019: 267-298.
- Lauritzen, K. Erik. *Construction, Demolition and Disaster Waste Management An Integrated and Sustainable Approach*. Florida: Taylor ve Francis Group, 2019.

- Maçın, Kadriye Elif. «Yüksek Lisans Tezi.» *Kentsel Dönüşüm Sürecinde Enkaz Atıkları Yönetimi*. İstanbul: İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Çevre Bilimleri Mühendisliği ve Yönetimi Programı , Aralık 2017.
- Osmani, M. «Construction Waste Minimization in the UK: Current Pressures for Change and Approaches.» *International Conference on Asia Pacific Business Innovation and Technology Management*. Elsevier SciVerse ScienceDirect, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2012. 37-40.
- Ölmez, Esra, ve Şenol Yıldız. «Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları'08 Sempozyumu.» *İnsan ve Çevre Sorunları'08 Sempozyumu*. İstanbul: İSTAÇ, 2008.
- Özge, Akboğa Kale, Gürcanlı Gürkan Selim, ve Emre Baradan. «Kentsel dönüşüm sürecinde asbest maruziyeti ve korunma yöntemleri.» *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2017: 694-706.
- Özgül, Necdet, Ergün Akay, Necati Akdeniz, Rifki Bilgin, Halil Dalkılıç, ve İbrahim Gedik. «İstanbul Kent Jeolojisi Projesi.» *İstanbul İl Alanının Jeolojisi*. İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü, İstanbul Kent Jeolojisi Projesi, Aralık 2011.
- Özkul, Müge. «Dünyada ve Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Projelerinin Finansman Yöntemleri.» *Uzmanlık Tezi*. Ankara: İller Bankası Anonim Şirketi, Nisan 2017.
- Öztürk, Mustafa. *İnşaat ve Yıkıntı Atıkları*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017.
- Özyurt, Meriç Can, Ümit Özer, Abdulkadir Karadoğan, ve Ülkü Kalaycı. «Betonerme Bir Binanın Patlayıcı İle Yıkılması ve Veriminin İncelenmesi.» *Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 21, Sayı:2*, 2016: 43-61.
- Pakdemir, Dilek. *Kentsel Dönüşüm ve Türkiye*. Araştırma Raporu, İstanbul: Cushman ve Wakefield Kentsel Dönüşüm, 2014.
- Pamuk, Rasime. «Yüksek Lisans Tezi.» *Türkiye'de İnşaat Ve Yıkıntı Atıklarının Geri Kazanımının Mevcut Durumu: Atık Yönetimi İçin Bir Model Önerisi*. İstanbul: T.C. Beykent Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Tasarım Ve Yapım Yönetimi Bilim Dalı, 2018.
- People's Republic of China: Construction and Demolition Waste Management and Recycling*. ADB Technical Assistance Consultant's Report,, Hong Kong: Asian Development Bank, 2018.
- «Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği.» *Yönetmelik*. Ankara: 30113 Sayılı Resmi Gazete, 03 Temmuz 2017.

Polat Aktaş, Yeliz. «Türkiye’de Kentsel Dönüşüme Bütüncül Bir Bakış: Elazığ Örneği.» *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt: 25, Sayı: 1, Elazığ, 2015: 185-201.*

Polat, Sibel, ve Neslihan Dostoğlu. «Kentsel Dönüşüm Kavramı Üzerine: Bursa'da Kükürtlü ve Mudanya Örnekleri.» *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 12, Sayı 1,, 2007: 61-76.*

Salgın, Burcu, ve Nilay Coşkun. «Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Yapısal Atık.» *ÖHÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi Sayı 1, Cilt 7, 2018: 465-476.*

Seo, Seongwon, ve Yongwoo Hwang. «An Estimation of Construction and Demolition Debris in Seoul, Korea: Waste Amount, Type, and Estimating Model.» *Journal of the Air & Waste Management Association, 1999: 980-985.*

«Sıfır Atık Yönetmeliği.» *Yönetmelik.* Ankara: 30829 Sayılı Resmi Gazete, 12 Temmuz 2019.

«Strategy for the sustainable competitiveness of the construction sector and its enterprises.» *Communication From The Commission To The European Parliament And The Council.* Brussels: European Commission, 31 07 2012.

«Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği.» *Yönetmelik.* Ankara: 25755 Sayılı Resmi Gazete, 14 Mart 2005.

TÜBİTAK MAM. *İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Geri Dönüşümü ve Kullanım Kriterlerinin Belirlenmesi Projesi, Fizibilite Raporu.* Fizibilite Raporu, Kocaeli: TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü, 2015.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. *Türkiye İnşaat Malzemeleri Sektör Görünüm Raporu.* Sektörel, Ankara: TOBB, 2011.

«Ulusal Atık Yönetimi ve Eylem Planı 2023.» *T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.* Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016.

«Ulusal Geri Dönüşüm ve Strateji Belgesi 2014-2017.» *T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.* Ankara: Sanayi Genel Müdürlüğü, 2013.

Vardar, Mahir, Karagüzel Remzi, Derin Orhan, ve vd. *İstanbul'un Kentsel Gelişim ve Dönüşüm Planlamasında Çevresel Etkiler Dikkate Alınarak Agregâ İhtiyacının Karşılanması ve Yıkıntı Atıklarının Değerlendirilmesi Araştırma Raporu.* Araştırma Raporu, İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2012.

[www.cbs.ibb.gov.tr](https://data.ibb.gov.tr/group/cevre-hizmetleri). 05 Şubat 2020. <https://data.ibb.gov.tr/group/cevre-hizmetleri> (erişildi: Mart 31, 2020).

«[www.imo.org.tr](http://www.imo.org.tr).» *İstanbul TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası*. 08 Haziran 2016.

[http://www.imo.org.tr/resimler/dosya\\_ekler/c4a45d6fd946bcb\\_ek.pdf](http://www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/c4a45d6fd946bcb_ek.pdf) (erişildi: Nisan 08, 2020).

[www.muhendisbeyinler.net](http://www.muhendisbeyinler.net). 05 Mart 2015. <https://www.muhendisbeyinler.net/yikim-muhendisligi-nedir/> (erişildi: Nisan 23, 2020).

[www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr). 27 Mart 2019. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (erişildi: Mart 31, 2020).

«Yıkım İşlemleri İle Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği Taslak,» *Yönetmelik*. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017.

Yıldız, Serkan. «Sürdürülebilir Kentsel Dönüşüm Değerlendirme Modeli Oluşturulması.» *Doktora Tezi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı, Nisan 2018.

Yılmaz, Ahmet. *Kentsel Yaşam ve Sürdürülebilirlik*, Editörler: Ebru Erdönmez Dinçer, Aynur Can. İstanbul: Esenler Belediyesi Şehir ve Düşünce Merkezi Şehir Yayınları No:11, 2016.

Yılmaz, Onur Kemal. «Türkiye’de Kentsel Dönüşümün Uygulayıcı Aktörleri ve Yaptıkları Çalışmaların Sayısal Verileri.» *MUTAD*, VI (2), 2019: 300-316.

Yulu, Adem. «Esenler’de Şehirselleme.» *İstanbul Üniversitesi*, 2017: 29-40.

Yüksel, Özge. «Yüksek Lisans Tezi.» *Kentsel Dönüşümün Fiziksel Ve Sosyal Mekana Etkisi: Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran 2007.

## EKLER

### EK-1: Türkiye’de Kentsel Dönüşümün Tarihsel Gelişim Süreci

Dönüşüm Değişkenleri ve Uygulamaları	1950-1980	1980-2000	2000 Sonrası
<b>Yapısal/Bağlamsal</b>	<p>Ekonomik Politikalar: Ekonomik Büyüme</p> <p>Demografik Değişim: Kentlere göç ve hızlı kent nüfus artışı</p>	<p>Ekonomik Politikalar: Ekonominin dışa açılması; Küreselleşme ve yerelleşme</p> <p>Demografik Değişim: Kentsel nüfus artışı; şehirlerde doğurganlık oranının düşmesi</p>	<p>Ekonomik Politikalar: Özelleştirme; AB ilişkileri</p> <p>Demografik Değişim: Doğudan batıya göç</p>
<b>Sosyo/Ekonomik</b>	<p>Konut Sunum Biçimleri: Yap/satçı konut, kısıtlı sayıda kooperatif, toplu konut</p> <p>İşgücü-Konut ilişkisi: Düşük gelirli işgücünün sanayi ve sanayi dışı istihdamı; Konut ihtiyacına çözüm olarak gecekondular</p>	<p>Konut Sunum Biçimleri: Ruhsatlı ve ruhsatsız yapılaşma</p> <p>İşgücü-Konut ilişkisi: Kent merkezindeki küçük üretim birimlerinde çalışanların çevre gecekondular ve merkez mahallelerde yaşayan nitelsiz ve düşük gelirli nüfustan oluşması; Orta gelir grubunun yaşam alanlarının desantralizasyonu</p>	<p>Konut Sunum Biçimleri: Belediye Toplu Konut Kooperatifleri, özel sektör lüks konut siteleri, düşük nitelikli apartmanlar, kent merkezindeki tarihi konut, deprem riski olan alanlarda devlet kredisi ile afet konutları</p> <p>İşgücü-Konut ilişkisi: Yüksek gelir grubu kent dışında konut çevreleri oluşturuyor; gecekondular alanlarında istihdam yapısındaki değişime göre konut biçim ve standartları değişiyor</p>
<b>Yönetim/Uygulama</b>	<p>Yetkilerin Dağılımı: Devlet Planlama Teşkilatı; Çevre ve Şehircilik Bakanlığı; Yeni Belediyecilik Hareketi</p> <p>Planlama Uygulamaları: Merkezi Planlı Kalkınma Modeli; Bütüncül Planlama Yaklaşımı</p> <p>Politikalar ve Yasal Düzenlemeler: Belediye, Gecekondular, Arsa Ofisi, İmar ve Kat Mülkiyeti kanunları</p>	<p>Yetkilerin Dağılımı: Yerel ilçe belediyelerine planlama yetkisinin verilmesi; Yerel Gündem 21</p> <p>Planlama Uygulamaları: Kentsel gelişmeye desantralization; Nazım İmar Uygulama Planları; Yerelde yakarıdan-aşağıya yönetim anlayışı</p> <p>Politikalar ve Yasal Düzenlemeler: Büyükşehir Belediye, İmar, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma, Çevre, Boğaziçi, Millî Parklar kanunları ve Af yasaları</p>	<p>Yetkilerin Dağılımı: Büyükşehir belediyelerinin yetkisinin genişletilmesi</p> <p>Planlama Uygulamaları: Stratejik Planlama, katılımlı planlama uygulamalarının başlaması</p> <p>Politikalar ve Yasal Düzenlemeler: Büyükşehir, Belediye, Mali İdareler, Kentsel Dönüşüm ve Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma kanunları</p>
<b>Kentsel Makroform</b>	<p>“Azman Kent” (merkezde yoğunlaşma; gecekonduların gelişimi)</p>	<p>Çok Merkezli Metropoliten Kentleşme (kentsel yayılma; ruhsat dışı yapılaşmanın yasallaşması)</p>	<p>Bölgesel Yayılma (merkezlerin farklılaşması ve yeni ilişki ağlarının kurulması)</p>
<b>Kentsel Dönüşüm Uygulamaları</b>	<p>1.Gecekondular bölgelerinin sağlıklılaştırılması; 2.Kent merkezinin çöküntü alanına dönüşümü; 3.Gecekondular alanlarının yeniden yapılandırılması; 4.Bu alanlarda kentsel yenileme</p>	<p>1.Yaşam kalitesi düşmüş ve riskli alanlarda kentsel yenileme; 2.İyileştirmeye yönelik sağlıklılaştırma ve ıslah-ımar uygulamaları; 3.Tarihi değeri olan yerlerin korunması ve soylulaştırılması</p>	<p>1. Kentsel alanlarda yenileme; 2.Apartman alanlarının iyileştirilmesi; 3.Yeni siteler ve kapalı yerleşim alanlarının yeniden geliştirilmesi; 4.Tarihi konut alanlarının soylulaştırılması</p>

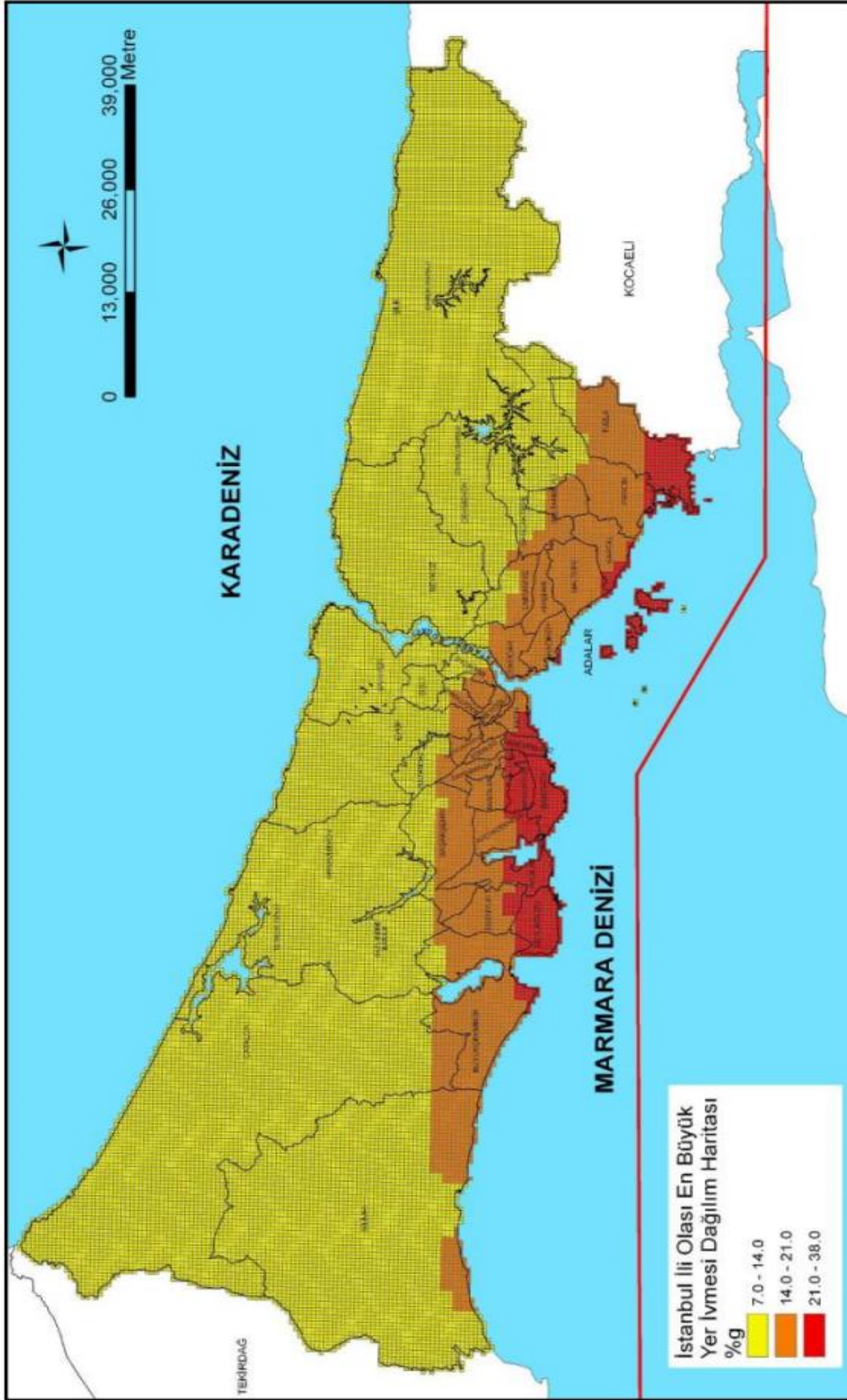
**Kaynak:** (Ataöv ve Osmay, 2007: 60)

**Ek-2: AB İYA Yönetim Protokolünde İYA'nın Sınıflandırılması**

<b>1</b>	<b>17 01 Beton, Tuğla, Karo ve Seramik</b> 17 01 01 Beton 17 01 02 Tuğla 17 01 03 Fayans ve seramik 17 01 06 Tehlikeli maddeler içeren beton, tuğla, fayans ve seramik karışımları ve fraksiyonları 17 01 07 (17 01 06 Dışındaki) beton, tuğla, fayans ve seramik karışımları
<b>2</b>	<b>17 02 Ahşap, Cam ve Plastik</b> 17 02 01 Ahşap 17 02 02 Cam 17 02 03 Plastik 17 02 04 Tehlikeli maddeler içeren veya kontamine olmuş cam, plastik ve ahşap
<b>3</b>	<b>17 03 Bitümlü Karışımlar, Kömür katranı ve Katranlı Ürünler</b> 17 03 01 Kömür katranı içeren bitümlü karışımlar 17 03 02 (17 03 01 Bahsedilenler dışındaki) bitümlü karışımlar 17 03 03 kömür katranı ve katranlı ürünler dışındaki bitümlü karışımlar
<b>4</b>	<b>17 04 Metaller ve Metal Alaşımları</b> 17 04 01 Bakır, bronz, pirinç 17 04 02 Alüminyum 17 04 03 Kurşun 17 04 04 Çinko 17 04 05 Demir ve çelik 17 04 06 Kalay 17 04 07 Karışık metaller 17 04 09 Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş metal atıkları 17 04 10 Yağ, kömür katranı ve diğer tehlikeli maddeler içeren kablolar 17 04 11 (17 04 10 dışındaki) Kablolar
<b>5</b>	<b>17 06 Yalıtım Malzemeleri Ve Asbest İçeren İnşaat Malzemeleri</b> 17 06 01 Asbest içeren yalıtım malzemeleri 17 06 03 Tehlikeli maddeler içeren veya içeren diğer yalıtım malzemeleri 17 06 04 (17 06 01 ve 17 06 02 dışındaki) Yalıtım malzemeleri 17 06 05 Asbest içeren inşaat malzemeleri
<b>6</b>	<b>17 08 Alçı Bazlı İnşaat Malzemesi</b> 17 08 01 Tehlikeli maddelerle kontamine olmuş alçı esaslı inşaat malzemeleri 17 08 02 17 08 01 dışındaki alçı esaslı yapı malzemeleri
<b>7</b>	<b>17 09 Diğer İnşaat Atıkları</b> 17 09 01 Cıva içeren inşaat ve yıkım atıkları 17 09 02 PCB içeren inşaat ve yıkım atıkları (örneğin PCB içeren sızdırmazlık malzemeleri, PCB içeren reçine esaslı döşemeler, PCB içeren sızdırmaz cam üniteleri, PCB kaplamalar) 17 09 03 Tehlikeli maddeler içeren diğer inşaat ve yıkım atıkları (karışık atıklar dâhil) 17 09 04 17 09 01, 17 09 02 ve 17 09 03 dışındaki karışık inşaat ve yıkım atıkları

**Kaynak:** (EU CDW Management Protocol, 2016: 31)

EK-3: İstanbul'un Olası En Büyük Yer İvmesi Dağılım Haritası



Kaynak: (Özgül ve diğerleri, 2011: 278)

**EK-4: III. Sınıf Depolama Tesisine Teste Tabi Tutulmaksızın Kabul Edilebilecek Atıklar**

Atık kodu	Atık türü	Sınırlama
10 11 03	Cam elyaf atıkları	Organik bağlayıcılar içermemeli
17 01 01	Beton	Karışık olmayan inşaat ve yıkıntı atıkları
17 01 02	Tuğlalar	Karışık olmayan inşaat ve yıkıntı atıkları
17 01 03	Kiremitler ve Seramikler	Karışık olmayan inşaat ve yıkıntı atıkları
17 01 07	Beton, tuğla kiremit ve seramik karışımları ya da ayrılmış grupları	Karışık olmayan inşaat ve yıkıntı atıkları
17 02 02	Cam	
17 05 04	Toprak ve kayalar	Bitkisel toprak ve turba, kirlenmiş tesislerden gelen toprak ve taşlar hariç
19 12 05	Cam	
20 02 02	Toprak ve taşlar	Bitkisel toprak ve turba hariç sadece park ve bahçelerden kaynaklanan toprak ve taşlar

Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair yönetmeliğin 4. Maddesinde verilen inert atık tanımına uyan ve yukarıda listelenen atıklar, teste tabi tutulmaksızın inert atık depolama tesislerine kabul edilir.

i) Ancak bu atıkların teste tabi tutulmadan düzenli depolama tesisine kabul edilmesi için kaynağının tek olması ve tek bir atık türü içermesi gerekir.

ii) Listede adı geçen birbirinden farklı atıkların karışımı ancak aynı kaynaktan gelmeleri durumunda kabul edilir.

iii) Gözle yapılan denetimde veya atığın kaynağı hakkında alınan bilgiler neticesinde atığın kontamine olduğundan şüphelenilmesi durumunda Ek-1'de belirtilen yöntemler kullanılarak gerekli testler yapılır.

iv) Atıkların diğer depolama tesislerinde bertarafını gerektirecek düzeyde kontamine olduğu veya metal, asbest, plastik ve kimyasallar gibi olmaması gereken maddeler içerdiğinin tespit edilmesi halinde, bu atıklar III. sınıf depolama alanına kabul edilmez.

v) Önemli miktarda tehlikeli maddeler içeren malzemelerle işlenmiş, kaplanmış veya boyanmış inşaat ve yıkıntı atıkları yukarıdaki listede yer alan inşaat ve yıkıntı atıkları kapsamında kabul edilmez.

vi) Organik veya inorganik tehlikeli maddelerle kontamine olmuş inşaat ve yıkıntı atıkları yukarıdaki listede yer alan inşaat ve yıkıntı atıkları kapsamında kabul edilmez.

**Kaynak:** (Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik, 2010: Ek-2, 2-A)

## ÖZGEÇMİŞ

Gültekin GÜLLÜ

Doğum Tarihi: 04.10.1971

Doğum Yeri: Eskişehir

E mail: gultekingullu26@gmail.com

GSM: 0533 3851388

### A. EĞİTİM

**Doktora:** İZÜ, Şehircilik ve Kentsel Dönüşüm, 2020, İstanbul

**Yüksek Lisans 2:** BEÜ, Uluslararası Ekonomi Politik ve İşletmecilik, İngilizce (MBA), 2006, İstanbul

**Yüksek Lisans 1:** MÜ, Mahalli İdareler ve Yerinden Yönetim, 1999, İstanbul

**Lisans:** İTÜ, Maden Fakültesi, Maden Mühendisliği, 1995, İstanbul

**Lise:** Eskişehir Atatürk Lisesi, 1990, Eskişehir

### B. AKADEMİK DENEYİM

Ulusal ve uluslararası sempozyum, panel ve kongrelerde sunumlar, gazete ve dergilerde yayınlanmış yazılar, belediyelerde çevre ve atık yönetimi konusunda verilen eğitimler.

### C. İLGİ ALANLARI

Kitap okumak, yerel yönetim ve sivil toplum çalışmaları.

### D. YAYINLARI

1-İstanbul'da Evsel Katı Atık Maliyetleri ve Finansmanı, AB Sürecinde Türkiye'de Katı Atık Yönetimi ve Çevre Sorunları Sempozyumu TÜRKAY, İstanbul. Bildiri, 28-31 Mayıs 2007.

2-İstanbul İklim Değişikliği Sempozyumu 2018, İklim Değişikliği Hakkında İstanbul'da Toplumsal Bilinci Artırmak İçin Su Kültürü Müzesi, Bildiri, 11-12 Aralık 2018.

3-Eskişehir İçin 500 Proje, Belediye Hizmetleri Yol Haritası, Kitap, Haziran 2008.