

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI ÇEVRESEL KİRLİLİK ANALİZİ İLE İNŞAAT VE
YIKINTI ATIKLARININ TAŞINIMI, GERİ KAZANIMI VE BERTARAFININ
PLANLANMASI: İSTANBUL KADIKÖY İLÇESİ ÖRNEĞİ

MELDA KARADEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI
KENTSEL DÖNÜŞÜM VE PLANLAMA PROGRAMI

DANIŞMAN
DOÇ. DR. BUKET AYŞEGÜL ÖZBAKIR

İSTANBUL, 2018

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI ÇEVRESEL KİRLİLİK ANALİZİ İLE İNŞAAT VE
YIKINTI ATIKLARININ TAŞINIMI, GERİ KAZANIMI VE BERTARAFININ
PLANLANMASI: İSTANBUL KADIKÖY İLÇESİ ÖRNEĞİ**

Melda KARADEMİR tarafından hazırlanan tez çalışması 28.06.2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Buket Ayşegül ÖZBAKIR

Yıldız Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Buket Ayşegül ÖZBAKIR

Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ender ÇETİN

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa



Bu çalışma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü' nün 3200 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Bu çalışma, son yıllarda artan kentsel dönüşüm faaliyetlerinin çevresel problemlerine vurgu yaparak inşaat ve yıkıntı atıklarının taşınması, geri kazanım ve bertarafının planlanmasında uluslararası örnekleri inceleyerek bir değerlendirme sunmaktadır. Kadıköy ilçesi İstanbul'da bu dönüşümün yoğun yaşandığı ilçelerden birisidir. Tezde kullanılmak üzere Kadıköy ilçesi ile ilgili veriler Kadıköy Belediyesi'nden temin edilmiştir. Kentsel dönüşüm kapsamına giren binalarda çevresel problemlerin azaltılması ve yıkılan binaların malzeme içeriklerinin ekonomiye kazandırılması sürdürülebilir kent için önem arz etmektedir. Günümüz tüketim dünyasında gelecek nesillere yaşanabilir bir dünya bırakmak hepimizin sorumluluğudur.

Çalışmamda desteklerinden dolayı öncelikle emeği ve bilgisiyle her zaman yanımda olan tez danışmanım Doç. Dr. Buket Ayşegül ÖZBAKIR'a, Kadıköy Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürü Sayın Aynur Şule SÜMER'e, Kadıköy Belediyesi'nde riskli binalar ile ilgili dökümanları paylaşan Sayın Taylan APAYDIN ve Sayın Baran KORUKLU'ya çok teşekkür ederim. Maddi ve manevi hep yanımda olan başta annem Fatma KARADEMİR, babam Akif KARADEMİR ve ablam Fulya KARADEMİR'e, yüksek lisansta sınıf arkadaşım olan ve hastalığı nedeniyle okula devam edemeyip tedavi gördüğü süreç içerisinde de desteğini esirgemeyen arkadaşım merhum Can SUCAK'a çok teşekkür ederim. Hazırladığım tezin akademik çalışmalarda yararlı olmasını dilerim.

Haziran, 2018

Melda KARADEMİR

İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGE LİSTESİ.....	viii
KISALTMA LİSTESİ	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ÖZET.....	xiii
ABSTRACT	xv
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı.....	2
1.3 Hipotez	4
1.4 Tezin Kapsamı ve Yöntemi	4
BÖLÜM 2	
KENTSEL DÖNÜŞÜM KAVRAMI	7
2.1 Bölüm Girişi.....	7
2.2 Dünyada ve Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Süreçleri ve Boyutları.....	7
2.2.1 Dünyada ve Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Süreci	8
2.2.1.1 Dünyada Kentsel Dönüşüm	8
2.2.1.2 Türkiye’de Kentsel Dönüşüm.....	11
2.2.2 Kentsel Dönüşümün Boyutları	13
2.2.2.1 Fiziksel Boyut	14
2.2.2.2 Yasal Boyut	15
2.2.2.3 Sosyo-Kültürel Boyut.....	17
2.2.2.4 Ekonomik Boyut.....	18
2.2.2.5 Çevresel Boyut.....	19
2.3 Bölüm Sonucu	20

BÖLÜM 3

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ YÖNETİMİ VE ÇEVRESEL KİRLİLİK OLUŞUMU	21
3.1 Bölüm Girişi.....	21
3.2 Dünyada ve Türkiye’de İnşaat ve Yıkıntı Atıkları.....	22
3.2.1 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Toplanması, Taşınımı ve Depolanması ...	25
3.2.2 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Geri Kazanımı	29
3.2.3 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Değerlendirilmesi.....	33
3.2.4 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetiminin Planlanması	34
3.2.5 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Ekonomik Katkısı	38
3.3 Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Kirlilik Oluşumu	38
3.3.1 Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Çevresel Kirlilik Türleri.....	42
3.3.2 Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Çevresel Kirlilik Yönetimi	47
3.4 Bölüm Sonucu	48

BÖLÜM 4

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARI İLE ÇEVRESEL KİRLİLİK ANALİZİ: KADIKÖY ÖRNEĞİ	49
4.1 Bölüm Girişi.....	49
4.2 Kadıköy Tarihsel Bilgi.....	49
4.3 Materyal ve Metod	52
4.4 Bulgular.....	56
4.4.1 Kadıköy’de Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Çevresel Kirlilik Analizi.....	62
4.4.2 İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Taşınımı ile Kentsel Ulaşım Etkileşimi	77
4.4.3 İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Geri Kazanımı ve Ekonomik Katkısı	80
4.4.4 Kadıköy Anket Analizi	83
4.1. Bölüm Sonucu	89

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	91
KAYNAKLAR	95

EK-A

ANKET SAYILARI.....	103
---------------------	-----

EK-B

HANEHALKI ANKET SORULARI.....	104
-------------------------------	-----

EK-C

İŞYERİ ANKET SORULARI	107
-----------------------------	-----

EK-D	
ZİYARETÇİ ANKET SORULARI	110
EK-E	
Kİ-KARE ANALİZİ	113
EK-F	
GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI	115
EK-G	
PARTİKÜL ÖLÇÜM SONUÇLARI.....	117
EK-H	
KADIKÖY'DEKİ KENTSEL DÖNÜŞÜM BİNALARININ MEVCUT DURUMU	118
ÖZGEÇMİŞ.....	129

SİMGE LİSTESİ

dB	Desibel
dk	Dakika
kg	Kilogram
km	Kilometre
L	Litre
m	Metre
m ³	Metreküp
mg	Megagram
µm	Mikrometre
sa	Saat

KISALTMA LİSTESİ

3R	Reduce, Reuce, Recycle
AB	Avrupa Birliği
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CDW	İnşaat ve yıkıntı atıkları
GIS	Geographic Information Systems
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSKİ	İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
İYA	İnşaat ve yıkıntı atıkları
MİA	Merkezi İş Alanları
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
YTÜ	Yıldız Teknik Üniversitesi

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1	Dünya’da kentsel dönüşüm uygulamaları (Sıraç [12]).	9
Şekil 2. 2	Kentsel tasarım ve dönüşüm çalışmaları prensibi ([17]’den düzenlendi)	13
Şekil 2. 3	Kadıköy’de yıkılacak riskli bina görünümü	14
Şekil 2. 4	Kentsel dönüşümün gerçekleşme aşamaları	17
Şekil 3. 1	İnşaat ve yıkıntı atığı içeriği (Oikonomou [39]).	24
Şekil 3. 2	İstanbul için planlanan inşaat ve yıkıntı atığı yönetim modeli [37].	25
Şekil 3. 3	Delhi şehrindeki geri dönüşüm zinciri (Fakihoğlu [41]).	26
Şekil 3. 4	Beton malzemenin geri kazanım metodu [35]	31
Şekil 3. 5	İnşaat ve yıkıntı atıklarının ayrıştırma metodları [35]	33
Şekil 3. 6	İnşaat ve yıkıntı atıkları yönetim metodu hiyerarşisi [87].	36
Şekil 3. 7	2016 yılında dünyadaki asbest rezervleri (Güneş vd. [75])	43
Şekil 3. 8	Riskli binaların yıkımı öncesi oluşturduğu gürültü kirliliği	46
Şekil 4. 1	Kadıköy ilçesinin İstanbul’daki konumu [86]	50
Şekil 4. 2	Kadıköy ilçesinin mahalleleri	50
Şekil 4. 3	Yöntem şeması	52
Şekil 4. 4	Partikül ölçüm cihazının görünümü	53
Şekil 4. 5	Partikül madde ölçüm cihazı	55
Şekil 4. 6	TES 1353 H gürültü ölçüm cihazı	56
Şekil 4. 7	Kadıköy ilçesinde 2017 yılına ait riskli binaların gösterimi	61
Şekil 4. 8	Riskli bina yıkımı öncesi (T0) ve bina yıkımı sırası (T1)	64
Şekil 4. 9	İnşaat faaliyetleri sırası (T2) ve bina bitimi (T3)	64
Şekil 4. 10	Caddebostan mahallesinde riskli binaların mevcut durumunun gösterimi	66
Şekil 4. 11	2013-2017 yılları arasında Kadıköy’de tespit edilen asbestli bina sayıları	67
Şekil 4. 12	Kadıköy’de T0 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı	68
Şekil 4. 13	Kadıköy’de T1 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı	69
Şekil 4. 14	Kadıköy’de T2 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı	70
Şekil 4. 15	Kadıköy’de T3 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı	71
Şekil 4. 16	Kadıköy’deki yıkımı gerçekleştirmiş binaların gürültü değerleri	73
Şekil 4. 17	Kadıköy’deki kentsel dönüşüm binalarının yıkımı sırası gürültü değerleri	74
Şekil 4. 18	Kadıköy’deki inşaat faaliyetleri sırasındaki binaların gürültü değerleri	75
Şekil 4. 19	Kadıköy’deki kentsel dönüşümü tamamlanan binaların gürültü değerleri	75
Şekil 4. 20	Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonunun görüntü kirliliği	76
Şekil 4. 21	İnşaat ve yıkıntı atıklarından mahallelere göre hesaplanan kamyon sayısı	80
Şekil 4. 22	Anketlerin yapılması sırasındaki görünüm	84

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2. 1	Kentsel dönüşüm evrimi ([1], ([14]'dan düzenlenmiştir).....10
Çizelge 2. 2	Türkiye'de dönüşüm değişkenleri ve uygulamaları ([1], [10]'dan düzenlenmiştir).....12
Çizelge 2. 3	Türkiye'de kentsel yenilemeyi etkileyen yasal düzenlemeler ([10] ve [22]'ten üretilmiştir).16
Çizelge 2. 4	İmar yönetimi faaliyet yılı sektörel harcama tutarları [17].19
Çizelge 3. 1	Geri Kazanım tesisinde olması gereken özellikler (Zhao vd. [44]'den çevrilmiştir).....29
Çizelge 3. 2	Avrupa ve Türkiye'de 2011 Yılı İnşaat ve Yıkıntı Atık Miktarları, Geri Dönüşüm -Oranı ve Kişi Başına Düşen Atık Miktarları (Ayan [49]).....32
Çizelge 3. 3	Geri kazanılabilir malzemelerin yeniden kullanım alanları ([53], [37], [35]'den düzenlenmiştir).....33
Çizelge 3. 4	Gürültünün insandaki olumsuz etkileri (Cura [83]'dan üretilmiştir).45
Çizelge 4. 1	Kadıköy tarihsel gelişimi (Atabek [87]'den üretilmiştir)51
Çizelge 4. 2	Partikül ölçüm cihazı teknik özellikler.....54
Çizelge 4. 3	Gürültü ölçüm cihazı teknik özellikler.....55
Çizelge 4. 4	Kadıköy ilçesinin yıllara göre nüfus değişimi.....56
Çizelge 4. 5	Kadıköy'ün mahallelere göre 2007-2017 yılları nüfus değişimi57
Çizelge 4. 6	Kadıköy'ün mahallelerinin yıllara göre kentsel dönüşüm kapsamında tespit edilen riskli bina sayıları58
Çizelge 4. 7	Kadıköy'deki mahallelerin yıllara göre yıkım ruhsatı çıkan bina sayısı59
Çizelge 4. 8	Kadıköy mahallelerinin 2017'de arazi kullanım ve toplam riskli yapı sayıları.....60
Çizelge 4. 9	Yıllara göre Kadıköy'ün inşaat ve yıkıntı atığı miktarı62
Çizelge 4. 10	Kadıköy'ün mahallelerindeki riskli binaların mevcut durumu63
Çizelge 4. 11	Partikül boyutlarına göre sınır değerler [91].....67
Çizelge 4. 12	Kadıköy ilçesi yıllara göre toplam hafriyat toprağı ve moloz miktarı.....77
Çizelge 4.13	Kadıköy'de Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyon sayımı.....78
Çizelge 4. 14	İstanbuldaki depolama sahalarının doluluk oranları [93]79
Çizelge 4. 15	2013-2017 yılları arasındaki Kadıköy'ün inşaat ve yıkıntı atığı içeriğı81
Çizelge 4. 16	Yıllara göre inşaat ve yıkıntı atık içeriğinin ekonomik katkısı.....82
Çizelge 4. 17	Geri dönüştürülebilir inşaat ve yıkıntı atıklarının ekonomiye katkısı82
Çizelge 4. 18	Eğitim durumu ile kentsel dönüşüm çevresel kirlilik analiz sonuçları84

Çizelge 4. 19	Ki-Kare testi sonucu	85
Çizelge 4. 20	Meslekler ile kentsel dönüşüm kaynaklı gürültünün ki-kare testi	86
Çizelge 4. 21	Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültünü işyeri katılımcılarının eğitim durumlarına göre ki-kare analiz sonuçları	88



**KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI ÇEVRESEL KİRLİLİK ANALİZİ İLE İNŞAAT
ATIKLARININ TAŞINIMI, GERİ KAZANIMI VE BERTARAFININ
PLANLANMASI: İSTANBUL KADIKÖY İLÇESİ ÖRNEĞİ**

Melda KARADEMİR

Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Buket Ayşegül ÖZBAKIR

Sanayi Devrimi'nden sonra nüfusun hızlı artması ile birlikte özellikle çevresel problemlerde artış yaşanmıştır. 1999 depremi sonrası binaların yenilenmesi ve sağlamlaştırılması ön plana çıkmıştır. Günümüzde nüfusun kentlerde yoğunluğunun giderek artması nedeniyle lokomotif sektör olarak bilinen inşaat sektörünün etkinliği daha çok hissedilmektedir. Yaşam kalitesini yükseltmek ve daha dayanıklı konut yapma ihtiyacı nedeniyle riskli binalarda başlayan kentsel dönüşüm süreci ile birlikte bazı problemler oluşmaya başlamıştır. Ülkemizde özellikle "kentsel yenileme" olarak kendini gösteren bu kentsel dönüşüm sürecinde riskli binaların yıkılıp yerine yeni yapılar inşa edilmeye başlanmıştır. Çok katlı yapıların kentsel dönüşüm süreci ile sayılarının artması ısı adası gibi bazı çevresel problemleri de gündeme getirmiştir. Hava kirliliği oluşumunu tetikleyen bir diğer etmen olan kanserojen içerikli asbest ise özellikle 2010 öncesi yapılan eski binalarda kullanıldığından yıkım sürecinde gerekli önlemler alınmadığında bölge halkı için ciddi sağlık tehdidi oluşturmaktadır. Binaları yıkıp yeniden yapma sürecinde oluşan inşaat ve yıkıntı atıklarından kaynaklı havaya karışan partiküler maddeler de insan sağlığını tehdit etmektedir. Yine kentsel dönüşüm süreci ile gürültü kirliliğinin dönüşümün yoğun olarak yaşandığı bölgelerde artması çeşitli psikolojik rahatsızlıkların da artmasına sebep olmaktadır. Özellikle İstanbul'da

yoğun bir şekilde gerçekleştirilen bu kentsel dönüşüm süreci nedeniyle çevre kirliliği önemli ölçüde artmıştır. Alınan önlemlerin yetersizliği ve bu konuda yeterli kamu bilincinin sağlanamaması da bu problemlerin devam etmesine neden olmaktadır.

İnşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanılmasının ülkemizde yeterince gerçekleştirilememesi, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonlarının ilgili depolama alanlarına taşınımını yoğunlaştırmıştır. Trafik yükünü önemli derecede artmasına neden olan bu durum ile özellikle metropol kentlerde ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Bu kamyonların ilgili alanlara taşınması sürecinde özellikle metropol kentlerde uzun zaman dilimi harcanması gerektiğinden bazı hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyon şoförleri kent merkezinde belediyenin izin vermediği bölgelere inşaat ve yıkıntı atıklarının dökümünü gerçekleştirmektedir. Bu durum da arazi kirlenmesi ve görüntü kirliliğinin yaşanmasına neden olduğu gibi yağmur vb. etmenler ile bu atıkların içindeki maddelerin yeraltısuyuna karışarak bu kaynaklarda kirliliğe neden olabilmektedir.

Mevcut literatürde ağırlıklı olarak inşaat ve yıkıntı atıklarının yönetimi ile kullanılan betonun agrega olarak geri kazandırılması gibi konular yer almaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının azaltılması, bu atıkların geri dönüşümünü sağlayabilme ve çevresel sorunları azaltmak için gerekli yasal düzenlemelerin yapılması, sürdürülebilir kent yaratmada önemli bir yere sahiptir. Uluslararası literatürde önemli oranda inşaat atıklarını geri dönüştüren ülkeler bulunmaktadır. Ülkemizde ise henüz bu tür atıklardan belirli bir oranda geri kazanımı konusunda mevcut yasal zorunluluk ve yeterli geri kazanım tesisi bulunmamaktadır. Tezde, inşaat ve yıkıntı atıklarının özellikle çevresel problemleri, geri kazanımın ekonomik boyutu ve bu atıkların taşınmasındaki problemlerin en aza indirilmesi için bir yöntem geliştirilmesi konularında literature önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın özgün değeri, coğrafi bilgi sistemleri ile yapılacak kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilik haritalandırması konusunda ulusal ve uluslararası ölçekte literature katkıda bulunmasıdır.

Anahtar Kelimeler: Kentsel dönüşüm, inşaat ve yıkıntı Atıkları, geri dönüşüm, sürdürülebilirlik, coğrafi bilgi sistemleri

**BASED ON URBAN TRANSFORMATION ENVIRONMENTAL POLLUTION
ANALYSIS WITH TRANSPORT, RECOVERY AND DISPOSAL OF PLANNING
OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTES: ISTANBUL KADIKOY
CASE STUDY**

Melda KARADEMİR

Department of Urban and Regional Planning

MSc. Thesis

Adviser: Assoc. Prof. Dr. Buket Ayşegül ÖZBAKIR

After the Industrial Revolution, especially environmental problems have increased with the rapid increase of the population. Particularly after the earthquake in 1999, the reconstruction and rehabilitation of the buildings were foreground. Today, due to increasing population density in cities, the activity of the construction sector, which is known as the locomotive sector, is felt more and more. Some problems have begun to arise with the urban transformation process, which started at risky buildings due to the need to raise the quality of life and make it more durable. In the process of this urban transformation which is manifested especially in Turkey as "urban regeneration", risky buildings have been demolished and new buildings have begun to build. The increasing number of highrise buildings with urban transformation has also brought some environmental problems like heat island. Carcinogenic asbestos, another factor that triggers the formation of air pollution, which is used old buildings especially built before 2010, is a serious health threat for the people living in that area if the necessary precautions are not taken in the demolition process. Particulate matter mixed into the air originating from the construction and wreckage wastes generated during the reconstruction of buildings are also threats for human health. Noise pollution in regions where urban transformation is experienced intensively, various psychological

disorders are increased. Environmental pollution has increased considerably due to this urban transformation process, which is being carried out intensively in Istanbul. Lack of precaution and adequate public awareness in this issue cause these problems to continue.

As the recycling of construction and demolition wastes can not be realized in our country sufficiently, excavation land, construction and demolition wastes by trucks have been increasingly moved to the storage areas. This situation, which causes the traffic load to increase significantly, has serious problems especially in metropolitan cities. As long as these trucks are moved to the relevant areas especially in metropolitan cities, some excavation land, construction and demolition wastes truck drivers are casting construction and demolition wastes in the city center where the municipality does not allow. This situation causes land and visual pollution and these wastes may cause groundwater pollution by rainfall etc. mixing with groundwater.

In the current literature, there are mainly issues such as management of construction and demolition waste and recycling of concrete used as aggregate. Reducing construction and demolition wastes, providing recycling of these wastes and making the necessary legal arrangements to reduce environmental problems are important for creating a sustainable city. In the international literature, there are countries which are successful about recycling of construction and demolition wastes. In our country, however, there are no legal requirements and adequate recovery facilities for the recycling of construction and demolition wastes. There is a shortage of whether these wastes contribute to the formation of environmental pollution. Reducing construction and debris wastes, providing recycling of these wastes and making the necessary legal arrangements to reduce environmental problems constitute an important place in creating a sustainable city. In the international literature, there are countries that recycle construction waste considerably. In our country, it is not yet possible to regain the legal necessity and sufficient recovery facilities for the recovery of such wastes in a certain area. This thesis determined that the project will contribute significantly to the development of a method for reducing construction and demolition wastes, especially the environmental problems, the economic dimension of recovery and the problems of transport. The unique value of the project is a Geographical Information System (GIS) based mapping of the environmental pollution due to urban transformation.

Keywords: Urban transformation, construction and demolition wastes, recycling, sustainability, geographic information systems

1.1 Literatür Özeti

Kentler çevresel, ekonomik, fiziksel, toplumsal, siyasal ve ideolojik etkilerle değişim yaşayabilmektedir. Kentsel mekandaki bu değişimler yaşam kalitesini arttırmak amacıyla yapılmasının yanı sıra mekanın fiziksel, sosyal, çevresel, ve ekonomik olarak çökmesine neden olabilmektedir. Kentsel dönüşüm, bu tür olumsuz durumların giderilmesi için yapılan girişimler olarak tanımlanmaktadır (Akkar [1]). Yirminci yüzyılın sonundan bu yana, özellikle kent merkezlerinin yenilenmesinin gerekliliğinden kaynaklanan yıkım ve konut iyileştirilmesi üzerine tartışmalar giderek artmaktadır (Alba-Rodríguez [2]).

Günümüzde inşaat sektörü lokomotif sektör olarak tanımlanmaktadır. İnşaat atıkları inşaat endüstrisindeki en önemli sorunlardan biri olmaktadır (Park ve Tucker [3]). İnşaat ve yıkım faaliyetleriyle oluşan atıklar sadece arazi kaynaklarını tüketmekle kalmaz; aynı zamanda şehrin doğal peyzaj, toprak ve su kirliliği gibi ekolojik çevresel zararlara da neden olmaktadır. Coelho ve Brito [4]'nın çalışmasında, inşaatta kullanılan malzemelerin yeniden kullanımı çevresel faydalar getirmektedir. İklim değişikliğine etkisinde yaklaşık % 77'lik bir azalma öngörülmektedir. (Coelho ve Brito [4]). İnşaat ve yıkım faaliyetlerinden kaynaklanan atıklar önemli çevresel etkiler yaratmaktadır. Bu çevresel etkilere yüksek enerji tüketimi, katı atık üretimi, sera gazı emisyonunda artış ve çevre kaynaklarının tükenmesi sayılabilmektedir (Esa vd. [5]). Çevresel etkilerinin yanı sıra teorik olarak, inşaat ve yıkıntı atıkları %80 oranında geri dönüşüm potansiyeline ve yüksek ekonomik değere sahip olmaktadır (Zheng vd. [6]).

Kentleşmenin hızlı bir şekilde gelişmesi ve kentsel yenilenmenin hızlandırılması ile Çin'de inşaat, yıkım ve atık oluşumunun hızlı bir şekilde artmasıyla bina yenileme ve yıkım faaliyetleri yürütülmektedir (Ding vd. [7]. Artan atık miktarı nedeniyle karşılaşılan zorluklar sıfır atık ve ya az atık üretimi ve tüketimini amaçlayan “atık yönetimi yaklaşımını”nı gündeme getirmektedir [8]. Sürdürülebilir kalkınma perspektifinden etkili atık yönetimi, kaynakların üretilmesine ve atık azaltma yönetiminin uygulanmasına odaklanması büyük önem taşımaktadır.

1.2 Tezin Amacı

Son yıllarda inşaat sektörünün etkinliğinin kentsel dönüşüm faaliyetleri ile daha da hız kazanması söz konusu olmaktadır. Artan kentsel dönüşüm faaliyetleri ile birlikte çeşitli problemler gündeme gelmektedir. Kentsel dönüşümün sosyal, fiziksel bazı sorunların yaşanması harici çevresel açıdan insanın fizyolojik ve psikolojik sağlığını tehdit edici bir boyutunun varlığı da mevcuttur. Günümüzde yoğun olarak gerçekleştirilen kentsel dönüşüm faaliyetlerinin özellikle çevresel boyutu hakkında literatürde yeterli kaynak bulunmamaktadır. Ayrıca dünyada inşaat ve yıkıntı atıkların geri dönüşümünü bazı ülkeler yüksek oranlarda sağlayabilmektedir. Ancak ülkemizde inşaat ve yıkıntı atıklarından geri kazanım konularının ağırlık verilmesi yerine, bu atıkların depolama alanlarına dökümünün yapılması gerçekleştirilmektedir. Böylece de sınırlı olan kaynaklarımızın gün geçtikçe hızla tükenmesine katkı sağlanmaktadır. Mevcut kaynaklarımızdan yüksek verim sağlanabilmesi adına geri dönüşümün önemi dikkat çekicidir. Dolayısıyla kentsel dönüşüm faaliyetleri ile artan inşaat ve yıkıntı atıklarının yeniden kullanımını teşvik edici çeşitli düzenlemelerin yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu tez, ulusal ve uluslararası literatürde “kentsel dönüşüm” ve “inşaat ve yıkıntı atıkları” konularında klasik kavramsal boyutun yanısıra çevresel boyutun ayrıntılı olarak irdelenmesini hedeflemektedir. Ülkemizde inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümü ve geri dönüştürülemeyen kısmın taşınımı hususlarında sürdürülebilirlik amacına hizmet etmek amacıyla mevcut kaynakların korunması göz önünde alınarak, Kadıköy ilçesinin 21 adet mahallesinde gerçekleştirilecek çeşitli analitik çalışmalar sonucunda

diğer ilçe ve kentlerin bu tür atıkların verimli bir şekilde yönetiminin planlanmasında yol göstermesi öngörülmektedir.

Bu çalışmada, kentsel dönüşüm çalışmalarının gerçekleştiği ortamlarda oluşan çeşitli fiziksel, ekonomik ve çevresel problemler ile yasal yetersizlik hususlarında mevcut olumsuzlukların detaylı olarak ele alınacaktır. Bu konulardaki eksikliklerin giderilmesi için pilot bölge olarak seçilen İstanbul ili Kadıköy ilçesindeki toplam 21 adet mahallede yapılacak alan çalışması ile kentsel dönüşüm kaynaklı inşaat atıkları ve çevre kirliliğinin ortaya konarak oluşan problemlerin en aza indirilmesi için bir yöntem geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, projede cevap alınması beklenen araştırma soruları aşağıda özetlenmektedir:

1. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinde yaşanan çevresel kirliliği boyutundaki olumsuzluklar nelerdir?
2. Kentsel dönüşüm çevresel açıdan hangi kirlilik tipleri meydana getirir?
3. İnşaat ve yıkıntı atıkları, yeniden yapım süreçlerinde ulusal ve uluslararası literatürde hangi şekillerde değerlendirilmektedir?
4. İnşaat ve yıkıntı atıklarının taşınımında alternatif güzergah veya başka bir yöntem oluşturulabilir mi?
5. Kentsel dönüşüm kaynaklı oluşan inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı ile ülke ekonomisine katkısı nedir?

İnşaat ve yıkıntı atıklarının yeniden kullanılması ve taşınım sorunları konularına gereken önem verilirse, kaynaklardan maksimum fayda sağlanması nedeniyle enerjiden ve maliyetten tasarruf sağlanabilmektedir. Bu amaca yönelik olarak yapılacak alan çalışması ile birlikte literatür incelemesi sonucunda, sürdürülebilir bir kent yaratma amacına bağlı kalınarak gelecekte yıkımı yapılacak riskli binalar için bir yol haritası oluşturulması hedeflenmektedir.

1.3 Hipotez

Bu çalışma kapsamında kurulan hipotez kentsel dönüşüm ile çevresel kirlilik ilişkisini detaylı bir şekilde incelemektedir. İlk kurulan hipotez kentsel dönüşüm faaliyetleri ile çevresel kirliliğin arttığı yönündedir. Çevresel kirlilik türleri olarak inşaat ve yıkıntı atıklarının uzun mesafelere taşınması ve düşük ücretle çalışan kamyon şoförlerinin mevcudiyeti nedeniyle kamuya açık arazilere atıklar bırakılmaktadır. Bir diğer hipotez olarak kentsel dönüşüm faaliyetleri ile gürültü kirliliğinde artış meydana gelmesi kabul edilmektedir. Yoğun bir dönüşüm sürecinde olan Kadıköy ilçesinde gerçekleştirilen gürültü ölçümü ile mevcut durum tespiti yapılmaktadır. Bina yıkım ve inşaat faaliyetleri nedeniyle havadaki partikül maddelerin yoğun olduğu hipotezi kurulmuştur. Kentsel dönüşüm faaliyetleri kaynaklı oluşan inşaat ve yıkıntı atıklarının içeriği geri dönüştürülebilir özellikte olduğu ve ekonomik faydası bu çalışmada incelenmektedir. Kadıköy'de kentsel dönüşüm ile çevre kirliliğinin algı ve tutum araştırması şu hipoteze dayanmaktadır: Kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirliliğin gerçekleştirilen faaliyetler ile artması Kadıköy'de bulunan kesim tarafından da farkedilmektedir.

1.4 Tezin Kapsamı ve Yöntemi

Çalışmada izlenen yöntem, kentsel dönüşüm ile inşaat ve yıkıntı atıklarının ilişkisinin kurulması için ulusal ve uluslararası literatürde kaynak analizi yapılmaktadır. Tez saha çalışmasını da içerdiğinden örnek bölge olarak İstanbul ili Anadolu Yakası'nda bulunan kentsel dönüşümün yoğun olarak gerçekleştiği Kadıköy ilçesi seçilmiştir. Kadıköy ilçesinde bulunan toplam 21 adet mahalleden bina yıkımının yoğun olarak gerçekleştiği lokasyonlarda çevresel kirlilik analizi için gürültü ve partikül madde ölçümü gerçekleştirilmektedir. Diğer kirlilik tipolojileri çalışma kapsamı dışındadır. İnşaat faaliyetlerinin hava kirliliğine katkısını ölçmek için taşınabilir partikül madde ölçüm cihazı olarak PCE-PCO-1 ölçüm cihazı kullanılmaktadır. Partikül madde ölçümü, inşaat faaliyetlerinin gerçekleştirildiği saatler olarak haftaiçi ve Cumartesi günleri gerçekleştirilmektedir. Ölçüm sırasında seçilen binadan 10-15 metre uzaklıkta, yerden 1,5 - 2 metre yükseklikte ölçüm yapılmaktadır. Ölçüm yağmurlu havanın olmadığı ve nem oranının %75'ten düşük olduğu koşullarda gerçekleştirilmektedir. Ölçülen verilerin güvenilirliğinin sağlanması için on beş dakikalık ölçüm gerçekleştirilmiştir.

Kadıköy ilçesinde kentsel dönüşüm kaynaklı inşaat faaliyetlerinin çevreye yaydığı gürültünün ölçümü için taşınabilir cihaz olan TES 1353 H sonometresi kullanılmaktadır. Gürültü ölçümü yerden 1,5 metre yukarıda ölçüm kaynağına 10-25 metre uzaklıkta ölçüm gerçekleştirilmektedir. Ölçümler hafta içi ve Cumartesi günü yapılmaktadır. Gürültü ölçümü yapılan noktalarda görsel medya araçlarından fotoğraf, video ile desteklenmektedir ve ölçümlerin güvenilirliğini arttırmak için her bina için ses kaydı da alınmaktadır. Gürültü ölçümü Kadıköy'deki kentsel dönüşüm kapsamındaki dört farklı dönemdeki binaların her birinden on beş dakikalık ölçüm gerçekleştirilmektedir. Her bir ölçüm için cihaz tarafından hesaplanan Leq değerlerinin ortalaması alınmıştır. Kentsel dönüşüm binalarında ölçüm yapılırken genellikle trafiğin daha az yoğun olduğu saatlerde alınmasına özen gösterilmiştir. Araç yoğunluğunun aktif olarak devam ettiği yolların güzergahlarında bulunan binalardan ölçüm alınmamıştır. Kentsel dönüşüm binalarının gürültülerinin ölçüm değerlerinin doğruluk derecesini arttırmak için araçların geçişinde mümkün olduğunca ölçüm duraklatılıp tekrar devam edilmiştir.

Çalışmanın diğer boyutunda ise kentsel dönüşümün yarattığı kirliliğin hanehalkı, işyerleri ve ziyaretçiler tarafından kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirliliğin olumlu ve olumsuz algı ve tutum araştırması yapılmaktadır. Kadıköy ilçesinde hanehalkı, işyerleri ve ziyaretçiler için yapılan anket sayıları EK-A'da gösterilmektedir. Örneklem metodu olarak "katmanlı örnekleme" tercih edilmektedir. Katmanlı örnekleme yöntemlerinden "alan olasılıklı katmanlı örnekleme" metodu kullanılmaktadır. Kadıköy ilçesi için hanehalkı ile toplam 384 kişi ile anket yapılmaktadır. Bu sayının belirlenmesinde 2016 TÜİK verilerine göre 21 tane mahalledeki nüfus sayımından yararlanılmıştır (EK-A). Her mahalleden nüfusları oranında anket sayısı hesaplanmıştır. İşyeri anketi için YTÜ VE Özyeğin Üniversitesi tarafından desteklenen "Analyzing the Shopping Center Development in Istanbul using GIS" başlıklı projenin veri tabanından 2014 yılına ait Kadıköy ilçesindeki 21 adet mahalle için toplam işyeri sayısı elde edilmiştir. Bu veriye göre, Kadıköy'ün toplam 53.719 işyerinden toplam 381 adet işyeri ile anket gerçekleştirilmektedir (EK-A). İBB Ulaşım Müdürlüğü 2015 verisine göre Kadıköy ilçesinin günlük ortalama ziyaretçi sayısı otobüs ile 200 bin, minibüs ile 90 bin, denizyolu ile 65 bin ve dolmuş ile 24 bin yolcu taşınması referans alınarak toplam 379 bin ziyaretçi varsayımıyla toplam 384 kişi ile anket yapılmaktadır. Anketler %95 güven

düzeyinde 5 güven aralığına göre hesaplanmaktadır. Anketlerin istatistiksel olarak analiz edilme sürecinde SPSS programından yararlanılmaktadır. Anket analiz yöntemi olarak ki-kare analizi uygulanmaktadır.

Çalışmada, Kadıköy ilçesinde kentsel dönüşüm kaynaklı inşaat ve yıkıntı atıklarını taşıyan hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonlarıyla taşınım yoğunluğu ve kentsel etkisini analiz edilmektedir. Bu tür kamyon yoğunluklarını tespit etmek amacıyla sabah (9:30-10:30) öğlen (11:30-12:30) ve akşam (16:30-17:30) saatleri arasında, belirli lokasyonlarda (E-5 ve ana caddeler vb.) kamyon yoğunluğu analiz edilmekte ve söz konusu geçişleri görsel meyda araçlarından faydalanılarak (video, fotoğraf) çalışma desteklenmektedir. Çalışma kapsamında çeşitli gazete arşivlerinden kentsel dönüşüm, hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonları ile ilgili görsel medya analizi gerçekleştirilmektedir.

İlçede yıkılan binaların sayısı Kadıköy Belediyesi'nin Yapı Kontrol Müdürlüğü'ne bağlı Kentsel Yenileme bürosundan yıllara göre tespit edilen riskli bina sayıları temin edilmektedir [48]. Yapılan tez çalışması için haritalama uygulamaları ArcGIS programı ile sağlanmaktadır. Çalışmada Esri'ye ait ArcGIS online kullanımına olanak veren uygulamaları Survey123 for ArcGIS ve ArcGIS Collector'den de yararlanılmaktadır.

Tezin sürdürülebilir kent için enerji tasarrufu ve sınır olan kaynak kullanımında maksimum fayda sağlanması gerekliliği konuları perpektifinde Kadıköy ilçesinde yapılması gereken düzenlemelerin kente uyarlanması veya ülkede yapılacak dönüşüm çalışmalarında bir rehber niteliğinde olması sağlanmaktadır. Çalışmada kentsel dönüşümün çevresel kirlilik oluşturma potansiyeli ile inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanım ve kullanım yollarına vurgu yapılmaktadır.

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAVRAMI

2.1 Bölüm Girişi

Kentler, devamlı gelişen ve değişen mekanlar olmasından dolayı yaşayan bir organizmaya benzetilebilmektedir. Kentsel dönüşüm mekânsal tahribatını önlemek için tarihsel olarak mevcut dokunun devamlılığını sağlamak, ekonomik hayatı hareketlendirmek, yaşam kalitesini arttırmak ve kültürel hareketliliği sağlamak amacı taşımaktadır. Günümüzün tüketim dünyasında sınırlı olan kaynaklarımızı verimli bir şekilde kullanma gerekliliği ön plana çıkmaktadır. Bu bölümde kentsel dönüşümün dünyada ve Türkiye’deki tarihsel gelişim süreci ile fiziksel ve mekânsal, sosyo-kültürel, yasal, ekonomik ve çevresel boyutları detaylandırılmaktadır.

2.2 Dünyada ve Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Süreçleri ve Boyutları

Kent mekanında değişim ve dönüşüme ortam hazırlayan olgular ilk olarak kentin nüfusunun sürekli artışından kaynaklanmaktadır. Kentteki nüfusun azalması da bir dönüşümü meydana getirebilmektedir. Kentsel dönüşüm, fiziksel ve ekonomik iyileştirme sağlayarak yaşam kalitesini artırmayı ve mevcut yapıların depreme dayanıklı hale getirilmesini amaçlamaktadır. Başarılı olan girişimciler kent çeperlerine yayılarak büyük tesis kurmaktadırlar. Bu durum da kentte “Merkezi İş Alanları (MİA)” işlevlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum merkezde önemli bir dönüşümün yaşandığını ortaya koymaktadır. Kentin artan refahı ile hizmetler sektöründe de gelişmektedir. Toplumsal tabakalaşma da bu gelişen hizmetler sektörüne göre şekillenmektedir [80], [50]. Dünya hızla kentleşmektedir. Gelecekteki küresel nüfus

artışının daha çok şehirlerde ve kasabalarda gerçekleşmesi öngörülmektedir (UNDESA [9]).

Kentsel yoksulluk ve sosyal dışlanma, yapı yoğunluğunun azaltılması, çarpık kentleşmenin önlenmesi, kentsel standartların iyileştirilmesi, kentsel büyüme hızının ve gelir grupları arasındaki farkın azaltılması, kültürel değerlerin korunması, kentsel standartların yeniden ele alınması gibi nedenlerden dolayı kentsel dönüşüm gündeme gelmektedir (Topkaya [10]).

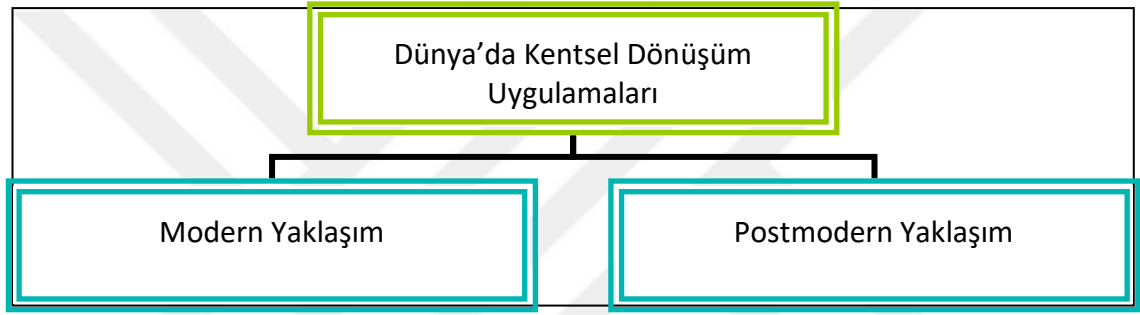
Kentsel dönüşüm, kentsel alanların mevcut durumunun değişerek başka bir hal alması olarak tanımlanabilmektedir. Kentsel dönüşüm, yeni kentlerin oluşturulması haricinde, kentlerin mevcut yönetim ve planlanmasıyla da ilgili olduğu söylenebilmektedir. Kentler çevresel, ekonomik, toplumsal, fiziksel, siyasal ve ideolojik etkilerle değişim yaşayabilmektedir. Kentsel mekandaki bu değişimler kimi zaman yaşam kalitesini yükseltmek amacı haricinde mekanın fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel olarak çökmesi ve bozulmasına neden olabilmektedir. Kentsel dönüşüm, bu tür olumsuz durumların giderilmesi için yapılan girişimler olmaktadır (Akkar [1]). Kentsel dönüşüm, ekonomik ve toplumsal olarak dengelerin değişiminin yaşandığı bir süreç olarak söylenebilmektedir. Dünyada özellikle II. Dünya Savaşı bitimi ile başlayan kentlerin tekrar yapılandırılması süreçleri günümüze kadar farklı dönemlerden geçmiş ve kentler farklı yöntemlerle değişim yaşamaya başlamıştır. Kentlerde dönüşüm süreçleri farklı dönemlerde, farklı şekillerde gelişmektedir. Dönüşüm aşamaları dönemsel ve mekânsal olarak farklı müdahaleler içermektedir [10].

2.2.1 Dünyada ve Türkiye’de Kentsel Dönüşüm Süreci

2.2.1.1 Dünyada Kentsel Dönüşüm

Son yüzyılda gelişen bilgi teknolojileri ile, üretim mekanları geliştirmekte olan ülkelerde yer seçmeye başlamış ve terk ettiği mekanlarda hizmetler sektörünün gelişmesini, yer seçtiği bölgelerde ise geliştirmiştir. Bu fiziksel ve ekonomik dönüşüm, kent mekanının da dönüşümüne neden olmuştur. Geliştirmekte olan ülkelerdeki kentler sanayi devrimi sürecindeki kent sürecini yaşarken, sanayi yerine hizmetler sektörünün yoğunlaştığı kentler sermaye birikimi sorunu yaşamaya başlamıştır. Sanayinin terk ettiği ve aynı orantıda istihdam olanaklarının oluşturulamadığı kentler ise ekonomik olarak çöküşe

geçmiştir. Ekonomik alanda yaşanan değişimler kent mekanına olumlu veya olumsuz olarak yansımaktadır. Sanayi devrimi, kentlerin dönüşümü konusunda önemli bir dönüm noktasıdır. Sanayi devrimi sonrasında kırsaldan kentlere yaşanan göç hareketleri ve kentlerin orantısız ve büyük ölçüde plansız gelişmesi ile kentleşme ve çevre sorunları yaşanmıştır. Kamu otoriteleri bu sorunlara çözüm getirmeye çalışmış ve sanayinin yer seçimi, konut sorunları ve planlı kentleşme üzerine müdahalelerde bulunmuşlardır (Ağırman [11]). Endüstri Devrimi sonunda, sanayi kentlerindeki çevresel kirliliğin artışı, sanayi bölgelerinin düzensiz yapılaşması, yoğun ve hayat standartları iyi olmayan konut alanları yla yetersiz altyapı hizmetleri, sağlıksız kentlerin oluşmasına neden olmuştur (Akkar [1]).



Şekil 2. 1 Dünya'da kentsel dönüşüm uygulamaları (Sıraç [12]).

Modern yaklaşımda toplumun denetim altında olması düşüncesini barındıran yapıdan aynı geometrik bir yapıya sahip yapılar olmaktadır. 1960'lı yıllarla yapılmaya başlanan ticaret merkezleri, müzeler, kentsel peyzajın bütünlüğünü koruyamamış ve geleneksel kent görünümü korunamamıştır (Sıraç [12]). Postmodern yaklaşımlar, modernizme tepki olarak mimari ve sanatsal gelişmelerde yeni bir bakış açısı olmaktadır. Kalıpların dışına çıkarak mimari usluba farklı bir yaklaşım sunmaktadır. Bu nedenle her şeyin temsil edilip birleştirilebildiği meta-anlatılara veya meta-teoriye (Marksizm, Freudizm) karşı olmaktadır. Evrensel ve ebedi hakikatleri reddederek yaşamın dinamiklerini farklı bağlamlarda açıklamadıklarını iddia etmektedirler (Harvey [13]).

Çizelge 2. 1 Kentsel dönüşüm evrimi ([1], ([14]'dan düzenlenmiştir).

Kentsel Dönüşüm Evrimi									
Dönem	Strateji	Politika	Aktörler	Mekansal	Boyutlar			Fiziksel	
					Ekonomik	Sosyal	Sosyal		
1800 ortası-1940	Kentsel Yenileme (urban renewal)	Kamusal alanların çoğaltılması	Yerel yönetimi girişimciler	Geniş bulvarlar ve caddeler	Büyük yıkımlar	Modernist yaklaşım	Bahçe Kent Hareketi		
1940-1950	kentlerin yeniden inşası (urban reconstruction)	büyük yıkımlar ile çok katlı konut blokları inşası	Merkezi yönetim	yeni kent merkezleri oluşumu	Kurumsallaşan kentsel yenileme	Sosyal konut	Tamamen ofis ve ticaret işlevleri taşıyan bölgeler		
1950-1960	kentsel gelişim (urban development)	Banliyöleşme	Merkezi ve yerel hükümet, özel sektör gelişimcileri ve müteahhitler	Yerel ve mevzi düzeyin vurgulanışı	Genelde kamu sektörü yatırımı	Yaşam koşullarının iyileştirilmesi	İç bölge ve yakın çevrelerin gelişimi ön planda		
1960-1970	kentsel iyileştirme (urban improvement) ve kentsel yenileme (urban renewal).	Banliyöleşme artışı, saçaklanma, ilk esenleştirme çalışmaları	Merkezi yönetim, Kamu ve özel sektör arasında denge sağlamaya yönelik	kent merkezlerinin çevreleri ve kenar mahalleler öncelikli, bölgesel düzeyin ortaya çıkışı	1950'lerin devamında özel sektörün dikkat çekmesi	daha çok toplumsal sorunlara duyarlı projeler	Kent merkezleri ve yoksul mahallelerin iyileştirilmesi ve yenilenmesi		
1970-1980	Yenileme	Desantralizasyon	Özel sektörün artan rolü ve aktör çeşitliliği	Önce bölgesel ve yerel düzey, sonra yerel düzeyin öne çıkması	Kamunun zorunlu kaynakları ve özel yatırımlardaki artış	Toplumsal temelli eylemler ve artan yetkiler	Köhneleşmiş kentsel merkezi ve çevresinin yenilenmesi		
1980-1990	Kentsel yeniden yapılandırma/geliştirme (urban redevelopment)	Ekonomik canlandırma hedefli	Projelerin çoğu Kamu-özel iş ortaklığı ve uzman birimlere yönelim	1980 başlarında mevzi ölçeğinde, daha sonra yerel ölçekte yoğunluk	Seçici kamu fonları ile özel sektör odaklılığı ön planda	Seçici devlet desteğiyle toplumun kendi işini yapması	Avrupa ve ABD'de öncü projeler		
1990-2000	Kentsel yenileme' (urban regeneration), kentsel koruma (urban conservation),	Kentsel koruma ön planda	Yerel yönetim etkin, çok-aktörlü katılımlar	'Sürdürülebilir kent' kabulü, kentlerin pazarlaması,	Kamu, özel sektör ve gönüllü fonlar arasında dengenin kuruluma çalışmaları	Toplumun rolünün ön plana çıkması	Bölgesel eylem gelişimi		

2.2.1.2 Türkiye’de Kentsel Dönüşüm

Cumhuriyet Öncesi

Türkiye’de 20.yy ın ikinci yarısından sonra gündemde olan çarpık kentleşme Avrupa’da özellikle Almanya’da ağır bir savaştan çıkmasına rağmen geçmişten gelen planlı kentleşme politikalarını devam etmiştir (Sıraç [12]). Cumhuriyet döneminden önce kent planlaması ile ilgili ilk düzenleme 1848 yılı “Enbiye Nizamnamesi” olmaktadır. Devlet Planlama Teşkilatının Kuruluşundan sonra düzenli ve planlı çalışmalar yapılmıştır. İlk yıllarda yol, sağlık, yangına karşı koruma gibi afetler dikkate alınarak bu düzenlemeler yapılmıştır. 20. yüzyılın son çeyreğinde, çevresel sorunlar giderek artarken ve doğal kaynaklar tükenirken çeşitli önlemlerin alınması gerekliliği ön plana çıkmaktadır (Hoşkara ve Sey [15]).

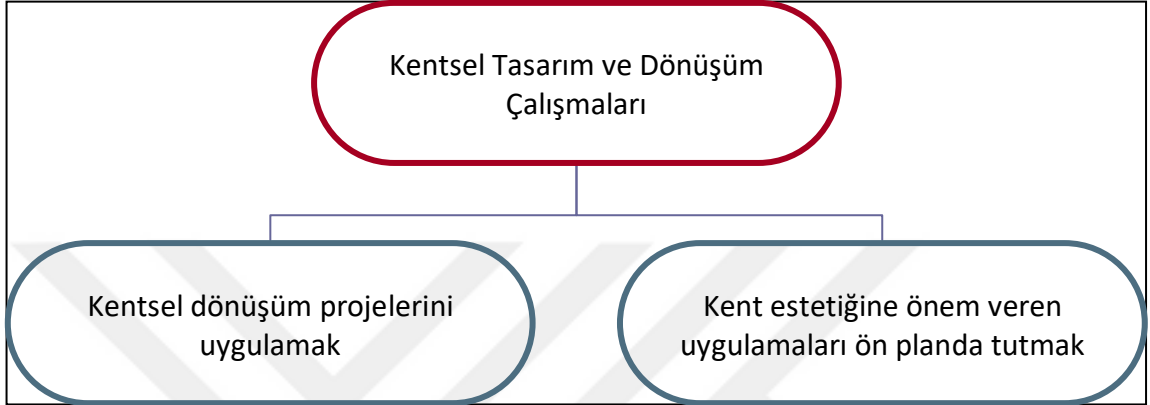
Cumhuriyet Dönemi

Cumhuriyetin ilanından sonra 1923-1928 yılları arasında “plansız şehirleşme” döneminde Osmanlı İmparatorluğundan kalan 1882 tarihli “Embiye Kanunu” uygulanmıştır. Bu kanun yollar ve yapılarla ilgili uygulamalar içermektedir. 1918-1956 yılları arasında bütün belediyelere imar planı hazırlama zorunluluğu getirilmiştir. 1950 ve sonrasında sanayileşme ile birlikte büyük kentlere kontrolsüz göçlerin başlaması, beraberinde gecekondular sorunları gündeme gelmiştir (Sıraç [12]). Maddi imkansızlık, teknik yetersizlik gibi nedenlerle istenilen verim alınamamıştır. 1980’li yıllarda kent merkezleri ve gecekondular bölgelerinde dönüşüm kavramı gündeme gelmiştir ([16], [12]). Türkiye’deki kentsel dönüşüm süreci son elli yılda farklı dönemlerde farklı yapısal, bağlamsal, sosyo-ekonomik, yönetsel ve fiziksel dinamiklere bağlı olarak değişim göstermektedir (Topkaya [10]).

Çizelge 2. 2 Türkiye’de dönüşüm değişkenleri ve uygulamaları ([1], [10]’dan düzenlenmiştir).

Türkiye’de Dönüşüm Değişkenleri ve Uygulamaları					
Dönemler	Yapısal-Bağlamsal	Sosyo-Ekonomik	Yönetsel Uygulamalar	Kentsel Makroform	Kent Dönüşüm Uygulamaları
1950-1980	Hızlı kent nüfus artışı, demografik değişim ve ekonomik büyüme	Yap-satçı konut, sınırlı sayıda kooperatif; düşük gelirli işgücünün sanayi ve sanayi dışı istihdamı; gecekondulaşma	Belediye, Gecekondu, Arsa Ofisi, İmar ve Kat Mülkiyeti kanunları; Merkezi Planlı Kalkınma Modeli	“Azman Kent” : merkezde yoğunlaşma ve gecekondulaşma	Gecekondu bölgelerinin “sağlıklılaştırılması” ; Kent merkezinin çöküntü alanına dönüşmesi; Gecekondu alanlarının “yeniden yapılandırılması/yenilenmesi”
1980-2000	Küreselleşme ve yerelleşme ; kentsel nüfus artışı ve metropollerde doğurganlık oranının azalması	Ruhsatlı ve ruhsatsız yapılaşma; orta gelir grubunun yaşam alanlarının desantralizasyonu	Büyükşehir Belediye, İmar, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma, Çevre, Boğaziçi, Millî Parklar kanunları ve Af yasaları; Yerel ilçe belediyelerine planlama yetkisinin verilmesi; Nazım İmar ve Uygulama Planları; Yerelde yukarıdan aşağıya yönetim anlayışı	Çok Merkezli Metropolitan Kentleşme (kentsel yayılma; ruhsat dışı yapılaşmanın yasallaşma süreci)	Yaşam kalitesi düşmüş ve riskli alanlarda kentsel yenileme; kentsel sağlıklılaştırma ve ıslah-ımar uygulamaları; Tarihi değeri olan alanların korunması ve soylulaştırılması
2000 Sonrası	Özelleştirme; doğudan batıya göç ve demografik değişim	Belediye Toplu Konut Kooperatifleri, özel sektör lüks konut siteleri, düşük nitelikli apartmanlar, deprem riski olan alanlarda devlet kredisi ile afet konutları; yüksek gelir grubu kent dışına yönelimi	Büyükşehir, Belediye, Mali İdareler, Kentsel Dönüşüm ve Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma kanunları; Büyükşehir belediyelerinin yetkisinin genişletilmesi; Stratejik Planlama ön planda; katılımcı planlama uygulamalarının başlatılması	Bölgesel Yayılma (merkezlerin farklılaşması ve yeni ilişkiler ağlarının kurulması)	Kentsel alanlarda yenileme; Apartman bölgelerinin iyileştirilmesi; Yeni siteler ve kapalı yerleşim alanlarının yeniden gelişimi; Tarihi konut alanlarının soylulaştırılması

Kentin köhnemiş bölgeleri ile yeni oluşmakta olan konut ihtiyacını karşılamak adına kentsel dönüşüm çalışmaları yapılmaktadır [17]. 31 Mayıs 2012 tarihinde yürürlüğe giren 6306 sayılı “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun” ile kentsel dönüşüm projeleri hız kazanmaktadır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi’nin 2011 yılında yayınladığı rapora göre kentsel tasarım ve dönüşüm çalışmalarının temel prensibi Şekil 2.2’ de gösterilmektedir.



Şekil 2. 2 Kentsel tasarım ve dönüşüm çalışmaları prensibi ([17]’dan düzenlenmiştir).

“Kentsel Dönüşüm ve Gelişime Yönelik Stratejik Mekansal Plan Senaryosu Hazırlanması Çalışmaları” İstanbul’un küresel boyuttaki rolü ile ilçelerin İstanbul’daki konumu ve sahip olduğu imkanlar dikkate alınarak küresel, bölgesel ve yerel yaklaşımlar doğrultusunda kentlere yönelmeyi teşvik edici bir vizyon belirlenmektedir. “Değer esaslı yerinde dönüşüm” projesi kapsamında hak sahiplerine ve ilçenin tamamında yaşayanlara tüm kentsel donatı ve mekanlara kolayca erişmelerini sağlayacak dönüşüm uygulamalarının önünü açılmaktadır [17].

2.2.2 Kentsel Dönüşümün Boyutları

Kentler çevresel, ekonomik, fiziksel, sosyal, politik ve ideolojik etkilerle değişebilmektedir. Kentsel alandaki bu değişimler bazen yaşam kalitesini artırırken, bazen de mekanın fiziksel, çevresel, sosyal ve ekonomik çöküşüne neden olmaktadır. Kentsel dönüşüm, bu tür olumsuz koşulların ortadan kaldırılmasını amaçlayan girişimler olarak tanımlanmaktadır (Akkar [1]). Yirminci yüzyılın sonundan bu yana, özellikle kent merkezlerinin yenilenmesi gerekliliğinden dolayı yıkım ve konut ıslahı ile ilgili tartışmalar artmaktadır (Alba-Rodríguez [2]).

Dönüşüm denildiğinde varolandan farklı olarak yapısal bir değişikliğe atıf yapılmaktadır. Kentler sürekli bir dönüşüm mekanı olmasında iki nokta dikkat çekmektedir:

- Kentin farklı nedenlerle devamlı olarak değişim ve dönüşüme baskısı altında olması
- Kentin değişen ve dönüşen kesimleri arasında belirli bir düzeyde içsel bağlamın bulunması gerekliliğidir (Tekeli [18]).

Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olarak yaşandığı Kadıköy ilçesindeki dönüşüm süreci başlamamış riskli bina Şekil 2.3’de gösterilmektedir.



Şekil 2. 3 Kadıköy’de yıkılacak riskli bina görünümü

2.2.2.1 Fiziksel Boyut

Tarihin ilk dönemlerinden itibaren kentler depremler, yangınlar ve işgal gibi siyasal nedenlerle büyük yıkımlara neden olmaktadır. Kentler ilk ortaya çıkmalarından itibaren bir takım dönüşüm sorunlarına karşı karşıya kalmaktadırlar (Tekeli [19]). İlk gerçekleştirilen kentsel dönüşüm projelerinde “fiziksel boyut” ön planda olmuştur.

Bölgenin temel altyapı, konut stoku, yapıların fiziksel durumları, bulunduğu kent ile arasındaki ulaşım ağı ve çevresel kalitesi bölgenin fiziksel özelliklerini kapsamaktadır. Bu unsurlar özelliğini koruyamadığında fiziksel çevre yenilenmeye ihtiyaç duymaktadır (Yağcı [20]).

Merkezi alanlarda içerik, fonksiyon ve biçim devinimi bulunmaktadır. İçerik olarak çok fonksiyonlu ve dinamik bir sosyo-ekonomik ve mekansal özellikteki merkezi alanlar, kentsel gelişim sürecinin ve kentlerin büyümesinin bir sonucu olarak farklı ölçek ve boyutlarda nitelik kaybına uğrayabilmektedirler. Özellikle kentlerin kontrolsüz gelişimi, kent merkezleri ile ilişkileri azalan banliyölerin ortaya çıkmasına ve bu desantralizasyona bağlı olarak kent merkezlerinin boşalmasına ve fiziksel olarak çöküntü yaşanmasına neden olmuştur (Yağcı [20]). Çöküntü haline gelen mekanların mevcut kullanıcıların yaşam kalitesini iyileştirebilmeleri amacıyla kent merkezlerinde kentsel dönüşüm süreci yaşanmaktadır.

2.2.2.2 Yasal Boyut

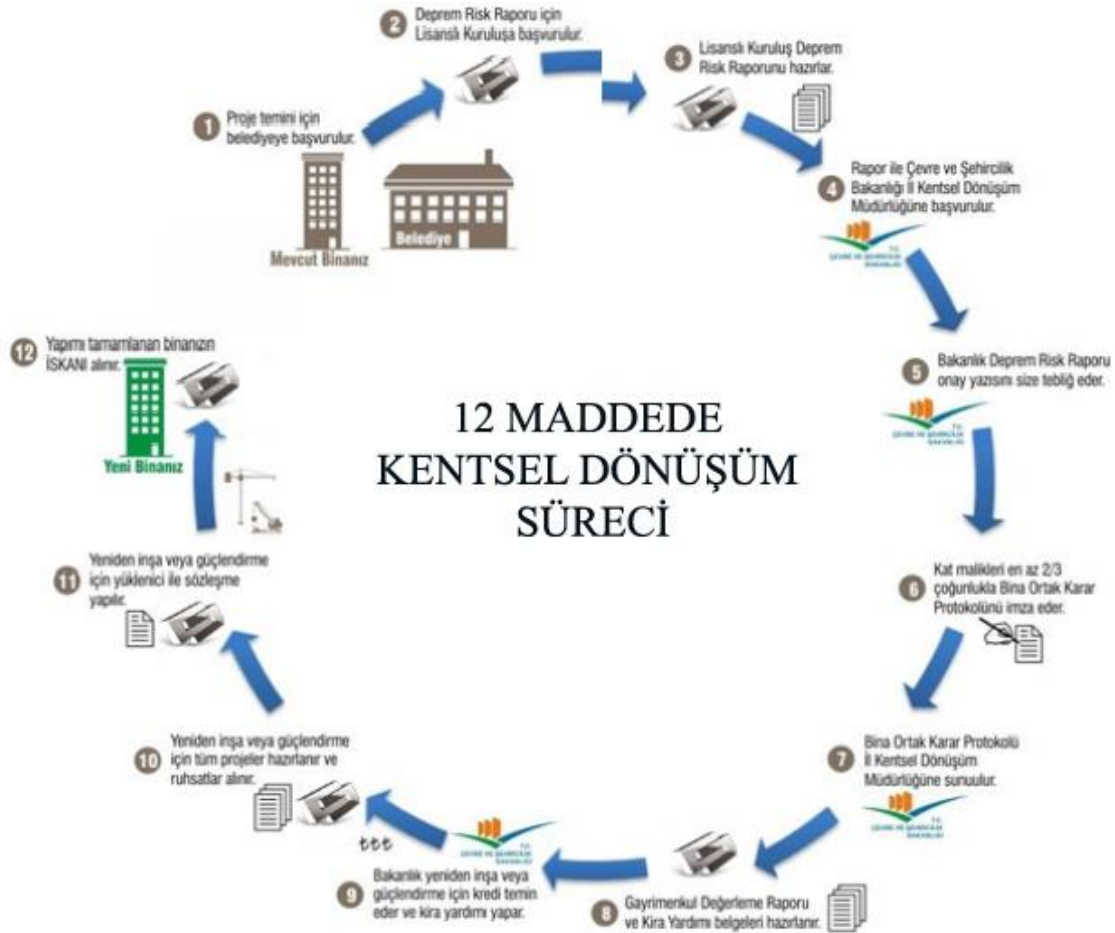
19. yüzyılda ilk olarak Avrupa'da kamu sektörü merkezli liderlik modeli ile uygulanan kentsel dönüşüm projeleri 1851'de İngiltere'de çıkarılmış olan ve kentsel politikalar üreten "Konut Kanunu" ve 1851-1873 yılları arasında Fransa'da, Paris kent gelişimi için gerçekleştiren Haussmann'ın müdahalesi ile başlamaktadır (Şişman ve Kibaroglu [21]).

Türkiye'de ıslah imar planları ve kentsel dönüşüm projeleri ilk olarak gecekondu aflarıyla sorunları çözülemeyen gecekondu bölgelerinde uygulanmıştır. 2004 yılından itibaren kentsel dönüşüm kavramı hukuki bir terim olmuştur. Ancak mevcut yasalarla yeterince tanımlanamaması nedeniyle ihtiyaçlara cevap verememiştir. Çizelge 2.3'te Türkiye'de kentsel yenilemeyi etkileyen çeşitli yasal düzenlemeler yıllarına göre kısaca açıklanmaktadır.

Çizelge 2. 3 Türkiye’de kentsel yenilemeyi etkileyen yasal düzenlemeler ([10] ve [22]’ten üretilmiştir).

Yıllar	Kanun	Düzenleme
1982	2634 sayılı “Turizmi Teşvik Kanunu”	Turizm yatırım ve işletmeleri teşvik edilerek kentsel yenileme
1983	2863 sayılı “Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu”	Korunması gereken varlıklar hakkında yasal düzenleme
	2960 sayılı “Boğaziçi Kanunu”	İstanbul Boğaziçi Alanının kültürel ve tarihi değerlerini korumak ön planda
1984	2981 sayılı “İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve 6785 Sayılı “İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun”	Gecekondular hakkında ilk yasal düzenleme; gecekonduların kat sayısının artması ve müteahhitlere verilmiştir.
	“3030 sayılı Büyükşehir Belediyelerinin Yönetimi Hakkındaki Kanun Hükmüne Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Yasa”	Büyükşehir nazım imar planı yapılması ile kentin yenilenmesi
	2985 sayılı “Toplu Konut Kanunu”	Sağlıksız kentsel alanların dönüştürülmesi
1985	3194 sayılı “İmar Kanunu”	Yapıların imar planlarının düzenlenmesi
2004	5104 sayılı “Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu”	Kentin belirli bir bölümünü kapsar; kent planlamasındaki olumsuzluklar
	1164 sayılı “Arsa Üretimi ve Değerlendirilmesi Hakkında Kanun”	Yetkiler Toplu Konut İdaresi’nde, kamu hizmetlerinin daha etkin olması
	5216 sayılı “Büyükşehir Belediyesi Kanunu”	Belediyelere kentsel dönüşüm ve gelişim projelerini uygulama yetkisi
	5226 sayılı “Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu”	Kentsel korunma sağlama amacı ön planda
2005	5366 sayılı “Yıpranan Kent Dokularının Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun”	“Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Kanunu Tasarısı” olarak 1 Mayıs 2005’te TBMM gündemine getirilmiştir. Tepkiler üzerine adı değişmiştir.
	5393 sayılı “Belediye Kanunu”	Belediye sınırları içinde düzenlemeler
2012	6306 sayılı “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun”	Kamunun uygun gördüğü bölgede yapıları rızaya dayalı veya re’sen dönüştürme, geliştirme yetkisi

Kentsel dönüşüm projelerinin gerçekleşme aşamalarında yasal bazı süreçler yaşanmaktadır. Deprem risk raporu için lisanslı kuruluşa başvuru yapılarak başlayan süreç yıkım ruhsatı çıktıktan sonra bina yapım sürecinin bitimine kadar şematize olarak gösterilmektedir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4 Kentsel dönüşümün gerçekleşme aşamaları (Akça [23]).

2.2.2.3 Sosyo-Kültürel Boyut

1990'lı yıllar ile yaşanan kentsel dönüşüm projeleriyle, çeşitli farklılaşmalar ve kentlerdeki suç oranlarında artış yaşanması gibi nedenlerle “sosyal boyut” önem kazanmıştır (Topkaya [10]). Sosyal boyut suç, sağlık, eğitim, konut ve kamu hizmetlerine erişimle ilgili koşulları içerebilmektedir. Kentsel dönüşümdeki sosyal boyut ile halkın görüşmeri önem kazanmaya başlamış ve kamu-özel sektör ortaklığı ile birçok kentsel dönüşüm projeleri uygulanmıştır. 2000'li yıllarda kentsel dönüşüm projeleri yoğun olarak gerçekleştirilmeye başlanmıştır (Topkaya [10]).

Gerçekleşen her dönüşüm ile kentsel mekanda rant durumu yeniden biçimlendirilmektedir. Bu yeniden dağılım da genellikle kentin güçsüz kesimlerinin olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Çeşitli kurumsal düzenlemelerle güçsüz kesimin dışlanması önüne geçilmesi gerekliliği gündeme gelmektedir (Tekeli [18]).

2.2.2.4 Ekonomik Boyut

1960-1980 yılları arasında kentsel dönüşüm uygulamalarının “ekonomik boyutu” ön plana çıkmaya başlamıştır. Çöküntü haline gelen yapıların parça parça yıkılıp yeniden inşa edilmesi sürecinde yapılan projeler bütünüyle devlet bütçesi ile gerçekleştirilmiş ve kentsel dönüşüm ile ilgili kararların tamamı yerel yönetimler tarafından alınmıştır (Topkaya [10]).

20.yy da gelişen teknoloji ve küreselleşmenin de etkisi ile ekonomi alanında yaşanan gelişmeler ve kapitalizmin sermaye birikimi sorunu yapıları çevrenin dönüşümünü gündeme getirmiştir. Ulusal ve uluslararası ekonomik durgunluğa-hareketliliğe çözüm arayışı olarak kentlerin yeniden yapılandırılması gündeme getirmektedir (Ağırman [11]). Çizelge 2.4’ te 2011 yılı İBB Faaliyet Raporu’nda yer alan Mali Hizmetler Daire Başkanlığı tarafından alınan veriler doğrultusunda imar yönetimi faaliyet yılı sektörel harcama tutarları gösterilmektedir. Çizelgeye göre 2011 yılına ait imar yönetimi faaliyet yılı tutarlarında kentsel dönüşüm için 140,120 TL ve projelendirilmesi için de 275,462 TL harcandığı görünmektedir. Son yıllarda artan kentsel dönüşüm faaliyetleri ile büyük yatırımlar gerçekleştirildiği görünmektedir. Faaliyet raporuna göre 2011 yılı için harcanan toplam miktar 14.960,763 TL olmaktadır.

Çizelge 2. 4 İmar yönetimi faaliyet yılı sektörel harcama tutarları [17].

İmar Yönetimi Faaliyet Yılı Sektörel Harcama Tutarları	
Alt Sektörler	2011 Yılı Harcama Tutarı
Alt Ölçekli Planların Geliştirilmesi	3.026,238 TL
Haritalandırma	4.471,154 TL
İmar Denetimlerinin Gerçekleştirilmesi	1.064,490 TL
Kentsel Tasarım Uygulamalarının gerçekleştirilmesi	63,239 TL
Kentsel Tasarımların Projelendirilmesi	1.707,872 TL
Kentsel Dönüşüm	140,120 TL
Kentsel dönüşümün Projelendirilmesi	275, 462 TL
Mekansal Stratejik Planın Hazırlanması	4.208,588 TL
Parsel Bazında Plan Uygunluk Taleplerinin Değerlendirilmesi	3,601 TL
İmar Yönetimi 2011 Yılı Harcama Toplamı	14.960,763 TL

2.2.2.5 Çevresel Boyut

Küresel iklim değişikliği gündeminin kilit boyutu olarak kent ölçeğinde yapılan eylemlerin artışı olarak söylenebilmektedir (Grandin [24]). Kentlerin gelişimi, çok sayıda paydaşın kolektif süreçleri tarafından belirlenen bir süreci kapsamaktadır (Moglia vd. [25]). İnşaat faaliyetleri çok çeşitli hammaddelere, inşaat malzemelerine, enerjiye, suya ve diğer kaynaklara ihtiyaç duymaktadır ve bu da çevre üzerinde güçlü bir olumsuz etki yaratmaktadır (Babak [26]). Kentlerdeki kişi başına düşen çevresel ayak izleri, çevre üzerinde ciddi baskılar yaratmaktadır (Steffen vd. [27]). Kentsel dönüşüm ilk olarak çevresel koşulların iyi olmadığı bölgelerde yapılmaya başlanmıştır. Ancak bu dönüşüm süreci başka bir çevresel problemi de beraberinde getirebilmektedir. Bu problemler olarak artan gürültü, toz, inşaat ve yıkıntı atıklarını taşıyan kamyon sayıları, izinsiz

bölgelere dökülen inşaat ve yıkıntı atıkları ile yaşanan görüntü kirliliği olarak söylenebilmektedir.

İnşaatın neden olduğu antropojenik etki çeşitlidir ve inşaat malzemelerinin imalatından başlayarak ve sona ermesine kadar inşaat faaliyetinin tüm aşamalarında meydana gelmektedir (Babak [26]).

Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile ortaya çıkan problemlerden biri de inşaat atıklarının değerlendirme konusu olmaktadır. Yapılan araştırmalarda inşaat atıklarının %60'nın geri kazanılarak tekrar inşaat sektöründe kullanılmak üzere hem sürdürülebilir kentsel dönüşüm hem de ülke ekonomisine katkı sunmak açısından önemli sonuçlar ve faydalar sağlayacağı bilinmektedir (Egercioğlu ve İregöl [28]).

2.3 Bölüm Sonucu

Kentler, sürekli gelişen ve değişen bir organizma olarak düşünülmesi mümkün olmaktadır. Çöküntü haline gelen bölgelerin yeniden kente kazandırılması amacıyla kentsel dönüşüm gerçekleştirilmektedir. Kentsel dönüşüm fiziksel boyutunun yanında sosyo-kültürel, yasal ve yönetsel boyutları da kapsayan bütünlük bir yaklaşım olmaktadır. Kentlerin farklı problemlerine kentin yerleşim ve imar özelliklerine göre farklı ve etkin çözümler üretilmesi gerekliliği gündeme gelmektedir. Kentsel dönüşüm ile çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla yapılan dönüşüm projeleri çeşitli çevresel problemlere zemin hazırlayabilmektedir. Bu olumsuzlukların en aza indirilmesi için gerekli yasal-yönetsel tedbirlerin de alınması büyük önem taşımaktadır. Kentlerin geçmiş nesillerden devralınıp, gelecek nesillere de kullanılabilir şekilde teslim edilmesi önemlidir. Mevcut kaynaklarımızın verimli kullanılarak ve projelerin uygulanması sırasında yaşanan problemlerin en aza indirilmesi sağlanarak daha sağlıklı bir dönüşüm süreci gerçekleştirilebilmektedir.

KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ YÖNETİMİ VE ÇEVRESEL KİRLİLİK OLUŞUMU

3.1 Bölüm Girişi

Son yıllarda kentsel dönüşüm faaliyetleri ile inşaat ve yıkıntı atıkları miktarlarında artış yaşanmaktadır. Geri dönüştürülebilir içeriğe sahip bu tür atıklar geri kazanım tesisinde yeniden değerlendirilmediğinde yeniden kullanımı mümkün olan malzemeler depolama sahalarına gitmektedir. Dünyada özellikle Avrupa ülkelerinde inşaat ve yıkıntı atıklarını yüksek geri dönüşüm yüzdeleriyle değerlendirebilmektedir ve birçoğunda geri kazanımı mümkün olan materyallerin depolama sahalarına gönderimi yasaklanmıştır. Ülkemizde geri kazanım tesisinin faaliyet göstermemesi nedeniyle bu tür malzemeler değerlendirilemeyip sürdürülebilirlik ve ekonomik anlamda ülkeye katkı sağlanamamaktadır. Bir diğer yandan kentsel dönüşüm projeleri uygulaması esnasında çeşitli çevresel problemlerin yaşanması söz konusudur. Çevresel kirliliklerin en aza indirilmesi için gerekli denetimler ve yasal düzenlemelerle birtakım kuralların uygulanması gerekmektedir. Bu bölümde kentsel dönüşüm kaynaklı inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı, yönetiminin planlanması ve çevresel kirlilik oluşumu hakkında detaylı bilgi sunulmaktadır.

3.2 Dünyada ve Türkiye’de İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

İnşaat ve yıkım atıkları dünyadaki toplam katı atıkların üçte birinden fazlasını temsil etmektedir (Llatas [30]). Yüksek enerji tüketimini de içeren inşaat sektörü çok miktarda hammadde kullanmaktadır (Zabalza Bribián vd. [31]). İnşaat sektörü, çimento ve agrega üretimi, nakliyesi vb. dahil olmak üzere yüksek karbon ayak izi oluşturan birçok unsurdan oluşmaktadır. Çimento, karbon ayak izi oluşturmadaki en büyük paylardan birine sahiptir. Çimento üretimi, dünyanın toplam CO₂ emisyonunun % 7'sine karşılık gelmektedir. Çin, yaklaşık 2350 milyon tonla en büyük çimento üreticisidir (Akhtar ve Sarmah [32]).

LEED'in iki ana tip inşaat atığı vardır [33]:

- Kredi 2.1 (bir puan): İnşaat, yıkım ve arazi temizleme atıklarının en az yüzde 50'sinin geri dönüştürülmesi ve / veya kurtarılması.
- Krediler 2.2 (bir puan): İnşaat, yıkım ve arazi temizleme atıklarının yüzde 25'ini geri kazanın ve / veya kurtarılması (toplam yüzde 75)

Avrupa inşaat sektörü her yıl 820 milyon ton (megagram, Mg veya 1000 kg) inşaat ve yıkım atığı (İYA) üretmektedir. Bu miktar üretilen toplam atık miktarının yaklaşık %46'sı kadardır. Atıkların bileşim kompozisyonu, %85'i oranında beton, seramik ve duvarcılık olduğunu görünmektedir. Eğer hafriyat malzemeleri hariç tutulursa, 2014 yılında yaklaşık 300 milyon inşaat ve yıkıntı atığı üretilmiştir (Gálvez-Martos vd. [34]).

İnşaat sektörü, hem hammaddelerin üretimi, hem de çıkarılması ve projelerinin uygulanması ile ilişkili olumsuz çevresel etkilerin kaynağı olarak bilinmektedir. Binanın inşası sırasında, genellikle gereksiz siparişler veya vasıfsız işçilerin malzemeleri yanlış kullanmasından kaynaklanabilecek gereksiz atıkların üretilmesine neden olabilmektedir. Dünya genelindeki 40 ülkede toplam inşaat ve yıkım atığı üretimi, 2012 yılına kadar yılda 3 milyar tondan daha fazladır. Nüfusu fazla olan Hindistan ve Çin gibi gelişmekte olan ülkeler, yüksek miktarda çıkan inşaat ve yıkıntı atıkları için kapsamlı bir sistem geliştirmeye ihtiyaç duymaktadırlar (Akhtar ve Sarmah [32]).

İnşaat ve yıkıntı atıkları genel olarak üretilen tüm atıkların yaklaşık %25-%30' unu oluşturmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıkları içeriği genel olarak beton, tuğla, tahta, cam,

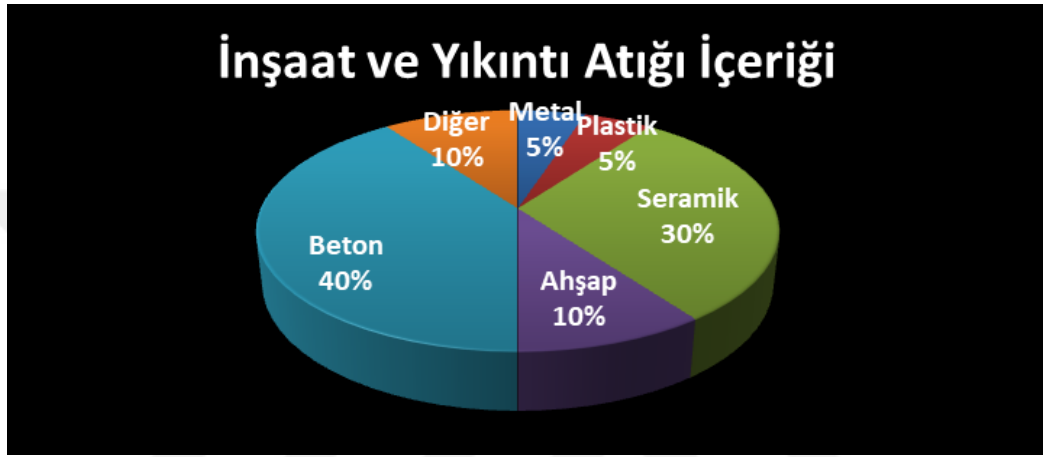
çeşitli metaller, elektrik malzemeleri, borulardan oluşmaktadır. Sanayi ülkelerinde inşaat ve yıkıntı atıkları asbest ve PCB gibi çeşitli zararlı malzemeleri içerebilmektedir. Özellikle eski yapılarda tahta içeriği kullanılırken ve yalıtım malzemesi kullanılmazken; yeni yapılarda beton-çelik içerikli ve yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır. Pencere malzemeleri olarak tahta kullanılırken günümüzde tahtanın yanında PVC, alüminyum ve çelik doğrama tercih edilmektedir. Bina zeminlerinde de farklı malzemeler kullanıldığı gibi duvarlarda değişik tür briket, tuğla gibi farklı malzemeler kullanılmaktadır (Öztürk [35]).

Avrupa ülkelerinde her yıl 180 milyon ton, Almanya'da 30 milyon ton ve ABD'de 136 milyon ton inşaat ve yıkım kaynaklı atık oluşmaktadır. ABD'de inşaat ve yıkıntı atıklarının %43'ü olan 58 milyon tonu konutlardan, 78 milyon ton olan kalan %57'lik kısmı ise diğer kaynaklardan oluşmaktadır. Bu atıkların %8'i yeni bina yapımında, %44'ü yenileme ve %48'i yıkıntı atıklarındandır. Sydney kentinde ise inşaat ve yıkıntı atığı miktarı toplam katı atığın %60'nı oluşturmaktadır. İngiltere'de ise yılda 53,5 milyon ton inşaat ve yıkım atıkları meydana gelmektedir. Bu atıkların %51,2'si depolanmakta, %39,6'lık kısmı olan 21,2 milyon ton ise inşaatlarda yeniden değerlendirilebilmektedir [62]. Brezilya'da 2015 yılında ülkedeki katı atıkların %57'sine tekabül eden yaklaşık 45 milyon ton inşaat atığı meydana gelmektedir (Magalhães vd. [36]).

İnşaat ve yıkıntı atıklarının içerikleri bölgesel olarak değişebilmektedir. Hollanda ve Danimarka'da, inşaat atığının ortalama %80-85' i beton ve duvar malzemesinden oluşurken; Kuveyt'te inşaat ve yıkıntı atıklarının yaklaşık %30' u betondur (Ölmez ve Yıldız [37]). Kanada'nın Ottawa eyaletinde yapılan karakterizasyon çalışmasında %50'den fazlasını tahta, kağıt, beton, metal oluşturmaktadır. Hong Kong'da yapılan inşaat ve yıkıntı atıklarının %20' lik kısmının beton malzemedен olduğu tespit edilmiştir (Ölmez ve Yıldız [37]). Hong Kong'da yapılan inşaat ve yıkıntı atıklarının "%20' lik kısmını beton, %34' lük kısmını betonarme, %7' lik kısmını briket, %7,5 kısmını tahta, %4 kısmını metal" ve diğer malzemelerden oluşmaktadır [62].

2 Nisan 2015 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan 29314 sayılı "Atık Yönetimi Yönetmeliği"ne göre "İnşaat ve yıkım atıkları: Her türlü alt ve üst yapının; tamirâtı, tadilâtı, yenilenmesi, yıktırılması veya herhangi bir afet sebebiyle yıkılması sonucu

ortaya çıkan atıklar" olarak tanımlanmaktadır [29]. Türkiye’de Marmara depreminden sonra İstanbul’da depreme dayanıklı bina yapımı süreçleri ile kaçak yapıların da yıkımı sonucu önemli miktarda yıkıntı atığı oluşmaktadır. Doğal afetler sonucu oluşan yıkıntıların bileşenleri farklılık gösterebilmektedir [35]. 1999 “Marmara depremi”nden sonra yaklaşık 13 milyon ton yıkıntı atığı meydana gelmiştir (Esin ve Cosgun [38]). Oikonomou [39]’in çalışmasında inşaat ve yıkıntı atığı içerikleri Şekil 3.4’te gösterilmektedir.

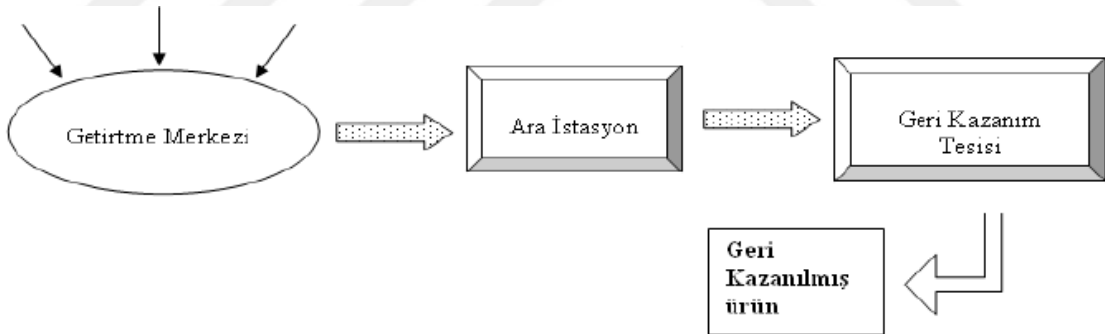


Şekil 3. 1 İnşaat ve yıkıntı atığı içeriği (Oikonomou [39]).

İnşaat ve yıkıntı atıkları, kontrol altına alınmadığında ekosistemin dengesini olumsuz etkilemektedir (Ölmez ve Yıldız [37]). Büyük kentsel alanlardaki atık bertarafı, kentsel peyzajın bozulması gibi sorunlara yol açmaktadır. Ayrıca, atık bertarafı sırasında, asbest ve uçucu organik bileşikler gibi tehlikeli maddelerin atılmasından dolayı toprak ve su kirliliği yaşanabilmektedir (Magalhães vd. [36]). Mahpour [40] ise makalesinde, inşaat ve yıkım atığı ile gitgide artan kaygılara neden olduğunu, bu konuda atık yönetimi ile geri dönüşümün sürdürülebilirlik bağlamında önemine dikkat çekmektedir. Daha az çevresel etki yaratan inşaat projelerinin geliştirilmesi, özellikle inşaat atıklarının kaynağında kontrolüne izin veren sistemlerin tasarlanması gerekmektedir. Yeşil bina yöntemleri, özellikle malzeme atıklarının azaltılması göz önünde bulundurulduğunda, daha az çevresel etki yaratan projeler geliştirmek için uygun yaklaşımlar oluşturabilmektedir (Magalhães vd. [36]).

3.2.1 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Toplanması, Taşınımı ve Depolanması

İnşaat ve yıkıntı atıklarının sistemli olarak toplanması, taşınması ve geri dönüşümü için “Hafriyat, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği”nde kurallar belirlenmiştir. Atıkların toplanması ve yasadışı dökümün engellenmesi için, öncelikli olarak her ilçeye en az 1 adet “getirtme merkezi” kurulması gerekmektedir. Toplanan inşaat ve yıkıntı atığı miktarı ve talep arttıkça, beldelere de “getirtme merkezleri” kurulması öngörülmektedir. Getirtme merkezi olarak kullanılacak yerlere inşaat ve yıkıntı atıklarının toplanacağı “konteynırlar” konulması hedeflenmektedir. Getirtme merkezlerindeki konteynırlarda toplanan inşaat ve yıkıntı atıkları, birkaç ilçeye birden hizmet edebilen ve daha büyük konteynırların bulunduğu “ara istasyon”lara taşınması gerekmektedir. Ara istasyonlarda geçici olarak biriktirilen atıklar ise geri dönüşüm tesisine gönderilmesi planlanmaktadır (Ölmez ve Yıldız [37]). Şekil 3.2’de İstanbul için planlanan inşaat ve yıkıntı atıklarının toplanma, taşınma ve geri kazanımının yönetim modeli görülmektedir. Şekil 3.2’ ye göre geri kazanım tesisine gönderilen inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümü sağlanarak daha sonra inşaat sektöründe tekrar kullanılabilen kum, mıcır, taş vb. ürünlere dönüştürülmesi hedeflenmektedir.



Şekil 3. 2 İstanbul için planlanan inşaat ve yıkıntı atığı yönetim modeli (Ölmez ve Yıldız [37]’dan düzenlenmiştir).

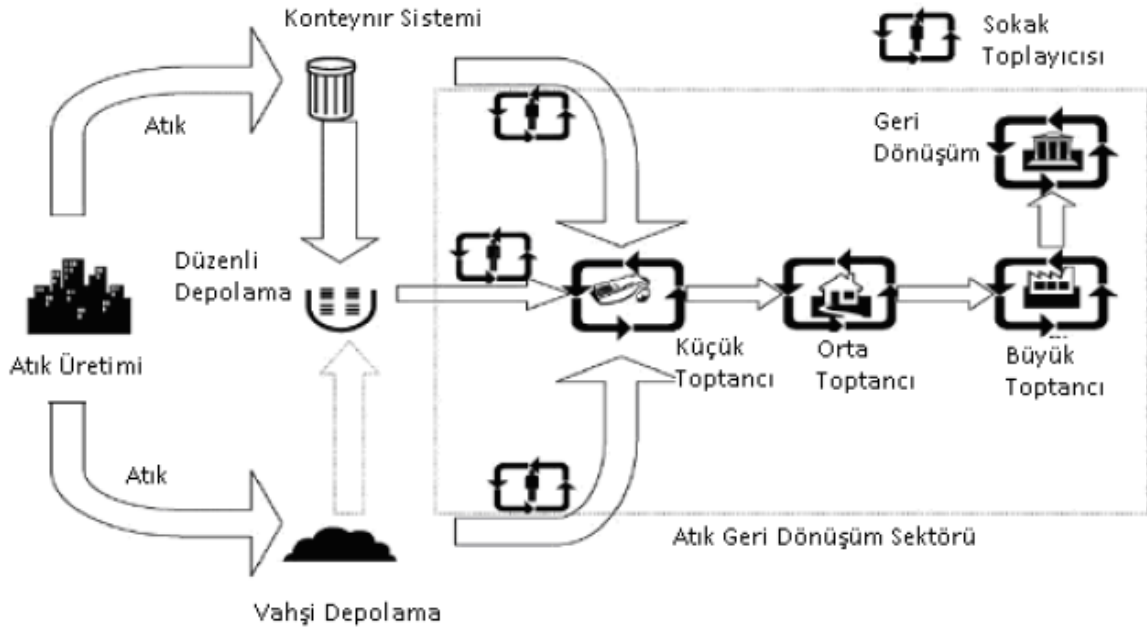
Yapılan plana göre İstanbul’da, inşaat ve yıkıntı atıklarının “% 40’ı getirtme merkezleri üzerinden, % 20’si toplama hizmetinin üreticiye götürülmesiyle, % 20’si konteynırların belirli bir süre üreticiye teslim edilip sonra atık ile birlikte alınmasıyla ve diğer %20’si ise dolaysız olarak atıkların geri dönüşüm tesisine getirilmesiyle toplanması” planlanmıştır. Getirtme merkezlerine ve ara istasyonlara kabul edilemeyecek kadar fazla inşaat ve yıkıntı atığına sahip olanlar, atıklarını Asya yakasında ve Avrupa yakasında birer tane

kurulacak olan geri dönüşüm tesislerine dolaysız olarak gönderebileceği öngörülmektedir [37].

Sokak Toplayıcıları

Atıklardaki geri dönüşüm zincirinin en önemli rolü, sokak toplayıcıları ve geri dönüşüm pazarı kaynaklıdır (Fakihoğlu [41]). New York'ta inşaat, yıkım ve onarım yapıcı firmalar atıklar için lisanslı taşıyıcı firmalardan "konteynır" kiralayıp temin etmektedirler. Lisanslı firmalar da bu atıkları atıkları depolama ya da geri dönüşüm tesislerine taşımaktadırlar [35].

Delhi'de atık sektöründe 85,000'in üzerinde çalışan mevcuttur. Sektörün "yasadışı" olması ve "kontROLSÜZ" bir şekilde yapılması atık sektöründe çalışan insanlarda sağlık problemleri yaşanmasına neden olmaktadır. Uygulanan taşıma sisteminde sokak toplayıcıları yığın atıklardan, depo sahalarından vb. topladıkları atıkları genellikle depo sahibi olan "toptancılara" satmaktadır. Toptancılar ise toplayıcılardan aldıkları atıkları daha "büyük toptancılara" veya geri dönüşüm tesislerine satarak komisyon farkından para kazanmaktadır (Fakihoğlu [41]). Şekil 3.3' te Delhi'deki geri dönüşüm taşıma sistemi gösterilmektedir.



Şekil 3. 3 Delhi şehrindeki geri dönüşüm zinciri (Fakihoğlu [41]).

Transfer İstasyonları

Transfer istasyonları, atık toplama bölgelerinin bertaraf alanlarına uzak mesafede olması durumunda “daha ekonomik bir katı atık toplama hizmeti” sağlamaktadır. Bu istasyonlara düşük kapasitedeki katı atık toplama araçları ile toplanan katı atıkların, transfer istasyonlarında büyük kapasiteli ve ekonomik transfer araçları ile son bertaraf yerine taşınmaktadır. Bu sistem ile hem taşıma maliyetleri düşmekte, hem de trafik yoğunluğu azalmaktadır ve yakıttan tasarruf edilmektedir. Transfer istasyonlarına uzaklıktan dolayı yaşanan yasadışı dökümlerin önlenmesi için küçük kapasiteli konteynırların kullanıldığı ticari bölgeler gerekmektedir. Transfer istasyonları ile özellikle uzak mesafelerdeki yerleşim yerlerinde taşıma için zamantasarrufu sağlanmakta ve kalan zaman da toplama işlemlerine ayrılabilir [17].

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) sınırları içinde Avrupa yakasında ortalama 9,000 ton, Asya yakasında ise 5,000 ton olmak üzere, günde ortalama 14,000 ton/gün katı atık toplanmaktadır. Bu atıkların % 30-35'i Anadolu yakasında 3 adet “transfer istasyonu”nda toplanmaktadır. Bu atıklar “Şile Kömürcüoda Düzenli Depolama Tesisi”ne gönderilmekte, Avrupa yakasında ise 4 adet transfer istasyonunda toplanarak “Odayeri Düzenli Depolama Tesisine ve Kemerburgaz Kompost Tesisi”ne gönderilmektedir [17].

Aktarma istasyonlarının koku, toz, gürültü ve görüntü yönünden çevreyi kirletmemesi için dökümün gerçekleştiği yerlerin kapalı olarak inşa edilmesi gerekmektedir. Bu sistem ile: “Taşıma giderlerinde tasarruf sağlanması, gerekli toplama ve taşıma araç sayısının azalması, daha az trafik yoğunluğuna yol açması, çevre problemlerinde azalma” gibi faydalar sağlayabilmektedir [42].

Depolama Tesisleri

İnşaat ve yıkıntı atıkları “getirtme merkezleri”nde toplandıktan sonra “ara istasyonlar”daki yaklaşık 20 m³ hacimli konteynırlara nakledilmektedir. Ara istasyonlarda yüksek kapasiteli konteynırlara aktarılan atıklar geri dönüşüm tesisine gönderilerek nakliye maliyetleri azalmaktadır. İstanbul genelinde 9 farklı noktada “ara istasyon planlanması ve yer tahsis çalışmaları” sürdürülmektedir (Ölmez ve Yıldız [37]).

İnşaat ve yıkıntı atığı depolama metodu diğer katı atık bertarafına göre en ucuz bertaraf metotlarından biri olmasına rağmen işletme maliyetinden ve çevresel problemleri en aza indirmek için yapılan çalışmalar nedeniyle depolama tesisi sayısı azalmaktadır. Almanya ve İngiltere’de de bu durum yaşanmaktadır [35].

Geri Kazanım Tesisleri

İnşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı ekonomik ve doğal çevrenin korunmasına yönelik yararları nedeni ile ilginin giderek arttığı bir araştırma alanı haline gelmiştir (Kılıç [43]). İnşaat ve yıkıntı atıkların bir kısmı depolama alanına gönderilmektedir. Bir kısmı da kaynakta karışık toplanıp geri kazanma tesisine taşınarak ayrıştırılmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atığı toplayıcı servis firmaları yıkım projesinin akım şemasını öğrenmeyi talep edebilmektedir. Buna göre geri kazanılabilir malzemeleri toplamaktadır. Bu metodun en önemli problemi, malzemelerin geçici olarak depolanması için büyük yerlere ihtiyaç duyulmasından kaynaklanmaktadır. Geri kazanma tesislerinin “küçük ırmaklar, akarsular, dereler, mevsime göre yeraltı suyunun yükseldiği kaynaklar, havuzlar ve ıslak alanlar gibi yüzey kaynaklarından en az 30 metre uzakta kurulması” gerekmektedir. Yine bu tür tesisler “bina, yapı gibi yerleşim alanlarından en az 30 metre uzakta” olması gerekmektedir [35].

Zhao vd. [44]’un çalışmasında, Çin’in Chongqing kentindeki inşaat atıkları için geri dönüşüm tesislerinin ekonomik fizibilitesi değerlendirilmektedir. Tayvan, ABD, Hong Kong ve Hindistan’daki inşaat ve yıkıntı atık geri dönüşüm tesisleri için ekonomik fizibilite analizlerinin derlemesi sunularak geri dönüşümün ekonomik fizibilitesini destekleyecek vergi gibi düzenlemeler ve ekonomik araçlar gerekliliği ön plana çıkmaktadır (Zhao vd. [44]). Geri dönüşüm tesisi tasarlanırken düşük gider maliyetiyle yüksek verim elde etmek esas olmaktadır. Tesise taşıyan araçların kat edeceği yollar da göz önüne alınarak uygun bir yer seçiminin yapılması gerekmektedir. Çizelge 3.1’de tesisin içermesi gereken birimler ve özellikleri yer almaktadır.

Çizelge 3. 1 Geri Kazanım tesisinde olması gereken özellikler (Zhaoa vd. [44]'den çevrilmiştir).

Teknik	Özellik
Manuel ayırma	Karışık malzemeler, geri kazanılabilir malzemeler
Kırıcılar	Boyut küçültme
Eleme (Wind-sifting)	Katı atıklarda hafif ve ağır malzemeleri ayırın
Ayırma (Screening)	Boyut ayırımı yapma
Hareketli masa (Shaking-table)	Katı atıklarda ağırdan hafife malzeme ayırımı
Manyetik ayırma	Demir olmayan metalleri manyetik olmayan materyallerden ayırma
Yüzdürme	Bağlı küçük hava kabarcıkları tarafından üretilen yüzdürme özelliği

18 Mart 2004'te Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 25406 sayılı Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin 29. maddesine göre Kurulacak geri kazanım tesisi yüzeysel su kaynaklarından en az 300 metre uzaklıkta kurulması gerekmektedir. Tesislerin yerleşim yerlerine uzaklığı ise 200 metreden az olmaması gerekmektedir. Tesisin çevresi çit ile zemini ise su birikmesi yaşanmaması için sızdırmaz beton kaplı olmalıdır [45].

3.2.2 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Geri Kazanımı

İnşaat ve yıkıntı atıklarının tekrar kullanılabilir ürünlere dönüştürülmesi endüstriyel olarak fayda sağlayabilmektedir. Geri dönüştürülmüş bu atıkları kullanmanın çevresel faydaları, ABD Yeşil Bina Konseyi'nin LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) sistemi ve Vietnam Yeşil Bina Konseyi'nden Vietnam'ın LOTUS sistemi gibi Vietnam'da kullanılan yeşil bina sertifikasyon programlarında geri dönüşüm kredileriyle yansıtılmaktadır (Lockrey vd. [46]).

Avustralya'da inşaat ve yıkıntı atıkları %55 oranında geri kazandırılmaktadır. Avustralya'daki atık yönetim sistemi, eyaletler ve bölgelerdeki merkezi yönetim

tarafından ele alınmaktadır. Avustralya'nın "Sıfır atık stratejisine" göre geri kazanımı için oran % 80 olarak belirlenmiştir (Akhtar ve Sarmah [32]).

"Ahşap, cam ve metal" malzemeler doğrudan geri dönüştürülebilir veya birkaç işlem ile tekrar kullanılabilir. Beton üretimi sırasında kullanılan çok miktarda doğal kaynak nedeniyle atık betonu geri kazanmak gerekmektedir (Akhtar ve Sarmah [32]). Betonda agreganın kullanılması sertleşme ve hem beton hacim değişikliğini önlemekte hem de çevre etkilerine karşı betonun dayanıklılığının artmasına katkı sağlanmaktadır [35].

Geri dönüşüm, çevreyi korumak için doğal kaynakların verimli kullanılmasını sağlamaktadır. Atık yönetimi ve iklim değişikliğiyle mücadelede istihdamın artırılmasında önemli bir role sahiptir. Bu nedenle Avrupa Birliği, depolama alanlarına gönderilen atık miktarını azaltmak için üretim süreçlerini daha verimli hale getirmektedir (Junak ve Sicakova [47]). "AB Atık Yönergesi (EU Waste Framework Directive)"ne göre, 2020 yılına kadar bu atıkların geri dönüşümünün en az % 70'e yükseltilmesi gerekmektedir (Zheng vd. [6]).

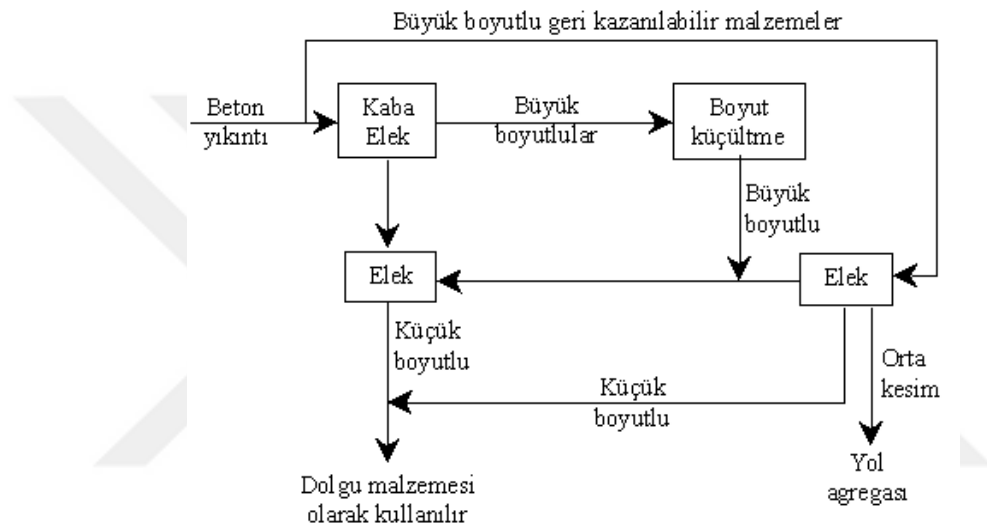
Çin'de, kentsel inşaat ve yıkıntı atıkları, toplam kentsel atık üretiminin % 30-40'ına ulaşmıştır. Depolama alanlarında kromlu bakır arsenat (CCA), krom ve kurşun gibi birçok tehlikeli madde içeren işlenmiş ahşap, zemin ve yüzey suyu ve toprak üzerindeki toksik etkilere katkıda bulunmaktadır (Carpio [48]). Geri dönüştürülmemiş atıklar, inşaat malzemelerinin kaybına ve nihai bertaraf için depolama sahası işgaline neden olmaktadır. Bu atıkların bertarafı sadece basit bir çevresel kaygı değil; aynı zamanda çimento ve plastikler gibi malzemelerin yeniden kullanımını sağladığı için kaynakların korunması üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Bu, önemli miktarda hammadde, enerji ve üretim için fayda sağlamaktadır (Zhaoa vd. [44]).

İnşaat yapımı ve yıkımı sonrası oluşan atıkların bir kısmı geri kazanılabilir niteliktedir. "Kapı, pencere, dolap, kiremit, elektrik malzemeleri, florasan lambaları, halıflexler, banyo aksesuarları" gibi pek çok malzeme başka bir inşaatta yeniden kullanılabilir. Bu tür malzemeleri geri kazandırılması hem üretilecek atık miktarının azaltılmasını hem de doğal kaynakların tüketimini azaltmaya yardımcı olmaktadır. Böylece ekonomik olarak da katkı sağlanabilmektedir (Ölmez ve Yıldız [37]).

Bina yapımı ve inşaat atıkların içeriği göz önüne alındığında bu atık malzemelerinin %90'ını geri kazanmak mümkün olmaktadır. Avrupa ülkelerinde;

- Atık üretimini azaltmak ve atığı tekrar kullanılması,
- Bertaraf ve geri kazanma tesisleri kurulması,
- İnşaat ve yıkıntı atığı kullanım yönetimi ve planlanması,
- Kirletenlere cezai işlem uygulamak temel prensip olmaktadır [61].

Şekil 3.4' te beton malzemenin geri kazanım metodu gösterilmektedir.



Şekil 3. 4 Beton malzemenin geri kazanım metodu [35]

Geri kazanılan beton ve asfalt malzemeleri kaldırım alt yapı malzemesi olarak kullanılabilir. Geri kazanılmış betondan yapılmış agregalar kaldırımlarda ve yol bakımında kullanılabilir. Agregalar geri kazanıldığında enerji ve hammadde kaynağı korunmaktadır [35].

Son yıllarda artan inşaat ve yıkıntı atıklarının yeniden kullanımı ile mevcut kaynakların korunması sağlanmaktadır. Özellikle Avrupa ülkeleri tarafından başarı ile gerçekleştirilen bu tür atıklarının geri kazanımının sağlanması ülkemizde de uygulanabilirliği sağlanmaktadır. Bu konuda çeşitli teşvik politikaları ön plana çıkmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının verimi en yüksek olan dört Avrupa ülkesindeki ve Türkiye'deki durum Çizelge 3.2' de gösterilmektedir.

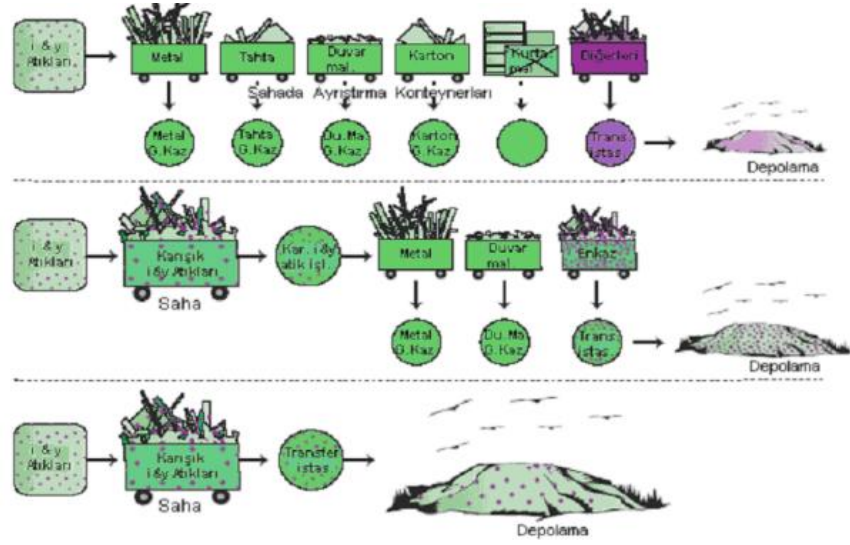
Çizelge 3. 2 Avrupa ve Türkiye'de 2011 Yılı İnşaat ve Yıkıntı Atık Miktarları, Geri Dönüşüm Oranı ve Kişi Başına Düşen Atık Miktarları (Ayan [49])

Ülke	İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Miktarı (ton)	İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Geri Dönüşüm Oranı (%)	Nüfus	Kişi Başına Düşen İYY Miktarı (ton/kişi)
Hollanda	78.331.000	% 98,1	16.690.000	4,69
Danimarka	2.104.000	% 94,9	5.571.000	0,38
Estonya	436000	% 91,9	1.340.000	0,33
Almanya	190.990.000	% 86,3	81.800.000	2,33
Türkiye	158.040.000	% 31,0	73.640.000	2,15

Çizelgeye göre Türkiye'de bertaraf edilen inşaat ve yıkıntı atıkları Almanya ve Hollanda'ya göre daha fazla olduğu görünmektedir. Bu durumda Türkiye inşaat ve yıkıntı atıkları geri dönüşümü konusunda Avrupa ülkeleri ile rekabet edememektedir. Geri dönüşüm oranı yüksek olan Hollanda, Danimarka ve Estonya'da atık vergisi bulunması dikkat çekmektedir. Geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir atıkların döküm alanlarına gönderilmesi yasaklanmıştır (Ayan [49]).

Kaynakta ayrıştırma ile geri kazanım tesisinde tekrar ayrıştırmaya gerek olmayacağından maliyet düşmektedir. Bir binanın "kapı, pencere ve dolap gibi çerçeveleri, kiremitler, elektrik malzemeler" binadan ayrıştırılabilmektedir. Geri kazanılabilen malzemelerin dikkatli bir şekilde sökülmesi gerçekleşirse tekrar başka bir yapıda kullanılabilir. Malzemenin pahalı ve işçilik ücretinin düşük olduğu ülkelerde bu metot kolayca uygulanabilirliği sağlanabilmektedir [35].

İnşaat ve yıkıntı atıkları kaynakta ayrıştırma yapılmadan ilgili tesislere gönderimi gerçekleşirse depolama sahalarının kapasitelerinin daha çabuk dolmasına katkıda bulunmaktadır (Rodríguez-Robles [50]). Eğer kaynakta "seçici yıkım" ile yıkımı yapılarak geri kazanılabilir malzeme içerikleri ayrıştırılırsa daha az depolama alanı gerekeceğinden ve mevcut kaynaklarımızın verimli kullanımı söz konusu olacağından sürdürülebilir bir kent modeline geri kazanım ile katkı sağlanabilmesi mümkün olmaktadır. Şekil 3.5' te inşaat ve yıkıntı atıklarının ayrıştırma metodları gösterilmektedir.



Şekil 3. 5 İnşaat ve yıkıntı atıklarının ayrıştırma metodları [35]

3.2.3 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Değerlendirilmesi

Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanımı, başta sürdürülebilir kalkınma ve çevrenin korunması amacıyla olmak üzere önem kazanmaktadır ([51], [52]). Çizelge 3.3' te geri kazanılabilir malzemelerin yeniden kullanım alanları gösterilmektedir.

Çizelge 3. 3 Geri kazanılabilir malzemelerin yeniden kullanım alanları ([53], [37], [35]'den düzenlenmiştir).

Geri Kazanılabilir Malzeme	Kullanım Alanları
Asfalt	Agrega, asfalt kaldırım
Beton	Yapı dolgu malzemesi, alt yapı malzemesi
Cam	Pencere ve kapı camları, aynalar, lambalar
Çelik	Güçlendirme çeliği, çelik yapılar, diğer çelikler
Metaller	Yeni metal üretimi, borular, çelik, alüminyum, bakır, piring
Kağıt	Yeni yapılan kâğıdın hamurunda kullanılabilmekte
Tekstil	Yeni ip üretimi
Ahşap	Kâğıt üretiminde ve yakıt
Duvar	Temel inşaatı, yol inşaatı, kartonpiyer, plaster

Çizelge 3. 3 Geri kazanılabilir malzemelerin yeniden kullanım alanları ([53], [37], [35]'den düzenlenmiştir). (devamı)

Plastik	Yeni plastik malzeme üretimi, çiçek saksısı, kapılar, pencereler, zemin kiremitleri, borular
Tahta Çerçeveler	Kalıp ve iskelet kereste, kontrplak, yapı dolgu malzemesi, çit malzemesi, demir yolu döşeme, yeni yapılar, peyzaj malzemeleri, inşaat şekilleri, hayvan yatağı malzemesi
Alçı Taşı Levha Duvar	Yeni alçı taş levhası ve taşı yapımı
Kiremit	Yeni binalarda kiremit olarak kullanımı
Biriket	Spor sahalarında ve parklarda, yürüyüş yolu malzemesi, briket ve dekoratif bloklar, dekoratif bina cepheleri
Diğerleri	Halıflex, döşemeler, yalıtım malzemeleri, demirbaş eşyalar ve seramik çiniler

Yeniden kullanılabilir atıkların ekonomiye geri kazandırılması, depolama sahalarına giden atık hacmini azaltarak depolama sahalarının verimli kullanılmasını sağlamaktadır (Fakihoğlu [41]). Ayrıca, bu yolla mevcut kaynakların korunması da sağlanmaktadır. Günümüzde yaşanan hızlı kentleşme ve nüfusun hızlı artışı ile var olan kaynaklarımız her geçen gün daha çok tükenmektedir. Bu nedenle mevcut kaynaklarımızdan en fazla verim alınabilecek şekilde kullanımı önem kazanmaktadır.

3.2.4 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetiminin Planlanması

Nüfusun son yıllarda kentlerde yoğunluk kazanması ve tüketim toplumu zihniyetinin yaygınlaşması sonucu olarak, katı atıkların uzaklaştırılması ve bertarafı konularında artış yaşanmaktadır. Özellikle “hızlı ve plansız yapılaşan büyük kentlerde gökdelenler, binalar, köprüler veya tüneller, metrolar, altyapı elemanlarının inşası” gibi faaliyetlerden kaynaklı büyük miktarlarda inşaat ve yıkıntı atıklarının oluşması, bu atıkların yönetimi için düzenlemelerin gerekliliğini gündeme getirmektedir. Yapılan düzenlemelerle, bu atıkların kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, geri dönüşümü temel alınmakta, tekrar kullanımı mümkün olmayan atıkların ise depo sahalarına taşınmaktadır (Birpınar ve Sarı [54]). Büyük miktarda üretilen atık, belediye

otoritesinin atıkları daha sürdürülebilir bir şekilde yönetmesi için büyük bir baskı oluşturmaktadır. Atık yönetimi mevcut şehir planlamasında geliştirilmesi gerekmektedir (Zaman ve Lehmann [55]).

İstanbul genelinde oluşan inşaat ve yıkıntı atıklarının ilçelere göre hesaplanan dağılımında “Gaziosmanpaşa, Kadıköy, Küçükçekmece, Ümraniye” ilçelerinde atık miktarı yüksek; “Adalar, Şile, Eminönü, Çatalca” gibi ilçelerde de atık miktarının düşük olacağı görülmektedir (Ölmez ve Yıldız [37]).

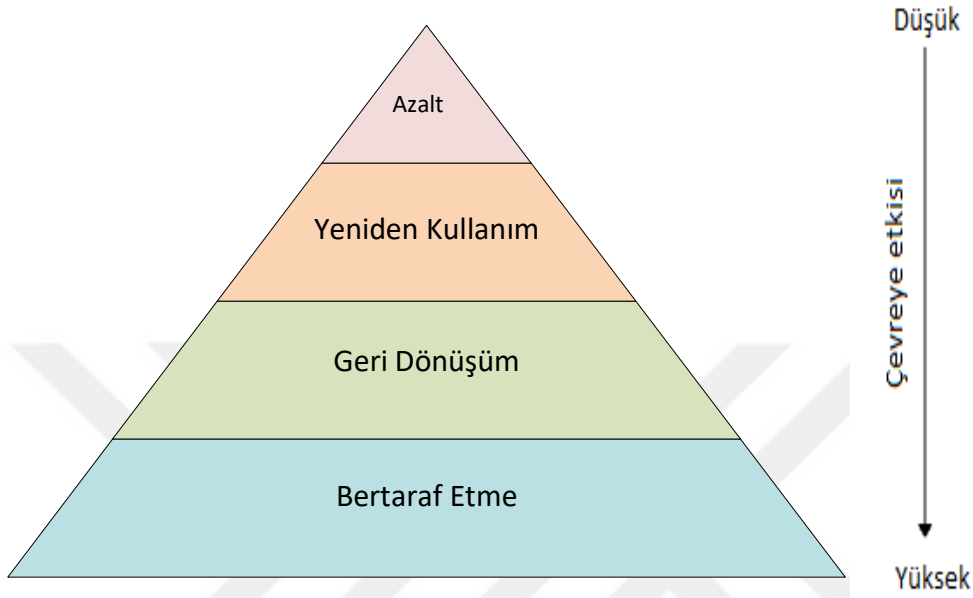
Son yıllarda inşaat sektörünün hızla gelişmesi ile hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının yönetimi için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekliliği söz konusu olmaktadır. (Birpınar ve Sarı [54]). AB'de inşaat sektörü, dünya çapında üretilen tüm atıkların yaklaşık dörtte birini temsil eden yaklaşık 531 milyon ton inşaat ve yıkıntı atığı üretmektedir. Üretimin çoğu İngiltere, Fransa, Almanya ve İtalya'dan gelmektedir (Calvo vd. [56]). İspanya'nın en son mevzuatına göre, tehlikeli olmayan inşaat ve yıkım atıklarının 2020 yılına kadar en az %70 azaltılması amaçlanmaktadır. 3R modeli (Azalt, yeniden kullan ve geri dönüştür) bu sistemin uygulanabilirliği için benimsenmiştir (Calvo vd. [56]).

Yıkıntı yapılardan geri kazanılan malzemelerin çoğu, bertaraf edilebilir, temizlenip onarıldıktan sonra benzer veya aynı projelerde veya başka inşaat projelerinde kullanılabilir (Erdal [57]). Geri kazanılmış agregalar üzerindeki kar payı, doğal agregalı malzemeye uygulanan vergilere bağlıdır. Danimarka ve Hollanda, bu tür yöntem ile inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümünü teşvik etmede başarılı olmuştur. Yapılan çalışmalarda geri dönüştürülmüş agregalar doğal agregaların yerine %100 olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. (Gálvez-Martos vd. [34]).

Çin'de yoğun olarak yaşanan kentleşme süreci ile inşaat ve yıkıntı atıklarının çevresel etkilerini incelemek için “Vensim yazılımı” geliştirilmiştir. Modelin simülasyon sonuçları atık üretiminin %40,63 oranında, sera gazı emisyonlarının 12.623,30 kg azaltılabileceği, 3901,05 m³'lük atık depolama alanından ve yasadışı döküm yapılan bölgelerden 688,42 m³'lük tasarruf edilebileceğini göstermektedir (Ding vd. [7]).

Park ve Tucker [3], son 10 yılda Avustralya'daki inşaat atıklarının yeniden kullanımı ve karşılaşılan kurumsal engellerin nedenleri hakkında farklı paydaşların karşılaştığı

konuları ele almaktadır. Çalışma sonucu kurumsal engellerin, inşaat sektörünün dışındaki sosyal, ekonomik ve politik engeller gibi sorunlarla ilgili olduğunu ortaya koymaktadır. Şekil 3.6’ da İnşaat ve yıkıntı atıkları yönetim metodu hiyerarşisi gösterilmektedir.



Şekil 3. 6 İnşaat ve yıkıntı atıkları yönetim metodu hiyerarşisi (Yuan ve Shen [87]'den çevrilmiştir).

Dünyada, özellikle Avrupa’da geri dönüşüm ve atık türleriyle ilgili kapsamlı çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan araştırmalarda malzemelere göre geri dönüşümün yöntemi, kalitesi, uygunluğu gibi konular ele alınmaktadır ([41], [58]). Alman ve Avustralya örnek olay incelemesi çalışmasında atık kaynaklarının endüstriye geri kazandırılmasıyla ilgili zorluklarla karşılaşmaya devam etmelerine rağmen, kaynakların kullanılabilirliğini teşvik eden etkin bir mevzuat ile kazanım sağlanabileceğine dikkat çekmektedir. Yusof ve Iranmanesh [59]'nin çalışmasında Malezya'da inşaat sektöründeki 210 firmayla anketler yapılarak en küçük kareler tekniği ile analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya göre inşaat projelerindeki çevreci uygulamalar da çevreyi korumada önemli avantaj sağlayabileceği yönündedir.

Dünyada başarılı bir şekilde inşaat atıklarını geri dönüştürebilen ülkeler bulunmaktadır. ABD eyaletlerinden olan New Jersey’de inert malzemeleri katı atık depolama tesisinde depolamasında 50\$/ton kadar ek maliyet istenmektedir. Bu nedenle atıkların agrega

olarak kullanımı sağlanabilmektedir [35]. Hollanda, Danimarka ve Estonya'da atık vergisi bulunması ve geri dönüştürülebilir ve yeniden kullanılabilir atıkların döküm alanlarına gönderilmesinin yasaklanması dikkat çekmektedir (Ayan [49]). İngiltere'de inşaat ve yıkıntı atıklarının düzenli depolama alanına bir bedel karşılığı bertaraf edilmesi nedeniyle ülkede birçok yerde "inşaat ve yıkıntı atığı geri dönüşüm tesisleri" kurulmaya başlanmıştır. İnşaat ve yıkıntı atıklarından elde edilen agreganın kullanımı ile ilgili standartlar yayınlanmıştır. Danimarka'da belediyeler inşaat atıklarını ayrı olarak toplamakta ve özellikle Danimarka'nın kentlerinde belediyelerin çoğu inşaat ve yıkıntı atıklarını ayrı toplamak için bir yönetim planına sahiptir. İnşaat ve yıkıntı atıklarının kontrolsüz olarak toprağa dökülmesi birçok ülkede yasaklanmıştır. Bu tür atıklar depolama sahalarına getirildiği zaman önemli bir bedel alınmaktadır [35].

Bazı ülkelerde geri dönüşüm başarılı bir şekilde sağlanamamaktadır. İspanya, İtalya, Portekiz ve Yunanistan gibi ülkelerde inşaat ve yıkıntı atıkları düşük oranda geri dönüştürülmektedir. İnşaat ve yıkıntı atığı için geri kazanma pazarları gelişmemiştir. Bu durumun nedeni, bu ülkelerde doğal agrega kaynaklarının yeterli miktarda bulunması ve orta maliyette temin edilebilmesinden kaynaklanmaktadır [60].

Ülkemizde inşaat ve yıkıntı atıkları ile ilgili ilk yasal düzenleme, İstanbul Valiliği ile İSKİ Genel Müdürlüğü'nün işbirliği ile hazırlanan "Hafriyat Toprağı ve İnşaat Molozlarının Kontrolü Yönergesi'nin yayımlanmasıyla yapılmıştır. İBB tarafından atıkların kontrolü için 2001 yılında "ALO MOLOZ HATTI" oluşturulmuştur. 18 Mart 2004'te ise "Çevre ve Orman Bakanlığı" tarafından 25406 sayılı "Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" yayımlanmıştır (Birpınar ve Sarı [54]). Sadece İstanbul'da, inşaat faaliyetleri ile yılda ortalama 16 milyon m³ hafriyat toprağı ve inşaat ve yıkıntı atıklarının oluştuğu bilinmektedir. Planlı bir geri kazanım ve bertaraf sisteminin oluşturulması için atıkların kaynağında ayrıştırılarak "seçici yıkım¹" yapılması gerekmektedir.

¹ Seçici yıkım: Yıkım yapılırken geri kazanılabilir malzemelerin diğer malzemelerden ayrılarak kontrollü bir şekilde yıkımının gerçekleştirilmesi.

3.2.5 İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Ekonomik Katkısı

İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların azaltılması önemli derecede ekonomik yararlar sağlamaktadır. Birleşik Krallık Yapı Araştırma Kuruluşu tarafından yapılan bir araştırmada, İngiliz inşaat atıklarının sadece %5 oranında azaltılması ile milyon sterlin tasarruf edilebileceği belirtilmektedir (Ajayi [61]).

Eski yapıların çoğunun çatı malzemesi olarak kereste kullanılmıştır. Kereste bina yıkımında tekrar kullanılmak veya geri kazanmak için satılabilmektedir. Birçok yapının pencere ve kapıları uygun şekilde sökülerek başka yapılarda yeniden kullanımı mümkün olabilmektedir. Yeniden kullanılabilirliği olan “kapı, pencere, dolap, su ve elektrik tesisatı, yer” malzemeleri uygun teknikle sökülmesi büyük önem taşımaktadır. Bu malzemelerin satılması için uygun pazar ortamı sağlanması önem taşımaktadır. Yapılardaki kiremitler, karolar ve parkeler doğru bir şekilde sökülüp depolanırsa başka bir bina yapımında kullanılabilirliği mümkün olmaktadır [35].

Atık bertaraf ücreti artarken inşaat sektöründe olanlar ortaya çıkan inşaat atıkları için “atık yönetim planı” uygulanarak inşaat atığı miktarını azaltabilmektedir. Yeniden kullanılabilir malzemeler teşvik edilerek atık maliyeti düşürülmesi mümkün olmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atığının taşınması, bertarafı ve yeni yapımalzemesi temini önemli bir maliyet tutmaktadır. İnşaat malzemeleri ve işçilik etkili kullanılarak malzeme satın alma maliyeti %10–15 oranında azaltılabilmektedir. Bu sayede daha az atık üretilmesi mümkün olmaktadır. Böylece atık bertaraf maliyeti düşmektedir. İnşaat ve yıkıntı atığı geri kazanılarak malzeme taşımada ve hammadde işlenmesinde ekonomik olarak tasarruf sağlanabilmektedir [35].

3.3 Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Kirlilik Oluşumu

Binaların inşaatı çevre üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir ve inşaat sektörü en büyük kaynak ve hammadde tüketicilerinden biridir (Dimoudi ve Tompa [26]). Worldwatch Enstitüsü'nün verilerine göre, binaların inşaatı her yıl taş, kum ve çakılın% 40'ını, kerestenin% 25'ini ve dünyadaki suyun% 16'sını (Arena ve Rosa [22]), odun hasadının dörtte birini ve malzeme ve enerji akışlarının beşte birini tüketmektedir (Chau vd., [62]). Avrupa Birliği üyesi ülkelerde, inşaat, işletme ve yıkım dahil olmak

üzere yaşam döngüsü boyunca binalar, toplam enerji talebinin yaklaşık % 50'sini tüketmekte ve atmosfere salınan CO₂ emisyonlarının yaklaşık % 50'sine katkıda bulunmaktadır (Dimoudi ve Tompa [63]).

Bir bina yaşam döngüsünde kirletici emisyonlardan ve kaynak kullanımlarından kaynaklanan çevresel etkiler konusundaki artan endişeler nedeniyle, daha çevre dostu işbirliklerinin geliştirilmesine gereksinim vardır (Yan vd. [66]). Sürdürülebilir malzeme ve enerji verimli bina yönetimi seçenekleri ile inşaat aşaması ile ilgili, binalardan kaynaklanan emisyonları azaltmak için çalışmalar yapılmıştır ([64], [65], [66]). Farklı inşaat faaliyetleri, özgünlüklerinden dolayı farklı çevresel etkileri gösterebilir. Bu çevresel etkileri ortadan kaldırmak farklı bina yapım süreçlerinde emisyonları azaltma sürecine yardımcı olabilmektedir (Sandanayake vd. [67]).

Büyük miktarlarda inşaat ve yıkım atıkları, uygun şekilde yönetilmedikleri takdirde çevre üzerinde zararlı etkilere neden olmaktadır. İnşaat sektörüne sağlanan malzemeler ile enerji tüketiminin artmasına da katkıda bulunmakta ve depolama sahalarının doluluk oranı artmaktadır. Bu nedenle, bu büyük miktardaki atıkların uygun şekilde yönetilmesi gerekmektedir (Marzouk ve Azab [68]).

İnşaat ve yıkım atıklarının yarattığı çevresel problemler şunlardır:

- Bertaraf edilen atıkların artan miktarları nedeniyle azalan depolama alanı,
- Tüklenen yapı malzemeleri,
- Ciddi olumsuz sağlık etkilerine yol açan depolama alanlarındaki kirlilik artışı,
- Enerji tüketimindeki artış ve enerji üretimi gerektiren bu malzemeler yerine yeni malzemelerin taşınması ve üretilmesi (Marzouk ve Azab [68])

Gangolells vd. [69], inşaat faaliyetlerinin tipik olumsuz etkileri arasında atmosferik emisyonlar, su emisyonları, toprak değişikliği, atık üretimi, kaynak tüketimi ve (topluluk üzerindeki ve yerel trafik üzerindeki potansiyel etkiler ve potansiyel olarak tehlikeli senaryolar yer almaktadır.

İmalat sanayi ve inşaat malzemeleri üretimi sırasında yakıt kullanımından kaynaklanan emisyonlar, enerji sektörünün toplam emisyonunda %20,0'lik bir payı oluşturmaktadır [70:75]. İnşaat ve yıkıntı atıkları "Küresel Isınma Potansiyeline (GWP)" bağlı olarak daha yüksek sıcaklıklar, ısı dalgaları ve hava kalitesinin kötüleşmesi gibi aşırı hava koşullarına neden olmaktadır. Isı dalgaları sırasında ölümlerle ilgili yapılan çalışmalar, ölümlerin önemli bir kısmının, ısı dalgaları sırasında ortaya çıkan yüksek ozon ve partikül seviyelerine bağlanabileceğini göstermektedir. Yaşlılar, kalp ya da akciğer hastalığı olan çocuklar ve bebekler de dahil olmak üzere hassas gruplar hava kirliliğinin zararlı etkilerine karşı en savunmasız olanlardır. California Hava Kaynakları Kurulu, artan partiküler madde ve ozon konsantrasyonlarının sağlık etkilerini şöyle açıklamaktadır:

- 6500 erken ölüm,
- Solunum hastalıkları için 4000 hastaneye başvuru,
- Kardiyovasküler hastalık için 3000 hastaneye başvuru,
- 350.000 astım atağı,
- 2000 astımla ilgili acil servis ziyaretleri (Marzouk ve Azab [68])

Kirlilik, sağlığa, yaşam kalitesine veya doğal ekosistemlerin normal işleyişine zararlı maddelerle kontaminasyonudur (Dancilescu vd. [71]). Günümüzde çevre kirliliği dünyanın en büyük sorunlarından biridir. Artan çevresel sorunları önlemek ve mevcut kaynakları daha sağlıklı bir gelecek için korumak önemlidir. İnşaat sektörü topluluğun gelişmesine önemli bir katkı olmasına rağmen, bu sektör ile çevre sorunları da artmaktadır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'na göre, inşaat sektörü küresel enerji kullanımının %30-40' ını oluşturmaktadır (Huang ve Chen [72]). Sürdürülebilir kalkınmayı dengelemenin bir yolu, yerel olarak mevcut atıklar veya geri dönüştürülebilir malzemeler kullanmaktır. Dünyada büyük miktarda doğal kaynak tüketen beton üretimi, mevcut kaynakların korunmasının önemini vurgulamaktadır. Beton üretiminin yılda yaklaşık 27 milyar ton hammadde ya da dört ton beton tükettiği tahmin edilmektedir. Çimento üretiminden 2025 yılına kadar 3,5 milyar ton CO₂ salınacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenle, kaynakların korunmasında geri dönüşümün önemli bir yeri vardır. Birçok atık materyal açık alanlarda verimli bir şekilde

tüketilemez. İnşaat ve moloz sulardan oluşan agrega oluşumu çevresel bir çözüm sunmaktadır (Alnahhal [73]).

İnşaat ve yıkım faaliyetlerinden kaynaklanan atıklar önemli çevresel etkiler yaratmaktadır. Bu çevresel etkiler yüksek enerji tüketimi, katı atık üretimi, sera gazı emisyonlarındaki artış ve çevre kaynaklarının tükenmesi olarak kabul edilebilmektedir (Esa vd. [5]). İnşaat ve yıkıntı atıkları yeniden değerlendirilmediğinde sınırlı olan kaynaklarımızın kaybına ve çevre kirliliğine neden olabilmektedirler. Avrupa Komisyonu, ürünlerin sadece % 80'inin bir kez kullanılıp atıldığını belirtmiştir (Junak ve Sicakova [47]).

İstanbul'da yoğun olarak yürütülen bu kentsel dönüşüm sürecinden dolayı çevre kirliliği önemli ölçüde artmıştır. İnşaat faaliyetleri önemli çevresel etkiler yaratmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıkları yönetimi, inşaat sektöründeki en büyük çevresel sorunlardan biri haline gelmiştir (Cosgun ve Arslan [52]). Bu çevresel etkiler, yüksek enerji tüketimi, katı atık üretimi, sera gazı emisyonlarında artış ve çevresel kaynakların tükenmesi olarak kabul edilebilir (Esa vd. [5]).

Çevresel sürdürülebilirlik konusundaki küresel kaygılar nedeniyle, inşaat sektörü ön plana çıkmaktadır. Bunun nedeni ise atmosferik CO₂'nin önemli bir bölümünü oluşturması ve büyük bir depolama alanı gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. İnşaat endüstrisi atıkların % 44'ünü düzenli depolama alanına ihtiya duymaktadır (Ajayi [61]).

İnşaat ve yıkıntı atık üretiminin olumsuz etkileri mevcuttur. Bunlara çevre kirliliği ve insanlar için sağlık tehlikeleri örnek olarak verebilmektedir. Uygunsuz atık yönetim stratejileri nedeniyle doğal kaynaklar tükenmektedir. Güney Avustralya hükümetinin "Sıfır Atık" politikası atık yönetiminin önemli bir noktasıdır (Chiveralls vd. [58]). Gangolells vd. [89]'sında, yapım aşamasında olası olumsuz çevresel etkilerle başa çıkmak için sistematik bir yaklaşım sunmaktadır. Türkiye'de de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2018 - 2023 yılları arasında uygulanacak strateji ve eylemleri içeren "Sıfır Atık Yönetimi Eylem Planı" hazırlanmıştır. "Sıfır Atık Projesi", Ankara'da başlayarak aşamalı olarak tüm Türkiye'de hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Projenin kamu kurum ve kuruluşlarında, eğitim kurumlarında, alışveriş merkezlerinde,

hastanelerde, eğlen-dinlen tesislerinde ve büyük iş yerlerinde uygulanması ve 2023 yılında tüm Türkiye’de uygulanması hedeflenmektedir [100].

İnşaat faaliyetlerinden kaynaklanan atıkların, çevre kirliliğine önemli ölçüde katkıda bulunması göz önüne alındığında çevrenin korunması önem teşkil etmektedir (Shen vd. [67]). İnşaat ve yıkıntı atıklarının gelişi güzel yerlere inşaat ve yıkıntı atıklarının dökülmesi bu alanlarda çevre kirliliğinin yaşanmasına neden olmaktadır. Bu atıkları yasadışı dökülen yerlerden almak için ilave maliyet gerekmektedir. Yıkıntı atıklarının döküldüğü yerlerde bitkiler, toprak morfolojisi, dolayısıyla yeraltı suyu da zarar görmektedir. Bazı bölgelerde dere kenarlarına dökülen atıkların dere yataklarını kirlletmesi; yol kenarlarına dökülen atıkların yarattığı görüntü kirliliği, toprak kirliliği ve kanal tıkanıklığının yaşanması önemli sorun oluşturmaktadır.

3.3.1 Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Çevresel Kirlilik Türleri

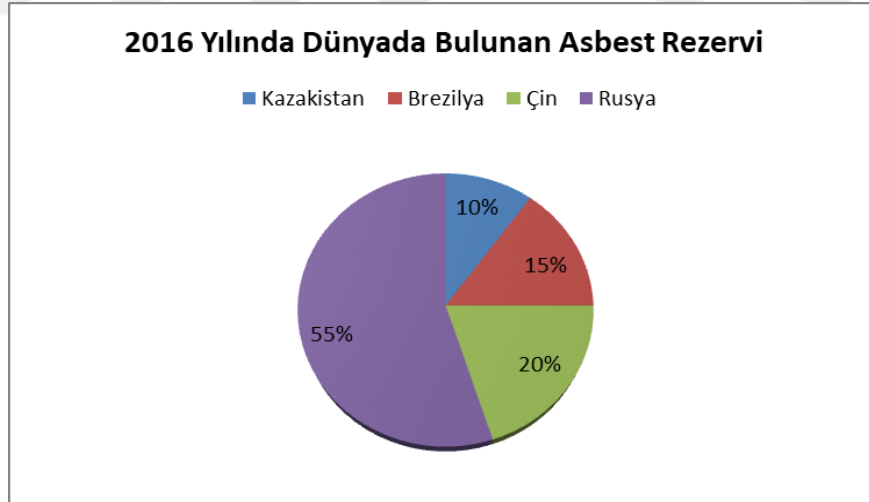
İnşaat ve yıkıntı atıkları zararlı atık materyal içermektedir. Son birkaç yıldır inşaat ve yıkıntı atıklarının çok farklı maddeler içerdiği ve bu içeriğin çevreye zarar verdiği görülmektedir [61]. Ametepey ve Ansah [9] çalışmasında “Eko-Yönetim ve Denetim Programı (EMAS)” yönetmeliğinin standartlarından yararlanarak, inşaat atıklarının olumsuzlukların dokuz ana gruba ayrılmıştır: hava kirliliği, suya kirliliği, katı atık oluşumu, arazi kullanımı ve kirlenmesi, doğal kaynakların ve hammaddelerin (enerji dahil) kullanımı, yerel konular (gürültü, titreşim, toz, görüntü vb.), taşıma, kazalar ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri olarak tanımlanmaktadır. Aşağıda bu çevresel kirlilik türlerinden hava kirliliği, su kirliliği, arazi kirliliği, gürültü ve görüntü kirliliği açıklanmaktadır.

Hava Kirliliği (Partikül madde)

Kirlilik, sağlığa, yaşam kalitesine veya doğal ekosistemlerin normal işleyişine zararlı maddelerle kontaminasyonudur (Dancilescu vd. [71]). Çevre kirliliği, bugün dünyanın karşı karşıya olduğu en büyük sorunlardan biridir. 80’li yılların küresel ısınma ve iklim değişiklikleri gelişmiş ülkeler için en büyük çevresel sorun haline geldi. “Sürdürülebilir kalkınma” terimi, 80’lerde gelişmekte olan ülkelerin çoğunda kalkınma stratejilerini kabul etti. 20. yüzyılın ikinci yarısından bu yana pek çok çalışma, asbest liflerinin fibroz ve kanser dahil olmak üzere ölümcül hastalıkların ana nedeni olarak inhalasyonunu

göstermiştir (Spasiano ve Pirozzi [73]). Mesleki asbest maruziyeti Dünyada yılda 107,000 ölümlerle sonuçlanmaktadır (Takashi vd. [74]).

Asbest büyük oranda “silisyum, oksijen ile kalsiyum, magnezyum gibi elementleri içeren lifsi yapıda” bir maddedir. Güçlü kimyasal bağlar ve lifsi yapısı nedeniyle fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı dayanıklı olmaktadır. Rusya, İtalya ve Kıbrıs’taki asbest yataklarının keşfi ile Kanada’da asbest endüstrisindeki hızlı gelişme sonucu oluşan uluslararası pazarların doğmasıyla 1920 ve 1930 yılları arasında hızlanmıştır. 1960’larda işçilerde mezotelyoma ve akciğer kanseri gibi rahatsızlıkların saptanmasıyla asbest maddesi yasaklanmıştır. Bu tür rahatsızlıkların önlenmesi için asbest sökümünün uzman kişiler tarafından asbes içerikli yapıların yapılması önemlidir. Günümüzde gemi sökümü ve kentsel dönüşüm gibi alanlarda yasağa rağmen kullanılan içerik nedeniyle asbest maruziyeti yaşanabilmektedir. 2010 öncesi yapılan binaların duvar kaplamalarında, su borularında, yer kaplamalarında ve çatılarında olduğu bilinmektedir. Günümüzde Dünya’da 2 milyon ton asbest rezervi olduğu düşünülmektedir ([75], [76]). Şekil 3.7’de 2016 yılındaki dünyada bulunan asbest rezervlerinin yerleri görünmektedir.



Şekil 3.7 2016 yılında dünyadaki asbest rezervleri (Güneş vd. [75])

Bazı inşaat ve yıkıntı atıkları boyalar, ısı ve su yalıtıcı ve yanıcı malzemeler içermektedir. Bu malzemelerin bazıları tehlikeli olmaktadır. Bu malzemelerin açıkta ve kontrolsüz şartlarda yakılması sonucu zararlı kirleticiler havada yayılmaktadır. Bu tür malzemelerin gelişi güzel yakma sistemlerinde ve açıkta yakılmaması gerekmektedir. Yapıların yıkımı

esnasında toz kirliliğini önlemek için ıslak ortamda işlem yapılması önem taşımaktadır. Bu işlem yapılmadığında çevrede ciddi hava kirliliği oluşumu gerçekleşmektedir [35].

Yıkım çalışma bölgesinde yoğun toz çıkabilmektedir. Mineral inert toz emisyonu 10 mg/m³'den, solunan mineral inert toz emisyonu 5 mg/m³' den, kırıntı toz emisyonu 0,1 mg/m³'den yüksek olmaması gerekmektedir. Çalışma ortamındaki partikül madde konsantrasyonu sınır değerini geçtiğinde çalışanların sağlığı ciddi tehdit altında olmaktadır [35].

Su Kirliliği

Dünyada yeraltı kaynakları sınırlıdır ve yeraltı suları içme suyu kaynaklarında önemli bir yere sahiptir. Yeraltı suları kirlendiğinde arıtımının yapılması masraflı ve zor bir işlemdir. İnşaat ve yıkıntı çalışmaları sırasında zararlı atıkların yasadışı bölgelere dökülmesi ve depolandığı yerlerden sızan kirletici maddelerin yüzey ve yeraltı su kaynaklarını kirlenmektedir İnşaat bölgesinde uygun yıkım çalışması yapılarak su kaynakları korunabilmektedir.

ABD, İngiltere, Danimarka, Almanya ve Hollanda gibi ülkelerde karışık olan inşaat ve yıkıntı atıkları içeriğinin yer altı suyunun kirliliğine neden olmaması için içme suyu kaynaklarının olduğu bölgelerde depolamanın gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Hollanda ve Türkiye'de inşaat ve yıkıntı atıklarının yasadışı olarak dökülmesini önlemek için yasal düzenlemeler mevcuttur [35].

Toprak Kirliliği

İnşaat ve yıkıntı atıklarının araziye gelişigüzel dökülmesi toprak kirlenmesine neden olmaktadır. Bu dökülen bölgenin ileride yeşil alan olarak değerlendirilmesi engellenmektedir. İnşaat ve yıkıntı atıklarının yasadışı bölgelerdeki toprağa dökülmesi ile arazi kullanımı önemli ölçüde kısıtlanmaktadır [35].

Gürültü Kirliliği

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, günümüzde gürültü kirliliği, hava ve su kirliliği sonrası üçüncü en önemli çevresel kirlilik türüdür (WHO [78]). Gürültü genel olarak hoşça gitmeyen, istenmeyen, rahatsızlık verici ses olarak tanımlanmaktadır. Kişisel maruziyette önemli ölçüde kalıcı hasarlar bırakabilen fiziksel kirleticilerdendir. Günümüzde artan nüfus, gelişen teknoloji ve sanayileşme ile birlikte gürültü giderek

artış gösteren bir problem haline gelmektedir (Çınar [79]). İş gücü, konsantrasyon ve dikkat verimliliğini azaltabilir. Gürültü, insan aktivitesi üzerinde olumsuz etkilere neden olabilmektedir (Popa vd. [80]).

Gürültü ile ilgili ilk sınırlandırmalar 1800'ü yıllarda olmaktadır. İngiliz Kraliçesi Elizabeth akşam saat 10'dan sonra caddelerde gürültü yapanların cezalandırılmasını talep etmiştir. Ülkemizde ise gürültü konusu son 30-35 senedir yoğun bir şekilde araştırılmakta ve tartışılmaktadır (Kahveci [81]). Gürültü kirliliğinin yönetiminde yasal düzenlemelerin temeli ise 1983 tarihli 2872 numaralı Çevre Kanunu'nun 14. maddesinde gürültü ve titreşimin belirli standartlara indirilmesidir. 11 Aralık 1986 tarihinde Resmi Gazete'de yayımlanan 19308 sayılı "Gürültü Kontrol Yönetmeliği" hazırlanmıştır. 4 Haziran 2010 tarihli ve Resmi Gazetede yayımlanan 27601 sayılı "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği" yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, özellikle nüfusun çok olduğu bölgelerde, insanların maruz kaldığı çevresel gürültüler ile ilgili yönelik usul ve esasları kapsamaktadır (Kahveci [81]). Çizelge 3.4' te gürültü değerlerinin insana etkileri yer almaktadır. T.C. Resmi Gazete, "Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği"ne göre "konut bölgeleri içinde ve yakın gerçekleştirilen şantiye faaliyetlerinde gündüz zaman dilimi dışında akşam ve gece zaman dilimlerinde sürdürülemez"ibaresi yer almaktadır. Yönetmeliğe göre "binalar için gürültü sınır değeri 70 dB" olmaktadır [82].

Çizelge 3. 4 Gürültünün insandaki olumsuz etkileri (Cura [83]'dan üretilmiştir).

Gürültü Değerleri dB(A)	Etkileri
30-65	Rahatsızlık, öfke, uyku ve dikkat bozuklukları
65-90	Kan basıncında artış, kalp atışı ve solunumun hızlanması
90-120	Baş ağrısı, kulakta rahatsızlık hissi
120-130	Belirgin bir ağrı hissi
130-140	İç kulağa kalıcı hasar, denge bozuklukları
>140	Şiddetli beyin hasarı, çok ciddi düzeyde ağrı, kulak zarı yırtılması, kalıcı ve geçici işitme kaybı

Yıkım çalışmaları gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Çalışanların insan sağlığını ve emniyeti düşünülerek birçok Avrupa ülkesinde 85–95 dB (A) gürültü kirliliği sınır değeri olarak hesaplanmıştır [35].

Görüntü Kirliliği

Göze hoş gelmeyen ve insan üzerinde olumsuz etki yaratan görüntülerin oluşumuna görüntü kirliliği yaratmaktadır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının gelişigüzel olarak çeşitli bölgelere dökülmesi ile görüntü kirliliği oluşmaktadır. Bu tür atıkların çevreye olumsuz etkilerini azaltmak için yeterli denetim sistemlerinin oluşturulması ile kontrol edilmesi çevre kirliliği oluşumunu azaltmaya katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile artan yıkım sürecinin çevre sağlığı için özenli bir şekilde yapılması gerekmektedir. Yıkım sürecini gerçekleştiren firmaların iyi denetlenmemesi sonucu Şekil 3.7’ deki görüntüler yaşanabilmektedir. Şekilde kentsel dönüşüm kapsamında tespit edilen riskli binanın yıkılmadan önce yol kenarında oluşturduğu görüntü kirliliği gösterilmektedir. Kadıköy’de gerçekleştirilen anketler doğrultusunda hanehalkında %41’i kentsel dönüşüm kaynaklı görüntü kirliliğinin çok önemli bir sorun olduğunu düşünmektedir. İşyerinde ise, Ziyaretçiler ise %43 oranında görüntü kirliliğinin kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilik oluşturmada çok önemli olduğunu düşünmektedir. İşyerinde ise %57 oranında çok önemli bir sorun olduğu belirtilmiştir.



Şekil 3. 8 Riskli binanın yıkımı öncesi oluşturduğu görüntü kirliliği

3.3.2 Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Çevresel Kirlilik Yönetimi

Her geçen gün daha çok artan nüfus ile artan atıkların yönetimi önem kazanmaktadır. Kentsel katı atıkların yaklaşık % 13-30 lük gibi önemli kısmını oluşturan inşaat ve yıkıntı atıkları, kontrol altına alınmadığı takdirde çevresel açıdan önemli riskler doğurmaktadır (Ölmez ve Yıldız [37]).

Chen vd [84], inşaat atıklarının çevresel olumsuzluklarını toprak ve yer kirlenmesi, yeraltı su kirliliği, inşaat ve yıkım atıkları, gürültü ve titreşim, toz, tehlikeli emisyonlar ve kokular, yaban hayatı ve doğal özellikler etkileri ve arkeoloji etkileri olarak sekiz kategoride değerlendirmiştir. Kontrolsüz bir şekilde uygunsuz dökülen yıkıntı atıklarını ortadan kaldırmak belediyelere ek maliyet getirmektedir. Belediyeler atık üreticilerine ve taşıyıcılara yıkıntı atıkları için belirli bir lokasyonda toplanmasını sağlarsa kirliliğin oluşumu azaltılabilmekte ve belediyelere ek maliyet ve işçilik yükü olmamaktadır [35]. İnşaat alanında hizmet veren müteahhit çalışanlarına yıkıntı ve inşaat atıklarının kaynakta ayrı toplanması konusunda eğitim verilmesi büyük önem taşımaktadır. Müteahhit tarafından verilen iş programında bu tür atıkların nerede değerlendirileceği belirtilmesi gerekmektedir. Bu sayede atıkların kirletilmeden ayrıştırılıp ilgili yerlere taşınması ve malzemelerin geri kazanımı sağlanabilmektedir [61]. İnşaattan toprak ve sediment akışını azaltmak için alüvyon perdeleri, saman balyaları, taş çamur patikalar ve diğer erozyon kontrol önlemleri inşaattan önce veya inşaat sırasında kurulabilir [35]. Dekonstruksiyon, inşaat ve yıkıntı atıklarını azaltma yöntemlerinden biridir. Cuoto ve Cuoto [85] çalışmasında, bu yıkım tekniğinin Portekiz için temel avantajlarını ve dezavantajları vurgulanmaktadır.

Türkiye’de Büyükşehir, il ve ilçe belediyeleri birlikte “inşaat ve yıkıntı atıklarının azaltılması, geri kazanılması, taşınması ve bertarafı ile ilgili yönetim planı” oluşturması gerekmektedir. Ortak bir birim oluşturularak ve çalıştaylar düzenlenerek “atıkların asgari taşıma ve bertaraf bedelleri” belirlenmelidir. Taşıma ve bertaraf bedelleri geri kazanmanın teşviki yasadışı dökümün engellenmesi ve atık kontrolü için önem arz etmektedir. Belediyelerin inşaat ve yıkıntı atığı toplama ve değerlendirme birimi oluşturması önem taşımaktadır. Atıkları taşıyıcı ile bertaraf eden arasında ilişki sağlanması ön planda tutulmalı ve taşıyıcıların bu atıkları izinsiz bölgelere dökmeleri

engellenmelidir. Gerekli denetimlerin yapılması ile yaşanan çevre kirliliğinin önlenmesi sağlanabilmektedir. Doğal kaynakların korunması için inşaat ve yıkıntı atıklarının özellikle ikincil hammadde olarak kullanımı dikkat çekmektedir. Yıkıntı atıklarından agrega üretiminin standartlarının geliştirilmesi ön planda tutulmalı ve kullanımının özendirilmesi gerekmektedir.

3.4 Bölüm Sonucu

İnşaat ve yıkıntı atıkları içeriğinde geri dönüştürülebilir malzeme içerikleri mevcuttur. Bu atıklar değerlendirilmeden depolama sahalarına döküldüğünde hem sınırlı olan kaynaklarımız tükenmekte, hem yeni hammadde sağlanması nedeniyle enerji harcanmakta, hem de karbon salımı gerçekleşmektedir. Avrupa ülkelerinde yüksek verim ile geri dönüşümü sağlanan inşaat ve yıkıntı atıklarının ülkede sürdürülebilirliğin sağlanması için de önemli bir yere sahiptir. Öncelikli olarak kaynağında ayrıştırma yapılarak depolama sahalarında kalitesinin düşmesi önlenmesi gerekmektedir. Yasal mevzuatlar ve geri kazanımı teşvik edici vergilendirme ile tekrar kullanımı mümkün olan inşaat ve yıkıntı atıklarının depolama sahalarına gönderilmesinin önüne geçilmesi ile çevresel kirliliğin de azaltılmasına katkı sağlanmaktadır.

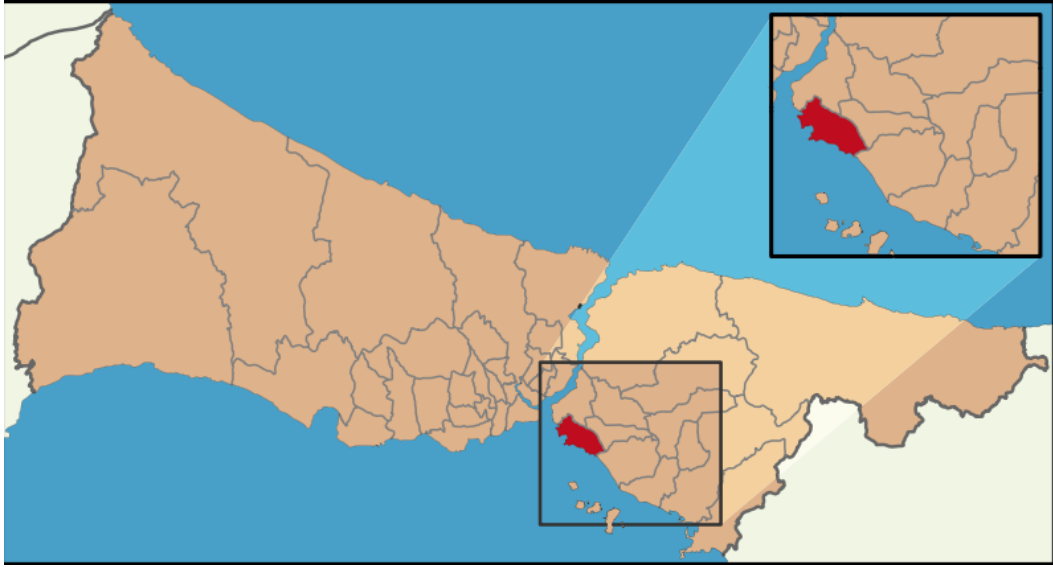
KENTSEL DÖNÜŞÜM KAYNAKLI İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARI İLE ÇEVRESEL KİRLİLİK ANALİZİ: KADIKÖY ÖRNEĞİ

4.1 Bölüm Girişi

Çalışmada, Kadıköy örnek olay incelemesi ile ulusal ve uluslararası literatürde "kentsel dönüşüm" ve "inşaat ve yıkım atıkları"nda kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilik boyutu ayrıntılı olarak incelenmemektedir. Bu çalışma, İstanbul'un Kadıköy kentinde kentsel dönüşümün neden olduğu gürültü düzeyini ve toz emisyonunu belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın bir diğer amacı da Kadıköy'de riskli binalarda tespit edilen asbestin insan sağlığı üzerindeki etkilerini tespit etmektir. Kadıköy'de kentsel dönüşüm kaynaklı inşaat ve yıkıntı atıklarının miktarı ve geri dönüşümü ile ülkeye sürdürülebilir kent yaratmak için ekonomik katkısı da irdelenmektedir. Son olarak Kadıköy'de gerçekleştirilen hanehalkı, işyeri ve ziyaretçi anketleri ile Kadıköy'de bulunanların kentsel dönüşüm ve çevre kirliliği konusundaki olumlu ve olumsuz algı ve tutumlarının değerlendirilmesi yapılmaktadır.

4.2 Kadıköy Tarihsel Bilgi

Kadıköy, İstanbul'un Anadolu Bölgesi'nde yer alan Kocaeli Yarımadası'nın güneybatı kesiminde bulunan bir ilçesidir (Şekil 4.1). TÜİK verilerine göre 2017 yılında nüfus 451.453'tür. Sınırlı üretim faaliyetlerine rağmen, bugün ticaret ve hizmet sektörlerinde yoğunlaşmanın sonucu olarak Kadıköy, İstanbul'un en önemli metropol alt merkezlerinden biri haline gelmiştir.



Şekil 4. 1 Kadıköy ilçesinin İstanbul'daki konumu [86]

Toplam 21 mahalleden oluşmaktadır. Yüzey alanı 25,2 km²'dir.



Şekil 4. 2 Kadıköy ilçesinin mahalleleri

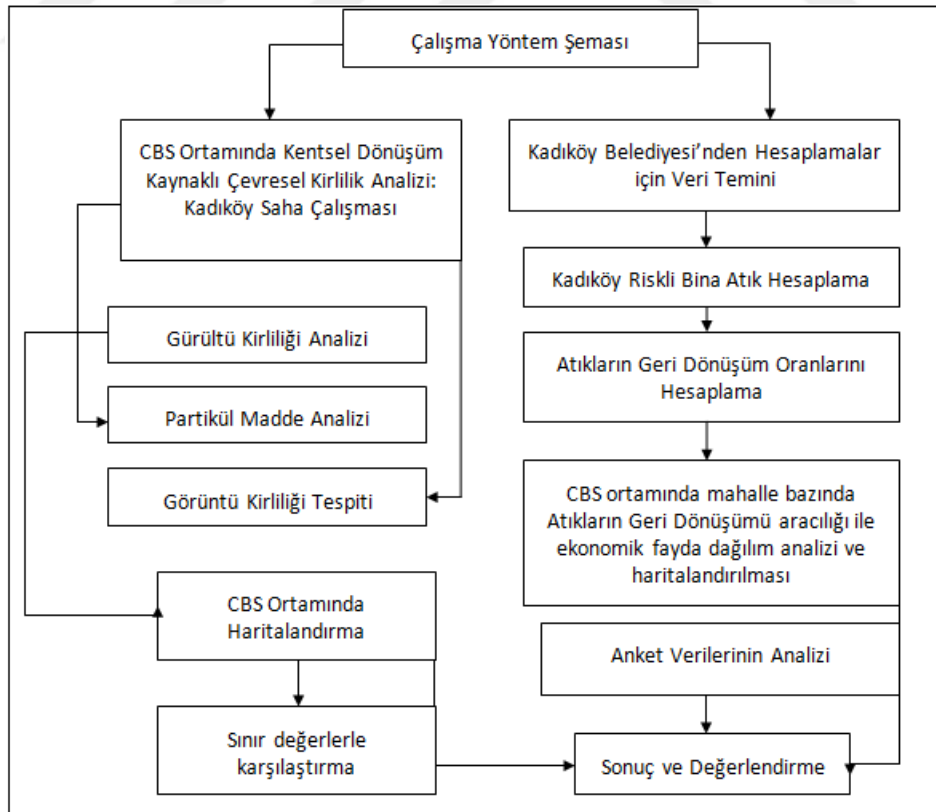
Kadıköy ilçesinin tarihsel gelişiminde önemli kırılma noktaları planlama ve yerleşim çerçevesinde Çizelge 4.1’de gösterilmektedir.

Çizelge 4. 1 Kadıköy tarihsel gelişimi (Atabek [87])’den üretilmiştir

Dönemler	Önemli Olaylar
M.Ö. 5500	Kalamış Koyu oluşumu
M.Ö. 4000-3000	Fikirtepe'de yerleşim yeri kurulumu; çanak çömlek neolitik kültürü
1776	Kauffer Haritasına göre bugünkü iskele ve çarşı çevresinde birkaç yapı adası oluşumu
19.yy	Selimiye Kışlası ve Haydarpaşa Askeri Hastanesi inşası, şehiriçi vapur işletmeciliği, Haydarpaşa-İzmit demiryolu açılımı
1860	Büyük yangın; 250 yapı kül oldu
19.yy sonu	İstanbul’un en önemli yerleşme alanı Fikirtepe’dir. Bilinen en eski çanak çömlek neolitik kültürü vardır
20.yy başı	Cami ve kamu yapıları çevresinde mahalle oluşumu
1912-1914	Yol yapımı ve altyapı oluşturma
1923	Kadıköy’ün kurtuluşu
1930	Kadıköy ilçe oldu
1936-1951	Fransız H.Prost tarafından İstanbul Nazım Planı hazırlandı; betonarme villa yapımı
1950-1952	Dar gelirli konut sahibi yapmak için Koşuyolu mahallesinin kuruluşu
1965	Kat Mülkiyeti Kanunu ile Kızıltoprak-Bostancı arasında 10 yılda nüfus 2,5 kat artışı
1980	Haydarpaşa koyu dolduruldu
1993	Moda Burnu yeni dolgu alanı yapımı; Bahariye yaya yolu düzenlemesi

4.3 Materyal ve Metod

Kadıköy’de kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilik analizi gerçekleştirilmektedir. Çevresel kirlilik analizi gürültü ve partikül madde olarak çalışmada incelenmektedir. Kadıköy’de tespit edilen dört farklı dönemdeki (T0, T1, T2 ve T3) riskli binalardan gerekçelendirilmedikçe tespit edilen her binadan ölçüm alınmaktadır.T0, dönüşüm süreci başlamamış riskli binayı; T1, yıkım aşamasında olan riskli binayı; T2, inşaat faaliyetleri devam eden binayı ve T3 ise dönüşümü gerçekleştiren yeni binayı ifade etmektedir. Kadıköy Belediyesi Kentsel Yenileme bürosu tarafından elde edilen veriler doğrultusunda inşaat ve yıkıntı atıklarının miktarları hesaplanmaktadır. Hesaplama yapılırken “U.C. İnşaat&Hafriyat Ltd. Şti.” tarafından elde edilen bilgide kat yüksekliği 3 m olan 120 m² bir daireden çıkan molozu 3-4 hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonu taşıdığı varsayımından faydalanılmıştır. Elde edilen miktarlardan geri kazanım oranı ile ekonomik faydasının tespiti yapılmaktadır. Veriler kantitatif analiz yöntemi ile analiz edildi. Kadıköy ilçesinde hanehalkı, işyeri ve ziyaretçi anketi yapılmaktadır. Detaylı çalışma yöntem şeması aşağıda gösterilmektedir (Şekil 4.3).

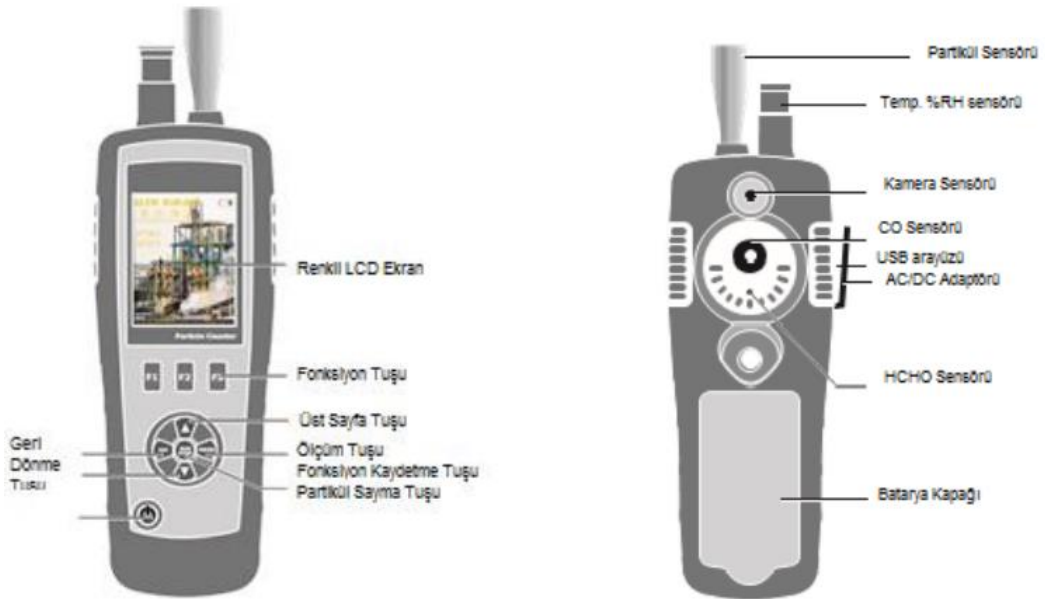


Şekil 4. 3 Yöntem şeması

Kadıköy ilçesi için tespit edilen dönüşüm binlerinde gürültü ve partikül madde değerlerinin ölçüm sonuçları haritalandırılmaktadır. Çalışmada görsel medya araçlarından yararlanılmaktadır. Bu sonuçlara ulaşmak için TES 1353 H marka gürültü ölçüm cihazı kullanılmaktadır. Gürültü ölçümü on beş dakika boyunca ölçüm gerçekleştirilerek yapılmaktadır. Leq değerlerine göre haritalandırma yapılmıştır. Partikül madde ölçümü için PCE-PCO-1 marka taşınabilir cihaz kullanılmaktadır. Ölçümler beş dakikada bir 3 ölçüm olarak tekrarlanmaktadır. Sonuçların ortalaması ile haritalandırma yapılmaktadır. Kadıköy ilçesinde çevresel kirlilik analizleri Mart ve Mayıs 2018 arasında gerçekleştirilmektedir. Alınan ölçümlerde yerden 1,5-2 metre yükseklikten kaynağa 5-10 metre uzaklıkta ölçümler gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, kentsel dönüşüm kaynaklı hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyon sayımı yapılmaktadır. Bu sayımlar Kadıköy'de trafik yoğunluğunun yaşandığı arterlerde gerçekleştirilmektedir. Sonuçlar Excel formatında gösterilmekte ve ArcGIS programında haritalandırılmaktadır. Tez kapsamında gerçekleştirilen anketler ki-kare yöntemi ile analiz edilmektedir.

Partikül Ölçüm Cihazı (PCE-PCO-1)

Kadıköy ilçesinde gerçekleştirilen partikül ölçüm cihazının teknik özellikleri ile ön ve arka kesitten görünümü Şekil 4.4' te gösterilmektedir.



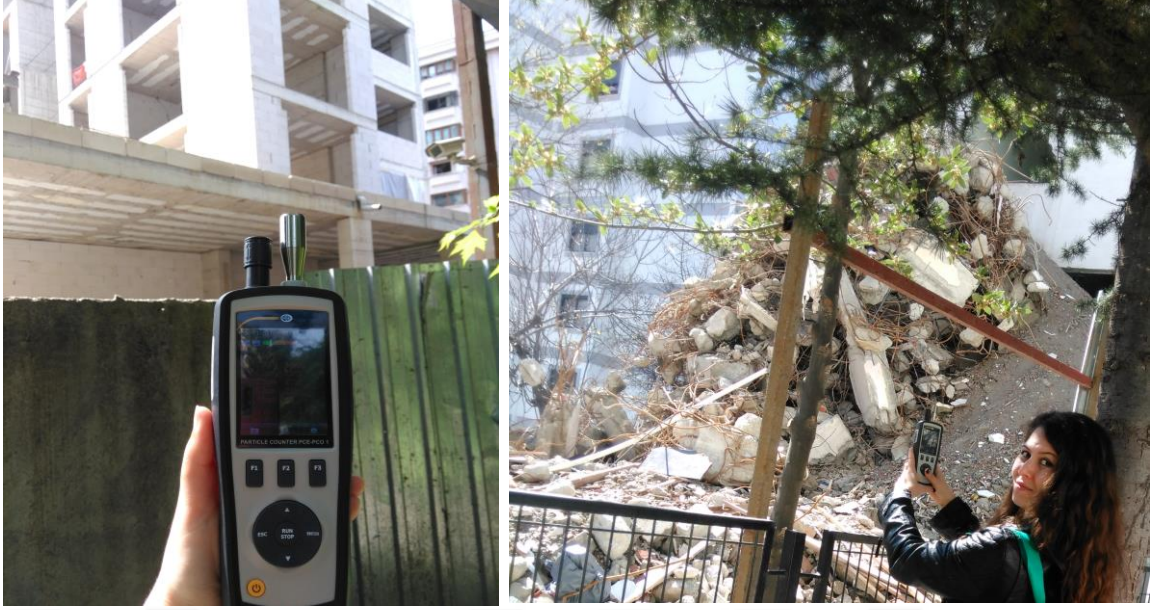
Şekil 4. 4 Partikül ölçüm cihazının görünümü [91]

Çizelge 4.2' de partikül madde ölçüm cihazının teknik özellikleri yer amaktadır.

Çizelge 4. 2 Partikül ölçüm cihazı teknik özellikler [91]

Partikül Sayacı	
Partikül Boyutları	0,3; 0,5; 1,0; 2,5; 5,0; 10 µm
Akış Oranı	0,1 ft ³ (2,83 L/dk)
Verimlilik Sayma	50 % @ 0,3 µm; %100 partiküller için >0,45 µm
Karşılaşma Kaybı	Her ft ³ 2,000,000 partikül için %5
Veri Depolama	5000 kayıt
Sayaç Modu	Toplu, Diferansiyel, Konsantrasyon
Hava Sıcaklığı ve Bağıl Nem Ölçümü	
Hava Sıcaklığı Aralığı	0-50°C (32-122°F)
Bağıl Nem Aralığı	0-100 %RH
Hava Sıcaklığı Doğruluğu	±0,5°C(0,9°F) 10-40°C
Çiğ Noktası Sıcaklık Doğruluğu	±0,5°C(0,9°F) 10-40°C
Bağıl Nem Doğruluğu	±3%RH 40% - %60
Bağıl Nem	10-90% RH yoğunlaşmamış
Ekran	2.8"320*240 aydınlatmalı renkli LCD
Güç	
Batarya	Şarj edilebilir
Batarya Ömrü	4 saatlik sürekli kullanım
Batarya Şarj Süresi	AC adaptör ile yaklaşık 2 saat

Şekil 4.5' te Kadıköy saha çalışması sırasında partikül ölçüm cihazının görünümü gösterilmektedir.



Şekil 4. 5 Partikül madde ölçüm cihazı

Gürültü Ölçüm Cihazı (TES 1353 H)

Ölçümler dB(A) olarak ve 30-90 dB (A) aralığında ölçülmektedir. Çizelge 4.3' te gürültü ölçüm cihazının teknik özellikleri gösterilmektedir.

Çizelge 4. 3 Gürültü ölçüm cihazı teknik özellikler

Starndart Uygulama	IEC 651 ve 804 tip2, ANSI S1 4 Tip2
Doğruluk	±1,5 dB
Ölçüm ögesi	SPL, Leq, SEL, MaxL ve MinL
Ölçüm Frekans Aralığı	31,5 Hz-8 Khz
Doğrusallık seviyesi	100 dB
Ölçüm Seviyesi	30-140 dB
Zaman Tartımı	Nabız, HIZLI ve YAVAŞ
Pil Ömrü	Yaklaşık 28 saat
Çalışma Sıcaklığı	0-60°C
Nem Oranı	%10-70

Şekil 4.5' te Kadıköy saha çalışması sırasında gürültü ölçüm cihazının görünümü gösterilmektedir.

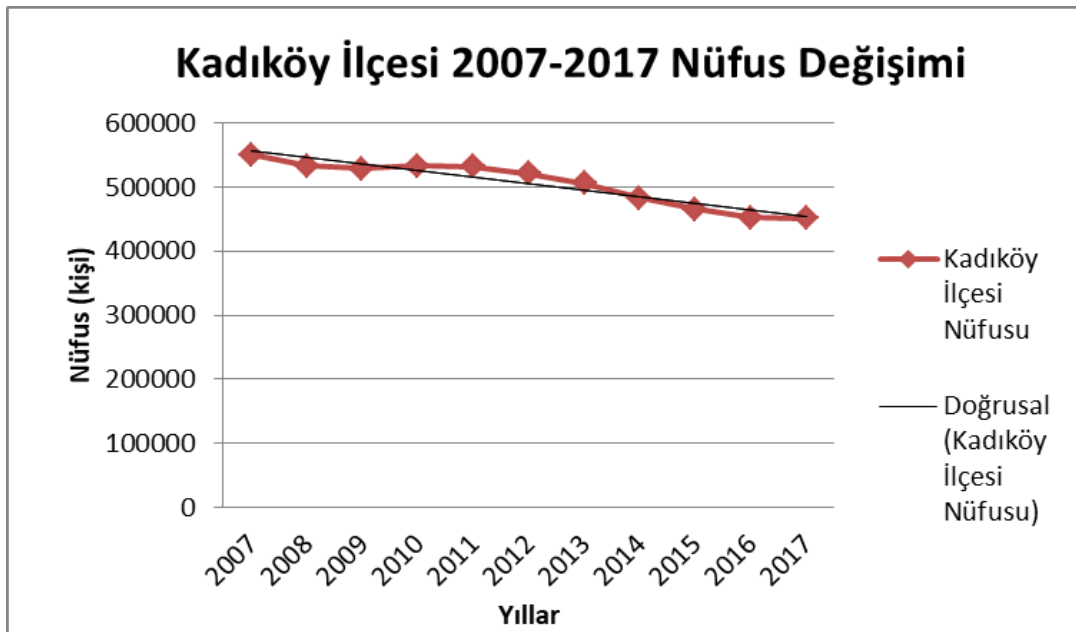


Şekil 4. 6 TES 1353 H gürültü ölçüm cihazı

4.4 Bulgular

Kadıköy ilçesinde kentsel dönüşüm faaliyetleri yoğun olarak yer almaktadır. TÜİK'ten alınan verilere göre, son yıllarda Kadıköy'de ikamet eden nüfusun azaldığı görülmektedir. Yenilenen binaların kat sayısı artmasına rağmen, 2007 yılında 550.801 nüfusu 2017 yılında 451.453'e düşmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4. 4 Kadıköy ilçesinin yıllara göre nüfus değişimi



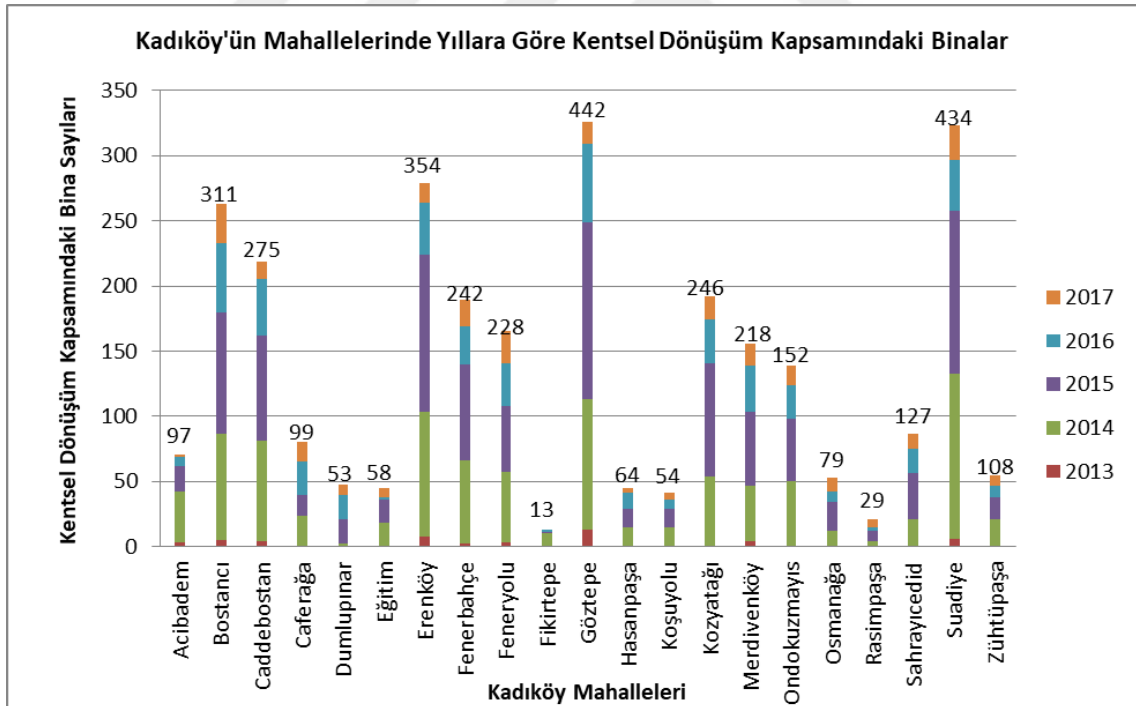
TÜİK'ten elde edilen verilerle göre aşağıdaki tabloda, mahallelere göre 2007-2016 yılları arasında nüfus azalma ve artma sayıları verilmektedir (Çizelge 4.5). Çizelgeye göre en çok nüfus kaybı Fikirtepe'de olurken; kentsel dönüşüm faaliyetlerinin az yaşandığı Koşuyolu, Osmanağa ve Rasimpaşa'da nüfus artışı olmaktadır.

Çizelge 4. 5 Kadıköy'ün mahallelere göre 2007-2017 yılları nüfus değişimi

Mahalleler	2007-2016 Yıllarına Göre Nüfustaki Değişim	
	Azalma	Artma
Acıbadem	4.578	-
Bostancı	6.704	-
Caddebostan	2.786	-
Caferağa	1.052	-
Dumlupınar	14.983	-
Eğitim	4.333	-
Erenköy	7.620	-
Fenerbahçe	3.807	-
Feneryolu	4.380	-
Fikirtepe	11.179	-
Göztepe	7.193	-
Hasanpaşa	1.112	-
Koşuyolu	-	1465
Kozyatağı	5.495	-
Merdivenköy	10.627	-
Ondokuzmayıs	6.173	-
Osmanağa	-	2912
Rasimpaşa	-	288
Sahrayıcedid	4.637	-
Suadiye	6.532	-
Zühtüpaşa	33	-
Toplam	98.599	

Fikirtepe mahallesinde büyük yıkımlar gerçekleştirilerek İBB tarafından dönüşüm süreci yönetilen bir mahalledir. Kadıköy Belediyesi tarafından sağlanan verilere göre [89], riskli binaların mahallelere göre çeşitli olduğunu göstermektedir. Çizelge 4.6'ya göre 429 riskli bina tespiti ile Göztepe mahallesi Kadıköy'deki dönüşümün en çok yaşandığı mahalle olarak görünmektedir. Suadiye mahallesi 428 riskli bina tespiti ile yıkım faaliyetlerinin yoğun olduğu ikinci yerdir. Erenköy ise 346 riskli bina tespiti ile dönüşümün Kadıköy ilçesinde yoğun yaşandığı mahallelerden biri olmaktadır. Çizelge 4.6'ya göre, en az riskli bina sayısı Fikirtepe mahallesine ait olarak görünmektedir. Verilere göre 2013' ten 2018'e kadar toplam 13 bina riskli olarak tespit edilmiştir. Ancak günümüzde, Kadıköy'de dönüşümün yaşandığı en yoğun olduğu mahallelerin biri olduğu bilinmektedir. Çizelgeye göre 2013-2018 yılları arasında toplam 3631 riskli bina tespit edilmiştir.

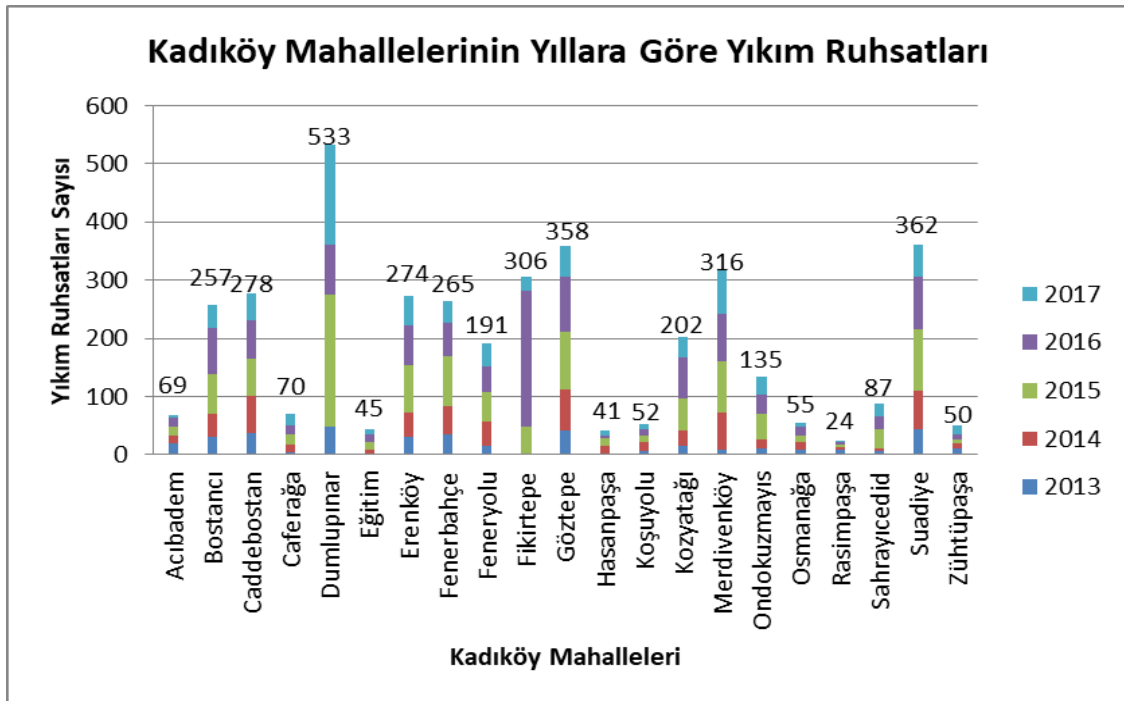
Çizelge 4. 6 Kadıköy'ün mahallelerinin yıllara göre kentsel dönüşüm kapsamında tespit edilen riskli bina sayıları



Kadıköy Belediyesi'nden temin edilen verilerden derlenerek [89:48] Kadıköy'deki mahallelerin yıllara göre yıkım ruhsatları çıkan bina sayıları elde edilmiştir. Çizelge 4.5' te gösterilen bilgilere göre 2013-2017 yılları arasında en çok yıkım ruhsatı çıkan mahalle 533 bina ile Dumlupınar mahallesi olarak görünmektedir. 362 yıkım ruhsatı

çıkan bina sayısı ile Suadiye ikinci sırada yer almaktadır. Yıkım ruhsatı çıkan 358 bina ile Göztepe mahallesi dönüşüm sürecinin en yoğun yaşandığı mahallelerdendir. Çizelge 4.7' ye göre Fikirtepe'de "306" yıkım ruhsatı çıkan bina olduğu görünmektedir. Çizelge 4.6' da ise bu sayı "13" olarak görünmektedir. Kentsel dönüşüm kapsamında riskli yapı olarak tespit edilmeyen binalarda yıkım kararının alındığı görünmektedir. Çizelge 4.8' e göre 2013-2017 yılları arasında Kadıköy ilçesinde bulunan mahallelerde toplam "3970" yıkım ruhsatı çıkan bina olduğu tespit edilmektedir. İki çizelge karşılaştırıldığında 339 bina fark olduğu tespit edilmektedir.

Çizelge 4. 7 Kadıköy'deki mahallelerin yıllara göre yıkım ruhsatı çıkan bina sayıları



Kadıköy Belediyesi'nden elde edilen veriler [89] doğrultusunda Kadıköy'deki 3631 tane riskli binanın 2013-2018 yılları arasında yıkılan ve yıkılacak bina sayıları mahallelere göre ayrılarak Çizelge 4.9' da detaylı olarak gösterilmektedir. Kadıköy'ün mahallelerinde tespit edilen riskli binaların arazi kullanım ve yıkımı gerçekleşip gerçekleşmeyen bina sayıları çizelgede detaylandırılmaktadır. Çizelge 4.8' e göre Dumlupınar mahallesinde en çok yıkımın olacağı görünmektedir. Sahrayıcedid ve Fikirtepe mahalleleri de yıkımın yoğun olacağı mahalleler olarak görünmektedir.

Çizelge 4. 8 Kadıköy mahallelerinin 2017’de arazi kullanım ve toplam riskli yapı sayıları

Mahalleler	Konut	İşyeri	Yıkılan Bina	Yıkılacak Bina	Riskli Bina	Yıkılan Bina(%)	(Yıkılacak Bina(%))
Acıbadem	20	2	-	2	2	0	100
Bostancı	405	40	4	24	28	16,7	83,3
Caddebostan	183	16	3	12	15	20	80
Caferağa	73	4	-	14	14	0	100
Dumlupınar	25	4	-	7	7	0	100
Eğitim	50	17	-	7		0	100
Erenköy	243	18	2	13	15	13,3	86,7
Fenerbahçe	227	12	1	16	17	5,8	94,2
Feneryolu	272	33	4	20	24	16,7	83,3
Fikirtepe	-	-	-	-	-	-	-
Göztepe	228	15	-	16	16	0	100
Hasanpaşa	3	7	2	2	4	50	50
Koşuyolu	5	1	-	4	4	0	100
Kozyatağı	215	31	1	16	17	5,8	94,2
Merdivenköy	241	23	-	17	17	0	100
Ondokuzmayıs	185	56	-	15	15	0	100
Osmanağa	79	14	-	10	10	0	100
Rasimpaşa	24	15	-	6	6	0	100
Sahrayıcedid	177	27	1	10	11	9,09	90,91
Suadiye	296	24	7	20	27	25,9	74,1
Zühtüpaşa	80	8	-	8	8	0	100

Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile yoğun inşaat ve yıkıntı atıkları oluşmaktadır. Kadıköy Belediyesi'nden alınan verilere göre [48]. 2017 yılı içerisinde tespit edilen riskli binalar Şekil 4.7'de gösterilmektedir.



Şekil 4. 7 Kadıköy ilçesinde 2017 yılına ait riskli binaların gösterimi

İnşaat atıkları, birçok ülkede ve Türkiye'de ciddi çevresel sorunlara dönüşmektedir. Ancak, Türkiye'de inşaat atık miktarına ilişkin net veri bulunmamaktadır (Esin ve Cosgun [35]). Kadıköy saha çalışmasında kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilik analizi yapılmaktadır. Şekil 4.7'de 2017 yılında tespiti yapılan riskli binaların Kadıköy'ün mahallelerindeki yoğunlukları görülmektedir. Buna göre Bostancı, Fenerbahçe, Göztepe, Caddebostan ve Erenköy mahalleleri kentsel dönüşüm kapsamında yıkımının gerçekleşmesi gereken bina sayısı olarak Kadıköy'ün diğer mahallelerine göre fazla olmaktadır. Kadıköy Belediyesi'nden temin edilen verilerden hesaplanan 2013-2017 yılları arasında bu mahallelerdeki inşaat ve yıkıntı atığı miktarı m³ cinsinden Çizelge 4.9'da gösterilmektedir.

Çizelge 4. 9 Yıllara göre Kadıköy'ün inşaat ve yıkıntı atığı miktarı (Tarafımdan üretilmiştir).

Mahalleler	Yıllara göre inşaat ve yıkıntı atığı miktarı (m ³)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Acıbadem	114028,6	11829	62682,84	21285,16	7079,66
Bostancı	225633,6	432797,8	586721,3	263747,1	185589,3
Caddebostan	317158,8	457225,7	486753	267793,1	177445
Caferağa	32304,9	70022,97	51039,43	73886,85	30856,64
Dumlupınar	1641,68	5367,28	31461,14	29612,8	6042,405
Eğitim	37545,72	74486,89	77502,59	1521,036	19492,28
Erenköy	431416,8	639472,4	870000,1	278624,7	95834,92
Fenerbahçe	1849658	465565,5	537711,8	162611,8	82864,44
Feneryolu	184971,2	298056,7	319729,5	198416,5	126347,2
Fikirtepe	-	8167,359	6017918	2299,916	-
Göztepe	583127,5	558540,5	885425,2	314844,4	98271,75
Hasanpaşa	14983,28	25613,79	11626,37	13015,16	5347,621
Koşuyolu	7675,712	10476,58	12290,89	6595,979	4025,702
Kozyatağı	212210,6	345701,9	575801,3	193041	78217,86
Merdivenköy	150674,7	202025,4	309655,5	201042,8	78965,46
Ondokuzmayıs	71715,27	356228,2	439665,9	177855,6	67100,55
Osmanağa	58297,38	36699,54	36449,74	16893,92	40661,8
Rasimpaşa	8415,03	4555,458	5443,41	4781,341	16378,37
Sahrayıcedid	145460	131385,1	236737,8	117756,1	77622,58
Suadiye	1553040	716877,6	783878,6	208617,8	138021,7
Zühtüpaşa	234614,6	85707,45	51576,51	36186,38	23046,01
Toplam	6234573,4	4936803,12	12390071	25.904,44	1359211,25

4.4.1 Kadıköy'de Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Çevresel Kirlilik Analizi

Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile çeşitli çevresel kirlilik problemleri yaşanmaktadır. Çalışma alanı olarak belirlenen Kadıköy ilçesinde kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilik analizleri üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar: gürültü, hava ve görüntü

kirliliği olmaktadır. Gürültü ve toz emisyon ölçümleri dört bina dönemine göre (T0, T1, T2 ve T3) gerçekleştirilmektedir. Çizelge 4.10' de mahallelere göre Mayıs 2018 itibariyle Kadıköy'deki riskli binaların mevcut durumu gösterilmektedir.

Çizelge 4. 10 Kadıköy'ün mahallelerindeki riskli binaların mevcut durumu

Mahalleler	Riskli binaların 2018 yılı Mayıs ayı itibariyle mevcut durumları				
	T0 (Bina yıkımı öncesi)	T1 (Bina yıkımı)	T2 (İnşaat faaliyetleri sırası)	T3 (Bina bitimi)	Toplam
Acıbadem	5	3	8	25	41
Bostancı	2	1	23	62	88
Caddebostan	22	11	53	29	115
Caferağa	6	13	10	17	46
Dumlupınar	3	-	9	7	19
Eğitim	8	7	5	8	28
Erenköy	5	5	52	10	72
Fenerbahçe	9	23	40	45	117
Feneryolu	6	6	39	10	61
Fikirtepe	4	-	6	19	29
Göztepe	7	12	41	106	166
Hasanpaşa	3	2	8	18	31
Koşuyolu	9	7	6	12	34
Kozyatağı	7	8	31	19	65
Merdivenköy	11	11	22	24	68
Ondokuzmayıs	4	7	23	15	49
Osmanağa	9	9	8	2	28
Rasimpaşa	7	10	9	4	30
Sahrayıcedid	6	10	15	27	58
Suadiye	2	1	19	75	97
Zühtüpaşa	2	4	10	8	24
Toplam	137	150	437	542	1266

Çizelgeye göre Mayıs 2018 tarihi itibariyle Kadıköy ilçesinde T0(bina yıkımı öncesi) döneminde 137, T1(bina yıkım aşaması) döneminde 150, T2 (inşaat faaliyetleri) döneminde 437 ve T3 (yenilenen bina) döneminde 542 bina tespit edilmiştir. Toplamda 1266 kentsel dönüşüm binası saptanmaktadır. Çizelgede tespit edilen binaların işlek yol vb. konumları olması nedeniyle gerçelendirilmedikçe her binadan gürültü ve partikül

ölçümü gerçekleştirilmektedir. Kadıköy'de yapılan saha çalışması kapsamında riskli binaların ölçüm yapılan dönemleri (T0, T1, T2 ve T3) Şekil 4.8' de gösterilmektedir.



Şekil 4. 8 Riskli bina yıkımı öncesi (T0) ve bina yıkımı sırası (T1)



Şekil 4. 9 İnşaat faaliyetleri sırası (T2) ve bina bitimi (T3)

Kadıköy ilçesinde Nisan- Mayıs 2018 tarihleri arasında T0, T1, T2 ve T3 dönemlerinde tespit edilen binalar Şekil 4.8 ve Şekil 4.9'da gösterilmektedir. Kentsel dönüşüm

faaliyetlerinin yoğun olduğu mahalleler olarak Kadıköy'ün doğu kesiminde yer alan Göztepe, Erenköy, Caddebostan, Suadiye ve Bostancı mahalleleri olması dikkat çekmektedir.



Şekil 4.10 Kadıköy'de Nisan-Mayıs 2018 tarihleri arasında kentsel dönüşüm faaliyetlerinin olduğu tespit edilen binalar

Kadıköy'de kentsel dönüşüm faaliyetlerinin gerçekleştiği binalarda ölçüm yapılırken işlek yollardan uzak olan binaların seçilmesine özel gösterilmiştir. Ölçümler trafik saatlerinin ve öğlen arasının olduğu zaman dilimlerinde mümkün olduğunca yapılmamıştır. Mayıs 2018 itibariyle mahallede ön çalışma ile tespit edilen binaların taşınabilir ölçüm cihazlarıyla tespitinde araç vb. diğer gürültü kaynaklarının en az olduğu bölgelerin hepsinden ölçüm alınmıştır. Mahalle bazında bu ölçümlerin Leq ve PM10 ortalamaları CBS ortamında haritalandırılmıştır. Dört farklı bina dönemi için (T0, T1, T2 ve T3) her mahalledeki kentsel dönüşüm kapsamındaki riskli bina tespiti yapılmaktadır. Şekil 4.11'de Kadıköy'de kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olduğu

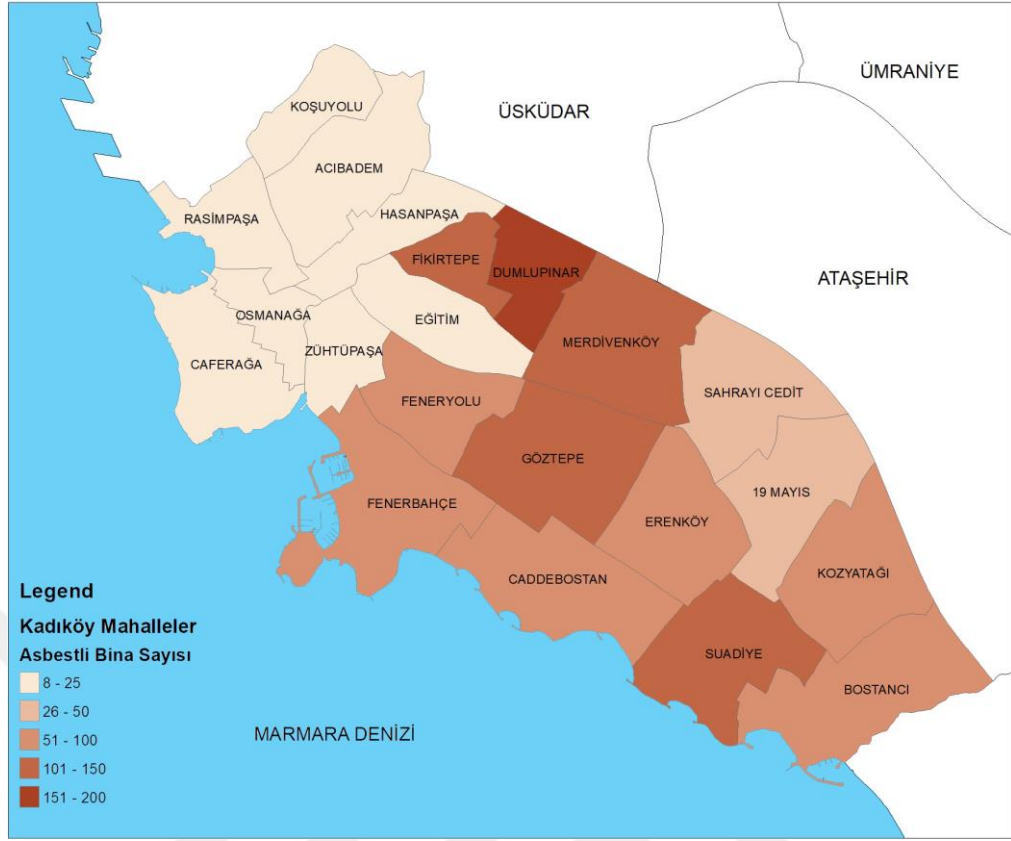
mahallelerden biri olan Caddebostan mahallesinde tespit edilen binalar renklendirilerek gösterilmektedir.



Şekil 4.11 Caddebostan mahallesinde riskli binaların mevcut durumunun gösterimi

a)Hava Kirliliği Analizi

Son yıllarda hızla tükenen doğal kaynaklar nedeniyle çevre sorunlarına çözüm yolları arayışı ön planda olmaktadır (Akbaş ve Fırat [90]). Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile birlikte toz emisyonunda artış meydana gelmektedir. Kadıköy'de yıkılan her 3 binadan 1'inde asbest bulunduğunu bilinmektedir. Şekil 1'de Kadıköy ilçesine ait 12 Kasım 2012 – 31 Aralık 2017 tarihleri arasında asbest bina sayısı tespit edilmiştir. Şekil 4.6' ya göre asbes malzemesi içeren yapılar çoğunlukla Bostancı, Erenköy, Göztepe ve Suadiye'de tespit edilmiştir. Fikirtepe mahallesinde kentsel dönüşüm kapsamında 13 riskli bina tespiti olduğundan şekilde asbestli bina sayısı düşük görünmektedir. Günümüzde Fikirtepe mahallesinin yıkım işlemlerinin Kadıköy'deki dönüşüm faaliyetlerinin yoğun bir şekilde gerçekleştirildiği mahallelerden biri olduğu bilinmektedir.

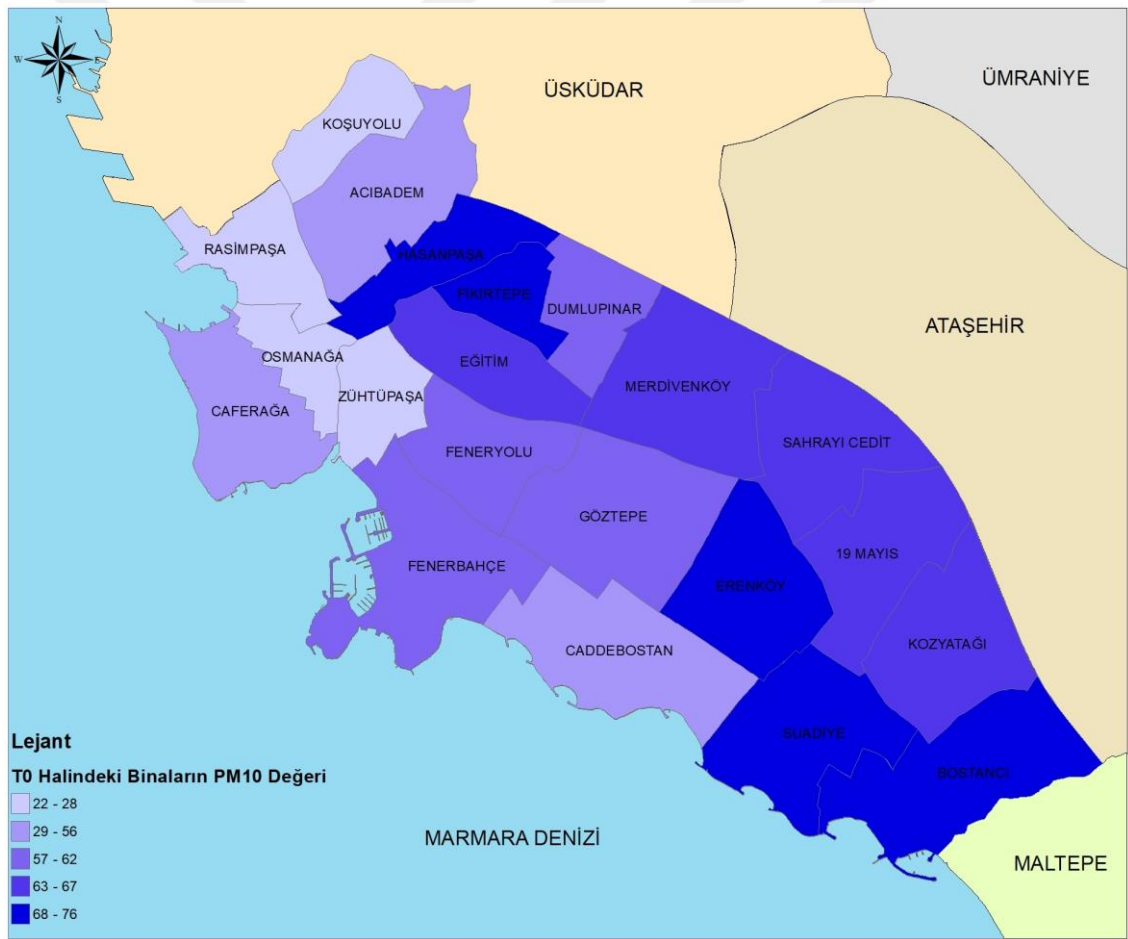


Şekil 4. 12 2013-2017 yılları arasında Kadıköy'de tespit edilen asbestli bina sayıları Kentsel dönüşüm faaliyetleri kapsamında bina yıkımı öncesi, bina yıkımı sırası, inşaat faaliyetleri ve bine bitiminde dört farklı bina dönemi için her mahallede ölçümler gerçekleştirilmektedir. Gerçekleştirilen ölçüm sonuçları haritalarda gösterilmekte ve ölçüm cihazının el kitabında bulunan sınır değerlere göre yorum yapılmaktadır (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11 Partikül boyutlarına göre sınır değerler [91]

Partikül Boyutu	Yeşil	Sarı	Kırmızı
0,3 µm	0-100000	100001-250000	25001-500000
0,5 µm	0-35200	35201-87500	87501-17500
1 µm	0-8320	8321-20800	20801-41600
2,5 µm	0-545	546-1362	1363-2724
5 µm	0-193	194-483	484-966
10 µm	0-68	69-170	170-340

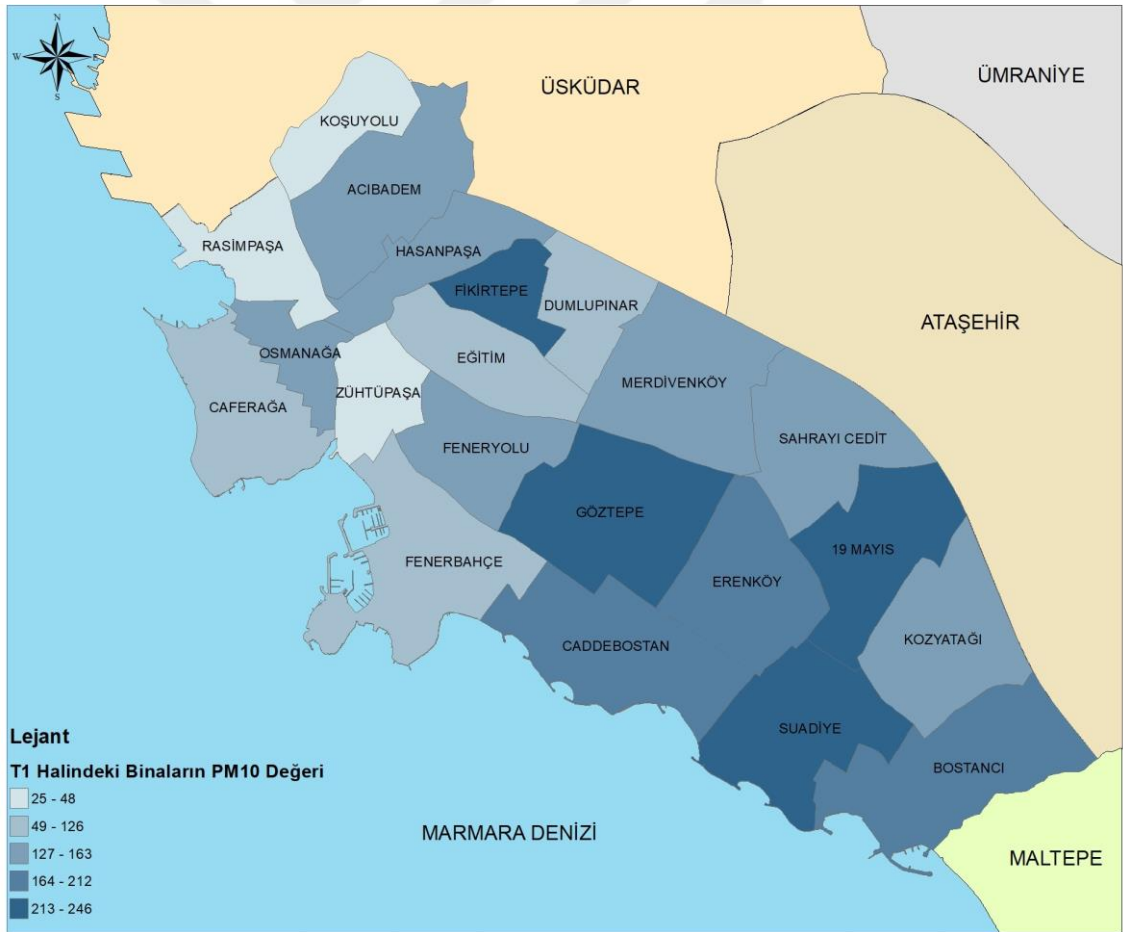
Partikül ölçüm cihazıyla ölçülen μm cinsinden PM10 miktarları T0, T1, T2 VE T3 bina dönemlerine göre aşağıda gösterilmektedir. Kentsel dönüşüm kapsamında yıkımı gerçekleştirilmemiş olan binaların olduğu bölgelerde yapılan ölçümler Şekil 4.13'da gösterilmektedir. Şekile göre Kadıköy'ün doğu kısmında partikül madde miktarları batıya göre fazla çıkmaktadır. Partikül madde miktarlarının yoğun olduğu mahalleler olarak Bostancı, Caddebostan, Erenköy, Fenerbahçe, Fikirtepe, Göztepe ve Ondokuzmayıs mahalleleridir. Kadıköy'ün büyük yüz ölçümüne sahip ve kentsel dönüşüm kapsamına giren riskli bina sayılarının fazla olduğu mahalleler olması dikkat çekmektedir. Koşuyolu ve Rasimpaşa mahalleleri riskli bina sayılarının az olduğu mahallelerdendir ve haritaya göre partikül madde miktarları Kadıköy'ün diğer mahallelerine göre düşük olduğu görünmektedir.



Şekil 4. 13 Kadıköy'de T0 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı

Şekil 4.20'ye göre PM10 yoğunluğu kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olduğu mahallelerde tespit edilmesi dikkat çekmektedir. Çizelge 4.12'de partikül ölçüm cihazına göre sınır değerler gösterilmektedir. Ölçüm sonuçlarına göre kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun yaşandığı mahallelerde PM10 yoğunluğu fazla olmaktadır. Şekil 4.14'de T1 dönemindeki binalarda gerçekleştirilen on beş dakikalık ölçüm sonuçlarına göre haritalandırma yapılmaktadır.

Şekil 4.14'e göre yıkım aşamasında olan binalarda gerçekleştirilen partikül boyutu ölçüm sonuçlarına göre Fikirtepe, Göztepe, Ondokuzmayıs ve Suadiye mahallelerindeki partikül boyutları Çizelgede verilen sınır değere göre kırmızı kategorisinde yer almaktadır. Koşuyolu, Rasimpaşa ve Zühtüpaşa mahallelerinde ise partikül yoğunluğu düşük olarak tespit edilmiştir. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olduğu mahallelerde partikül yoğunluğunun da yüksek olması dikkat çekmektedir.



Şekil 4.14 Kadıköy'de T1 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı

Şekil 4.15’de Kadıköy ilçesinde T2 döneminde bulunan binalarda gerçekleştirilen ölçüm sonuçları gösterilmektedir.

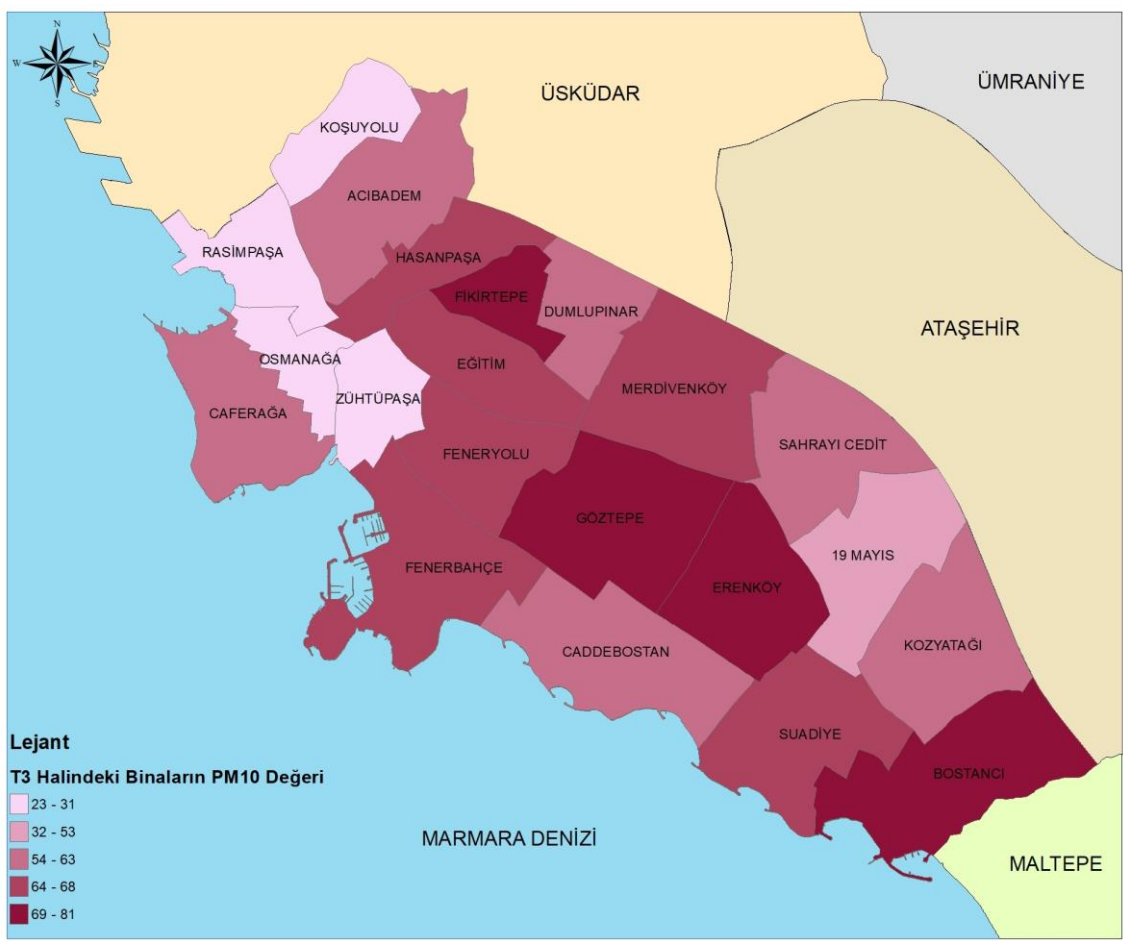
Şekil 4.15’e göre inşaat faaliyetleri aşamasında olan binalarda gerçekleştirilen ölçüm sonuçlarına göre Fikirtepe, Göztepe, Ondokuzmayıs ve Suadiye mahallelerinde partikül yoğunluğu 193-223 µm aralığında ölçülmüştür. Partikül yoğunluğu düşük olan mahalleler olarak Kadıköy’ün batı kesiminde yer alan Koşuyolu, Osmanağa, Rasimpaşa ve Zühtüpaşa mahalleleri görülmektedir. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğunluğunun az yaşandığı bölgelerde partikül maddeleri düşük oranda ölçülmektedir. Şekil 4.14’te dönüşümü gerçekleşmiş binaların yakınında gerçekleştirilen ölçüm sonuçları detaylandırılmaktadır.



Şekil 4.15 Kadıköy’de T2 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı

Şekil 4.15’e göre Kadıköy’deki mahallelerde dönüşüm süreci biten binalarda gerçekleştirilen ölçüm sonuçları detaylandırılmaktadır. Haritaya göre Bostancı,

Erenköy, Fikirtepe ve Göztepe mahallelerinde partikül madde (PM10) yoğunluğu 69-81 µm olarak ölçülmektedir. Koşuyolu, Osmanağa, Rasimpaşa ve Zühtüpaşa mahallelerinde ise partikül madde boyutları 23-31 µm olarak değişmektedir. Kentsel dönüşüm faaliyetlerin yoğun olarak yaşandığı mahallelerde T3 dönemindeki binalarda yapılan partikül madde yoğunluğu yüksek olarak ölçülmektedir. Kentsel dönüşümde dört farklı bina döneminde on beş dakika boyunca binadan 5-10 m uzaklıkta gerçekleştirilen partikül madde ölçüm sonuçlarına göre kentsel dönüşümün yoğun yaşandığı mahalleler ile ölçülen partikül madde yoğunlukları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir.



Şekil 4.16 Kadıköy'de T3 dönemindeki binalarda ölçülen partikül madde miktarı

b) Gürültü Kirliliği Analizi

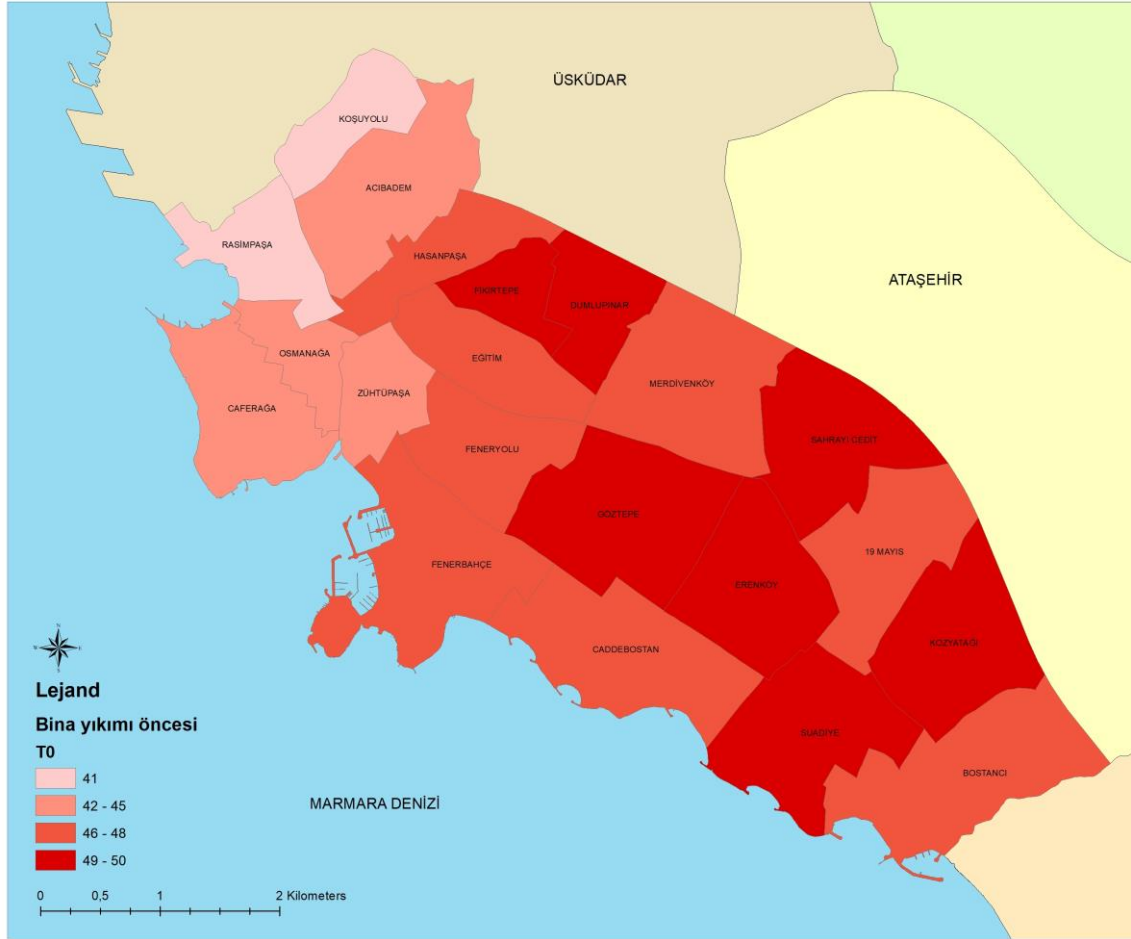
Gürültü ölçüm analizleri dört farklı bina döneminde 5-10 metre uzaklıkta on beş dakika boyunca yapılan ölçüm sonucunda Leq değerlerine göre haritalandırma yapılmaktadır. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü analizinde yağışın olmadığı, nemin %75'ten düşük olduğu ve rüzgarın hızının az olduğu hava koşullarında ölçümler gerçekleştirilmektedir.

Kadıköy ilçesinde inşaat faaliyetleri hafta içleri 07:00-18:00 saatleri arasında faal olmaktadır. Cumartesi günleri 19:00' e kadar izin verilebilmektedir. Pazar günleri ise her türlü inşaat faaliyetleri yasaklanmaktadır. Kadıköy Belediyesi yapım ve yıkım sırasındaki faaliyetlerde gündüz çalışma saatleri içerisinde gürültü sınır değerini 70 desibel olarak belirtmektedir. Akşam çalışma izni kapsamındaki 19:00-23:00 saatlerinde gürültü sınır değeri 65 desibel olurken; gece çalışma izni kapsamında 23:00-07:00 saatleri arasında gürültü sınırı 60 desibel olmaktadır. Sınır değerini geçilmesi durumunda Çevre Koruma Müdürlüğü'nün tebligatla yaptığı uyarıları dikkate almayan inşaatlara 2872 sayılı "Çevre Kanunu'na göre 23.249 TL ceza" uygulanabilmektedir [92]

Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü tespiti için dört farklı bina döneminde gerçekleştirilen ölçümlerde Şekil 4.16'da bina yıkımı öncesi gerçekleştirilen gürültü ölçüm sonuçları gösterilmektedir. Haritaya göre bina yıkımı öncesi Göztepe, Erenköy, Fikirtepe, Dumlupınar, Sahrayıcedid, Kozyatağı ve Suadiye mahallelerinde gürültü değeri 49-50 dB aralığında bulunmaktadır. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olduğu mahalleler olması dikkat çekmektedir. Bina yıkımı öncesi gürültü ölçüm değerleri Koşuyolu ve Rasimpaşa mahallelerinde düşük çıkmaktadır. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olmadığı mahalleler olması dikkat çekmektedir (Şekil 4.16).

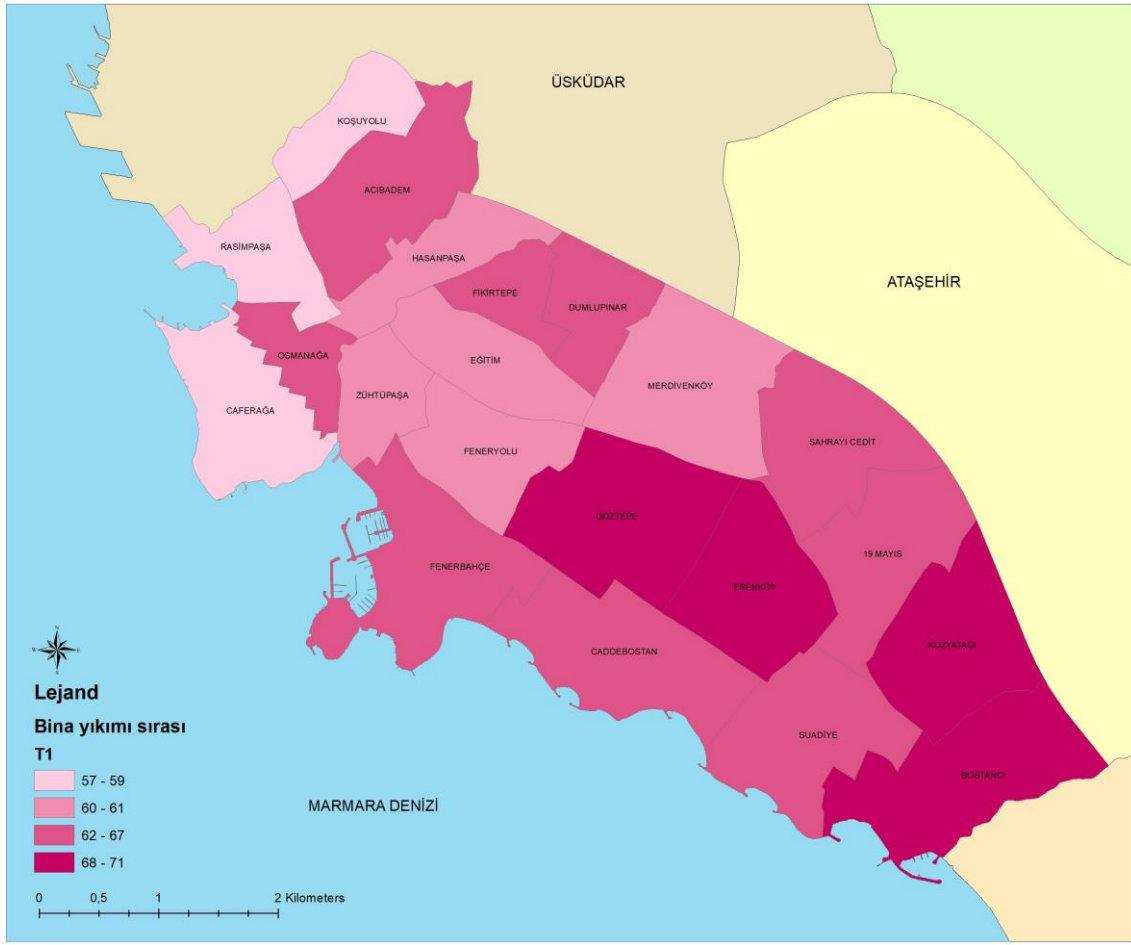
Kadıköy'de kentsel dönüşüm kapsamında yıkılacak riskli binaların yıkım öncesi gürültü ölçüm cihazıyla yapılan ölçüm sonuçları Şekil 4.16'da yer almaktadır. Haritaya göre bina yıkımı sırası Kadıköy'de Göztepe, Erenköy, Bostancı ve Kozyatayı mahallelerinde gürültü ölçüm sonuçları 66-71 değerleri arasında olarak ölçülmektedir. Kadıköy Belediyesi gündüz yapılan ölçümler için sınır değeri 70 desibel olarak belirlemektedir. Erenköy mahallesinde beşer dakikalık yapılan üç ölçüm ortalamasına göre 71 dB olarak ölçülmektedir. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin az yaşandığı mahallelerden olan Koşuyolu, Rasimpaşa ve Caferağa mahallelerinde bina yıkım sırası 57-59 dB aralığında

ölçüm sonucu elde edilmektedir. Kentsel dönüşüm yıkım firmalarının denetlenmesi ve yoğun dönüşüm kapsamında bina sayılarının azaltılması gürültü ölçüm sonuçlarını azaltmak için büyük önem taşımaktadır.



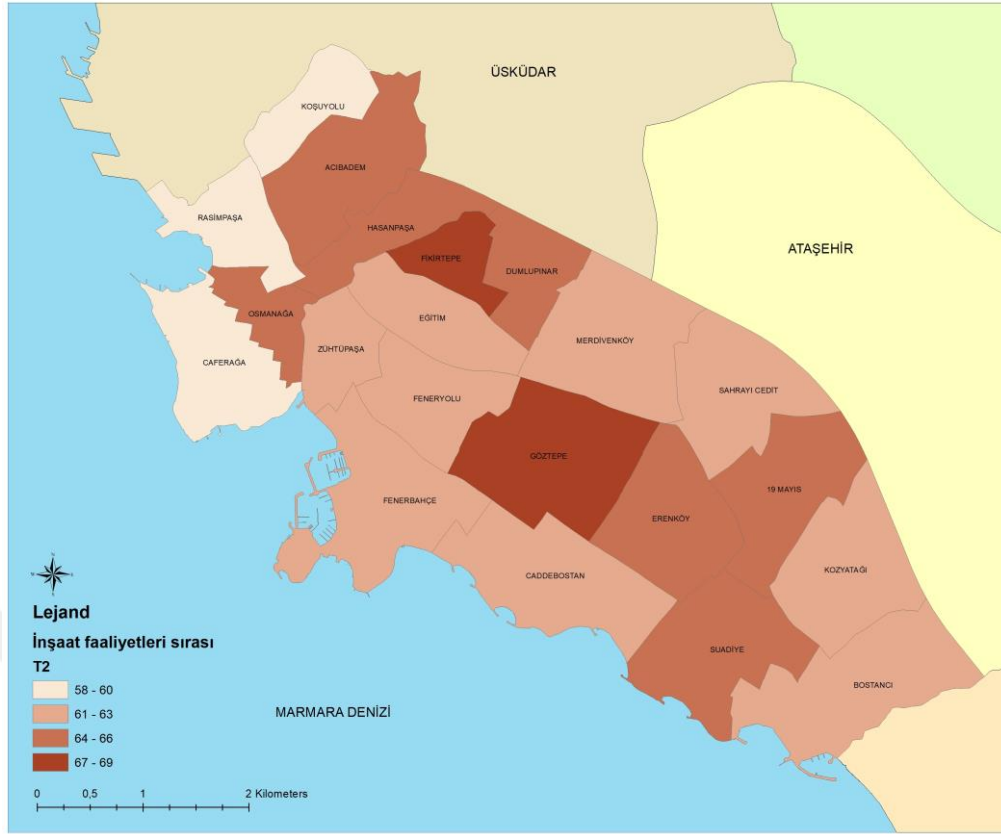
Şekil 4. 17 Kadıköy'deki yıkımı gerçekleştirilmemiş binaların gürültü değerleri

Kadıköy'de kentsel dönüşüm binalarının inşaat faaliyetleri sırasında beşer dakikalık üç ölçüm sonuçlarının ortalaamasına göre oluşturulan haritaya göre inşaat faaliyetlerinde en çok Göztepe ve Fikirtepe mahallelerinde yüksek değerler hesaplanmaktadır. Göztepe ve Fikirtepe'de 67-69 dB aralığında bir gürültü ölçüm değeri ölçümü gerçekleştirilmektedir. Koşuyolu, Caferaga ve Rasimpaşa mahallelerinde gürültü ölçüm değerleri 58-60 desibel aralığında ölçülmektedir. Kentsel dönüşüm yoğunluğunun az olduğu mahalleler olması burada ölçülen gürültü ölçüm sonuçlarının Kadıköy'deki diğer mahallelere göre düşük çıkmasına neden olmaktadır. Acıbadem, Dumlupınar, Fenerbahçe, Caddebostan gibi gürültü ölçüm değerleri 61-63 dB aralığında olan mahallelerde gerekli kontrol ve tedbirlerin alınması gerekmektedir (Şekil 4.18)

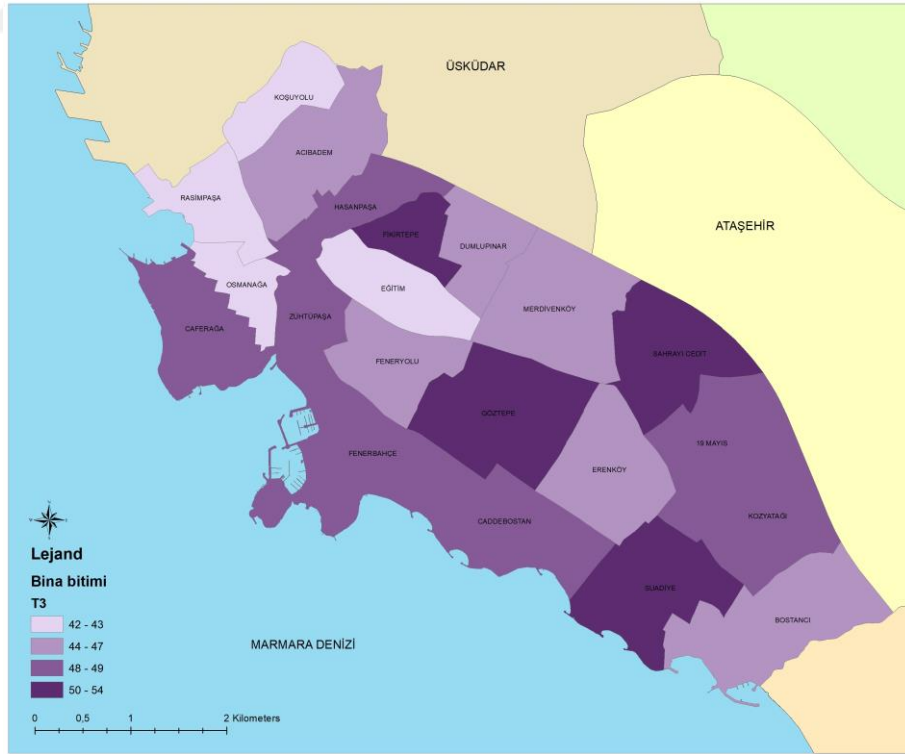


Şekil 4. 18 Kadıköy'deki kentsel dönüşüm binalarının yıkımı sırası gürültü değerleri

Kadıköy'de kentsel dönüşüm faaliyetleri ile inşaat faaliyetleri biten binalarda gerçekleştiren ölçümler bina yıkımı sırası ve inşaat faaliyetleri sırasında ölçülen değerlere göre düşük olmaktadır. Bina yıkımı öncesi ölçülen T0 değeri ile benzerlik göstermektedir. Haritaya göre bina bitiminde gerçekleştirilen gürültü ölçüm sonuçlarına göre Göztepe, Fikirtepe, Sahrayıcedid ve Suadiye mahallelerinde 50-54 dB aralığında beşer dakikalık üç ölçümün ortalama gürültü ölçüm değeri elde edilmektedir (Şekil 4.19).



Şekil 4. 19 Kadıköy'deki inşaat faaliyetleri sırasındaki binaların gürültü değerleri



Şekil 4. 20 Kadıköy'deki kentsel dönüşümü tamamlanan binaların gürültü değerleri

Kadıköy’de kentsel dönüşüm faaliyetleri ile dört farklı bina dönemi olan bina yıkımı öncesi, bina yıkımı sırası, inşaat faaliyetleri sırası ve bina bitiminde gerçekleştirilen ölçüm sonuçlarına göre bina yıkımı sırasında en yüksek gürültü ölçüm sonucu elde edilmektedir. Gelecek yıllarda inşaat ve yıkım atıklarının meydana geldiği kentsel dönüşüm aktiviteleriyle gürültü daha fazla düşünülmektedir. Bu nedenle gürültü etkisini azaltmak için kentsel planların yapılması önem taşımaktadır.

c) Görüntü Kirliliği

Doğal çevredeki göze hoş gelmeyen manzaraların oluşması durumu ile görüntü kirliliği yaşanmaktadır. Kentsel dönüşümün yoğun olarak yaşandığı Kadıköy ilçesinde hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonunun yoğunluğu göze çarpmaktadır. Ayrıca izinsiz olarak dökülen molozlara cezai yaptırım olsa da hala depolama alanlarına götürülmesi yerine yollara, belediyenin izin vermediği alanlara moloz dökümleri gerçekleştirilmektedir. Bu durum da görüntü kirliliği oluşturmaktadır. Yapılan anket çalışmalarında ankete katılanların %40-50’si görüntü kirliliği konusunda kentsel dönüşüm kaynaklı görüntü kirliliğın çok önemli bir çevresel problem olduğunu belirtmektedir.



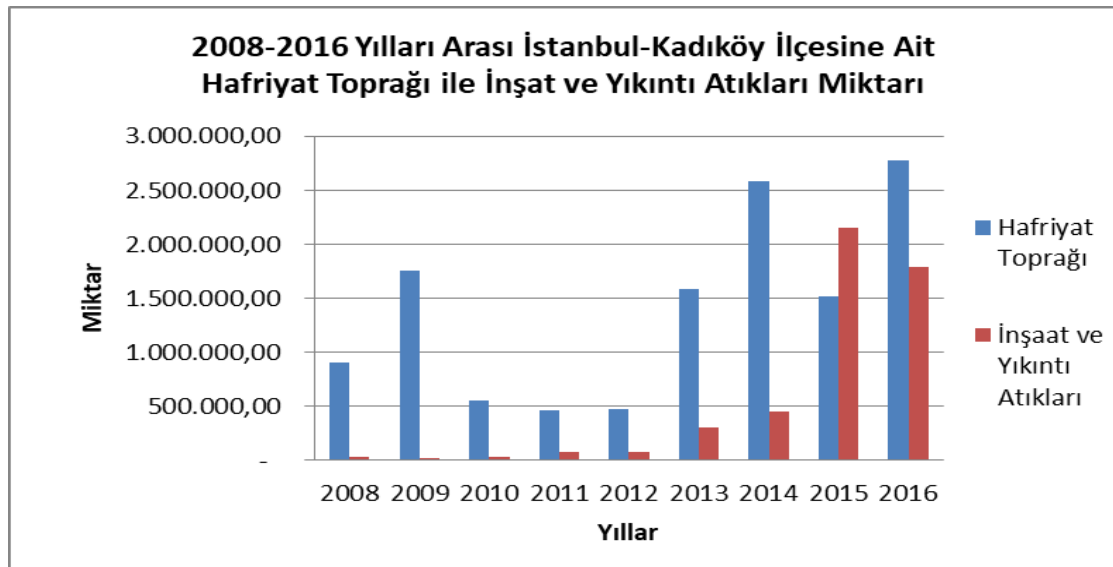
Şekil 4. 21 Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonunun görüntü kirliliği

4.4.2 İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Taşınımı ile Kentsel Ulaşım Etkileşimi

Taşımacılık faaliyetleri ile çevresel olumsuzluklar yaşanabilmektedir. Örneğin, partiküller çoğunlukla içten yanmalı bir motordaki eksik yanmanın sonucu olarak solunum ve kardiyovasküler problemlerle bağlantılıdır. Ulaşım sektörü küresel CO₂ emisyonlarının %15'ini oluşturmaktadır (Babak [26]).

Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile oluşan inşaat ve yıkıntı atıkları miktarında son yıllarda önemli bir artış yaşanmaktadır. Depolama sahalarına dökümü yapılan bu inşaat ve yıkıntı atıklarının kentsel ulaşım trafiki yoğunluğu oluşturması ve can kaybı yaşanmasına neden olma durumu söz konusu olmaktadır. Bu nedenle kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olarak yaşandığı Kadıköy'de hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonlarının ara sokaklarda da varlığı tespit edilmektedir. Kadıköy ilçesinde yıkılan binalardan çıkan moloz atıklarının taşınımı Şile Depolama Sahalarına yapılmaktadır. Kadıköy Belediyesi'nden elde edilen verilere göre [48] 2008-2016 yılları arasında hesaplanan hafriyat toprağı ile inşaat ve yıkıntı atıkları miktarı Çizelge 4.12'de gösterilmektedir.

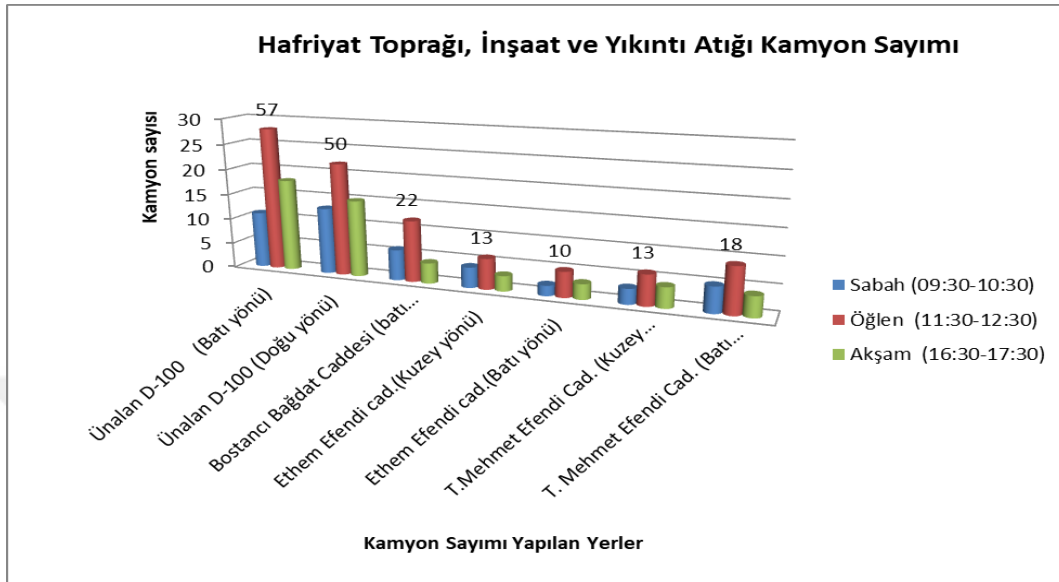
Çizelge 4. 12 Kadıköy ilçesi yıllara göre toplam hafriyat toprağı ve moloz miktarları



Kadıköy'de kentsel etkileşim analizi için yapılan Kadıköy'ün belirli lokasyonlarında gerçekleştirilen kamyon sayımı sonuçları Çizelge 4.13' de gösterilmektedir. Sabah (19:30-10:30), öğlen (12:30-13:30) ve akşam (16:30-17:30) kamyon sayımı

gerçekleştirilmektedir. Yapılan kamyon sayımı analizine göre en çok D-100 karayolunda yoğunluk olduğu görülmektedir (Çizelge 4.13).

Çizelge 4.13 Kadıköy’de Hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyon sayımı



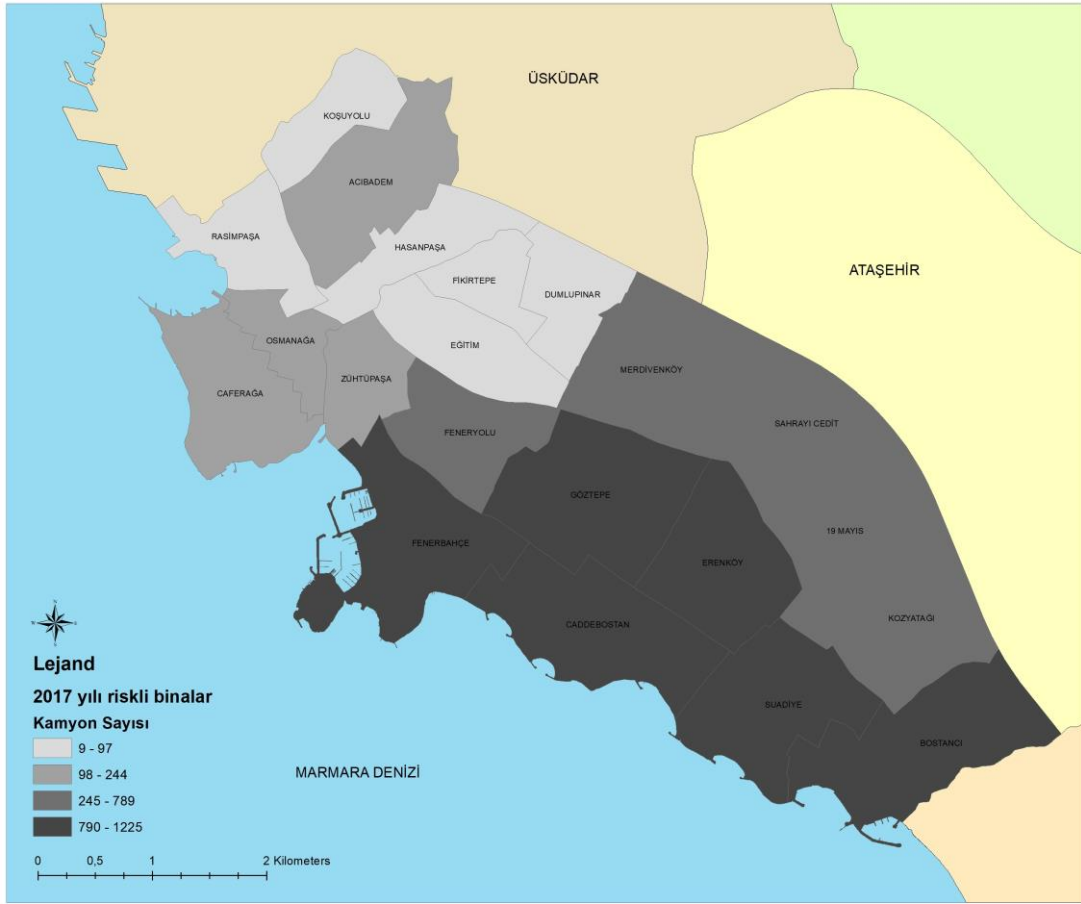
Artan inşaat ve yıkıntı atıklarını taşıyan hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonlarının yollardaki yoğunluklarında da önemli artış yaşanmaktadır. Ülkemizde inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı etkin bir şekilde sağlanamadığından çıkan atıklar depolama sahalarına taşınmaktadır. Çizelge 4.14’te İstanbul’daki depolama sahalarının kapasiteleri ve dolum oranları gösterilmektedir. Kadıköy’de kentsel dönüşüm faaliyetleri ile çıkan atıklar Şile’deki döküm sahasına taşınmaktadır. Tabloya göre Şile’deki Avcıkoru döküm sahasının %98 oranında ve Şile Sahilköy’deki döküm sahasının da %71 oranında dolu olması dikkat çekmektedir. Geri kazanımı mümkün olan atıkların depolama sahalarına dökülmesi sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle yeni depolama sahalarıyla mevcut toprak kullanımımızı sınırlandırarak ve verimli arazilerin işlevsel kalmasını sağlamak amacıyla geri kazanım tesislerine öncelik ve gerekli önemin verilmesi gerekmektedir.

Çizelge 4.14 İstanbuldaki depolama sahalarının doluluk oranları [93]

Sahalar	Hacim (m ³)	Doluluk Oranı
Silivri (Seymen)	4.250.000	%99
Silivri (Çeltik)	5.708.664	%69
Silivri (Ecemoba)	2.409.976	%51
Çatalca (Muratbey)	585.590	%99
Arnavutköy (Bolluca)	36.219.018	%96
Arnavutköy (İmrahor)	18.180.688	%96
Eyüp (Çiftalan)	20.799.658	%31
Çekmeköy (Ömerli)	11.034.106	%98
Çekmeköy (Ömerli)	5.189.333	%97
Şile (Avcıkoru)	2.612.919	%98
Şile (Sahilköy)	3.259.957	%71
Beykoz (Riva)	2.510.940	%81
Beykoz (Hüseyinli)	7.147.945	%2
Boğazköy	3.965.390	%1

Kadıköy Belediyesi'nden elde edilen Excel formatındaki dökümandan derlenerek [48] elde edilen kentsel dönüşüm kaynaklı çıkan inşaat ve yıkıntı miktarlarına göre bu atıkların taşınması için gerekli kamyon sağları Şekil 4.16'da gösterilmektedir. Hesaplama yapılırken "U.C. İnşaat&Hafriyat Ltd.Şti" nden elde edilen bilgiye göre kat yüksekliği 3 metre olan 120 m² bir daireden çıkan molozu ortalama 3-4 adet hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonu ile taşınabileceğı söylenmiştir. Bir hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıkları kamyonu 22 m³ moloz taşıyabilmektedir. 360 m³'den 3-4 kamyonluk moloz çıktığı varsayımı ile Şekil 4.16 haritası oluşturulmaktadır. Haritaya göre kamyon yoğunluğu en çok Kadıköy'ün doğu ve güneydoğu kesiminde yaşandığı görülmektedir. Kentsel dönüşüm kapsamında tespiti yapılan riskli binaların yoğunluğu dikkat çekmektedir. Fikirtepe mahallesi elde edilen veride "13" tane kentsel dönüşüm

kapsamında riskli yapı olarak tespit edilmesi nedeniyle en düşük kamyon yoğunluğunun yaşandığı mahalle olarak görünmektedir (Şekil 4.22).



Şekil 4. 22 İnşaat ve yıkıntı atıklarından mahallelere göre hesaplanan kamyon sayısı

4.4.3 İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Geri Kazanımı ve Ekonomik Katkısı

Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olarak yaşandığı günümüzde inşaat ve yıkıntı atıkları miktarı da her geçen gün daha çok artmaktadır. Kadıköy Belediyesi'nde 2003 yılından beri kentsel dönüşüm faaliyetleri yoğun bir şekilde devam etmektedir. Belediye, inşaat atıkları ve molozlarla çevreyi kirletenler için cezai işlem uygulamaktadır. İlçede günde ortalama yaklaşık 12 ton moloz "Kadıköy Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü" görevlileri tarafından toplanmaktadır [94].

1 m³ inşaat ve yıkıntı atığından ortalama 0,60 m³ malzeme geri dönüştürüldüğü varsayımıyla Kadıköy genelinde 2013-2017 yılları arasında toplam 4.574.551,47 m³ o inşaat ve yıkıntı atığı olduğu hesaplanmaktadır. %60 oranında geri dönüşümü sağlanabilen atık bileşenleri miktarı toplam 2.744.730,882 m³ olmaktadır. Bu atıkların

bileşenlerinde 1.829.820,59 m³ beton, 1.372.365,44 m³ seramik, 228.727,57 m³ plastik, 457.455,15 m³ tel, PVC gibi diğer malzemeler ile 457.455,15 m³ ahşap malzemelerin geri dönüşümü mümkün olmaktadır. Metalin %100'ü yeniden kullanılabilir özellikte olduğundan 228.727,57 m³'ü tekrar kullanılabilir olmaktadır.

Çizelge 4. 15 2013-2017 yılları arasındaki Kadıköy'ün inşaat ve yıkıntı atığı içeriği (Taraftmdan üretilmiştir).

İnşaat ve Yıkıntı Atığı İçeriği		Yıllara göre inşaat ve yıkıntı atığı içeriği (m ³)				
İçerik	Oran	2013	2014	2015	2016	2017
Beton	%40	2493829,36	1974721,25	4956028,4	10361,78	54684,5
Seramik	%30	1870372	1481040,9	3717021,3	7771,3	407763,38
Ahşap	%10	623457,34	493680,31	1239007,1	2590,4	135921,13
Metal	%5	311728,67	246840,16	619503,55	1295,2	67960,56
Plastik	%5	311728,67	246840,16	619503,55	1295,2	67960,56
Diğer	%10	623457,34	493680,31	1239007,1	2590,4	135921,13
Toplam	%100	6234573	4936803	12390071	25904,4	1359211

Maliyet hesaplanmasında 15,624 m³ metalden 15-20.000TL kazanç elde edileceği bilgisine göre Çizelge'daki metalin ekonomik katkısı hesaplanmaktadır. Betonun 1 m³ C20 beton fiyatı 185TL bilgisine göre [95] ve 40 x 40 x 0,83 cm karo seramik için [96] 1,328 m³ seramik 31,14 TL verisi elde edilmektedir. Fiyat bilgisi [97] 40x40 cm² 13 adet seramik fiyatlarının ortalaması hesaplanarak elde edilmiştir. 1 kg plastiğin fiyatı 1,24 TL olarak hesaplanmıştır. Buna göre 0,01 m³ plastik fiyatı 1,24 TL olmaktadır. Ahşap için inşaatlık kerestenin ortalama fiyatı 1 m³ için 800TL olmaktadır. Yukarıdaki Çizelge'ye göre diğer olarak karışık kablo fiyatları esas alınmıştır. Karışık kablo hurda fiyatı ise 0,01 m³ için 7,30 TL olmaktadır. Bu bilgilere göre 2013-2017 yılları arasında inşaat ve yıkıntı atıklarının içeriklerine göre maliyet hesabı Çizelge 4.16'daki gibidir.

Çizelge 4. 16 Yıllara göre inşaat ve yıkıntı atık içeriğinin ekonomik katkısı (Taraftmdan üretilmiştir).

	İYA'nın Geri Dönüşümü ile Sağlanan Ekonomik Katkı (TL)				
	2013	2014	2015	2016	2017
Beton	461358432	365323431	916865254	1916929,3	10116633
Seramik	44280494	35063197	87999360	183983,19	9653675,2
Ahşap	498765872	394944248	991205680	2072320	108736904
Metal	299278677	236981720,4	594761472,7	1243471,6	65246313,36
Plastik	38654355	30608180	76818440	160604,8	8427109,4
Diğer	4551239	3603866	1934572	18909,92	992224,2
Toplam	1346889069	1457865024	2669584779	5596218,8	203172859

Kadıköy Belediyesi Kentsel Yenileme Bürosu tarafından elde edilen veriler doğrultusunda [48]. 2013-2017 yılları arasında hesaplanan inşaat ve yıkıntı atık miktarının %60 geri dönüştürülebilirliği varsayımıyla yıllara göre geri dönüşümün ekonomik kazancı Çizelge 'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.17 Geri dönüştürülebilir inşaat ve yıkıntı atıklarının ekonomiye katkısı(Taraftmdan üretilmiştir).

Yıllar	Çıkan Atık Miktarı (m³)	%60 Geri Dönüştürülebilir Atık Miktarı (m³)	Ekonomik Kazanç (TL)
2013	6.234.573,4	3.740.744,04	134.6889.069
2014	4.936.803,12	2.962.081,9	1457.865.024
2015	12.390.071	7.344.042,6	2.669.584.779
2016	25.904,44	15.542,6	5.596.218,8
2017	1.359.211,25	815.526,75	203.172.859
Toplam	24.946.563	14.877.938	5.683.107.950

Yıkılan binalarda kullanılmış olan floresan lambaların bina yıkılmadan önce ayrımı yapılmadan yıkımının gerçekleştirilmesi ile floresan lambalar toprağa karışmaktadır. Floresan lambaların kırılması sonucu çıkan cıva gazı ortalama 30 ton suyu kirletmektedir. Bu durum sağlığı olumsuz etkilemektedir.

Ülke ekonomisine inşaat ve yıkıntı atıklarının geri dönüşümüyle katkı sağlanabilmektedir. Ülkemizde özellikle İstanbul'un Kadıköy ilçesinde yaşanan bu yoğun dönüşümün ekonomik olarak da fayda sağlayabileceği şekilde yönetilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca kaynakta ayırma ve seçici yıkım yapılmadan binanın yıkımının gerçekleşmesi çevreyi olumsuz etkilemekte, insan sağlığını tehdit etmektedir. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yasal yönetsel olarak gerekli özenin gösterilmesi ile daha sağlıklı ve bilinçli nesiller ile sürdürülebilirliğin sağlanması gerekmektedir.

4.4.4 Kadıköy Anket Analizi

Kadıköy'de hanehalkı, işyeri ve ziyaretçilere yönelik EK-B, EK-C ve EK-D'de sunulan anket soruları yöneltilmektedir. Yapılan anketlerde verilen cevaplar doğrultusunda SPSS programında ki-kare testi gerçekleştirilmektedir. Kadıköyde hanehalkı anketi 342 adet, işyeri anketi 216 adet yapılmıştır. Ziyaretçi anketi de 106 katılımcı ile gerçekleştirilmektedir. Kadıköy hanehalkı anketinde gürültü kirliliğinin çevre kirliliği olarak algılanmasını incelenmektedir.

Ki-kare testleri "veri tipinin nitel olduğu (kadın-erkek, iyileşti-iyileşmedi, hasta-sağlam, sosyoekonomik düzeyi iyi-orta-kötü vb.)" verilerde kullanılmaktadır. Ki-kare testi, bileşenlerin ilişkili olup olmadıklarını görmek için bir olasılık tablosundaki iki değişkeni karşılaştırmaktadır. Ho hipotezi reddedilirse iki değişken arasında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilmektedir. H0 hipotezi kabul edilirse ise incelenen iki değişken arasında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır. Kategorik değişkenlerin dağılımlarının birbirinden farklı olup olmadığını da test etmektedir (Erkorkmaz [98]). Şekil 4.23' de anket yapıldığı zamandan bir görünüm paylaşılmaktadır.



Şekil 4.23 Anketlerin yapılması sırasındaki görünüm

Hanehalkı Analiz Sonuçları

Anket verileri analiz edildiğinde hanehalkı anketlerinin %60,7 oranında kadın katılımcıyla sağlandığı görülmektedir. Bu oranda erkek nüfusunun anket gerçekleştirildiği gündüz saatlerinde çalıştığı söylenebilmektedir. Hanehalkı gerçekleştirenler %45,9 oranında lise mezunu olmaktadır. %35,8 oranında ise üniversite mezunu katılımcı olmaktadır. Eğitim durumuna göre kentsel dönüşüm kaynaklı ilişki analizi çizelgede gösterilmektedir. Çizelgeye göre kentsel dönüşüm kaynaklı gürültünün en çok önemli olduğunu üniversite mezunu olan kesim belirtmektedir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18 Eğitim durumu ile kentsel dönüşümün çevresel kirlilik analizi sonuçları

		Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Gürültü			Toplam
		Orta önemli	Önemli	Çok önemli	
Eğitim Durumu	İlkokul	0	0	14	14
	Ortaokul	15	33	0	48
	Lise	6	51	100	157
	Üniversite	2	14	107	123
Toplam		23	98	221	342

Mahallelerde yaşayanlar ile hava kirliliği değerlendirmesi Çizelgeye göre değer %20'den küçük olduğu için Pearson ki-kare değeri okunabilmektedir. Son sutundaki değerler 0,005'ten küçük olduğu için H_0 reddedilmektedir. Bu sonuca göre anketlerdeki mahallede yaşayan insanların demografik durumları ile kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilik için verdikleri cevaplar arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilmektedir (Çizelge 4.19). Diğer anket analizleri EK-E' de detaylandırılmaktadır.

Çizelge 4.19 Ki-Kare testi sonucu

Ki-Kare Testi			
	Değer	df	Asymp. Sig. (2-yönlü)
Pearson Ki-Kare	75,508 ^a	6	,000
Olabilirlik Oranı	72,340	6	,000
Doğrusallık	21,800	1	,000
Örneklem	342		

Katılımcıların yarısından fazlası hanede 3-4 kişilik yaşamaktadır. Genellikle 5 yıl ve daha az senedir bölgede yaşayanlarla anket gerçekleştirilmektedir. Katılımcıların %90,3'ü ikamet ettiği mahalleden taşınmayı düşünmemektedir. Taşınmayı düşünenler ise genellikle kira yüksekliği, kalabalık ve sağlam binada yaşamamalarından kaynaklı olduğunu belirtmektedir. Genellikle emv hanımı ve emeklilerle gerçekleştirilen ankette %61,1'i mülk sahibi durumundadır. Aylık kazançları %24,7 oranında 5500TL ve üstü olduğu belirtilmektedir. Çizelge 4.20'ye göre kentsel dönüşüm kaynaklı gürültünün çok önemli olduğunu en çok öğrenciler ve mühendisler belirtmektedir.

Çizelge 4.20 Meslekler ile kentsel dönüşüm kaynaklı gürültünün ki-kare testi sonucu

		Kentsel Dönüşüm Kaynaklı Gürültü			Toplam
		Orta önemli	Önemli	Çok önemli	
Meslek	Emekli	0	0	26	26
	Öğretmen	8	15	9	32
	Mühendis	0	3	44	47
	Mimar	0	8	18	26
	Öğrenci	0	18	36	54
	Bankacı	0	24	27	51
	Yönetici	1	33	24	58
	Pazarlamacı	1	8	26	35
	Esnaf	0	0	13	13
Toplam		11	109	223	342

Katılımcıların %31,1'inde binaları kentsel dönüşüm sürecine dahil olmaktadır. Kentsel dönüşüm sürecine dahil olmayan geri kalan kesimin %77,8'i ise kentsel dönüşüm kapsamında binalarının yenilenmesini istememektedir. Bu durumu belirten katılımcıların çoğunluğu yeni binada yaşadıkları için ve komşuluk ilişkilerinin bitmesi, kiraların artması, mahalle dokusunun zarar görmesini istemedikleri için kentsel dönüşüme binalarının dahil olmasını istememektedir. Katılımcıların %76,3'ü kentsel dönüşüm kaynaklı gürültüyü hafta içi duymaktadır. %21,4'lük kesim ise gürültü duymadığını belirtmektedir. Saat olarak ise çoğunlukla sabah ve öğlen saatlerinde duyduğunu belirtmektedir. %74,7'lik kesim gürültüden rahatsızlık duymasına rağmen bu katılımcıların %77,6'sı belediyeye şikayette bulunmamaktadır. Katılımcıların %53,3'ü binalarının izolasyonunun olmadığını belirtmektedir. Anket yapılan %33,9'lük kesimin sağlık sorunu mevcuttur. Bu kesimden %44,3'ü kalp ve damar hastalığına sahipken %42'si akciğer ve solunum rahatsızlıklarına sahiptir. Hastalığa sahip olanların %9,8'i kentsel dönüşüm ile hastalıklarının çok ilgisinin olduğunu düşünürken %48'lik kesim hastalıkları ile kentsel dönüşüm arasında ilişki olmadığını düşündüklerini söylemişlerdir. Kadıköy'deki çevre sorunlarında hava kirliliği, gürültü kirliliği ve trafiğin su, toprak kirliliği ve atıkların bertaraf edilmesine göre daha önemli olduğu belirtilmektedir. Kentsel dönüşüm faaliyetlerinde ise en çok hafriyat kaynaklarının çevre sorunu

yarattığı belirtilmiştir. Daha sonra ise sırasıyla toz, gürültü, inşaat atıkları ve görüntü kirliliği olarak belirtilmiştir. Hanehalkı katılımcılarının %53,7'si asbest hakkında bilgiye sahip değildir. Kentsel dönüşüm sürecinde yaşanan olumsuzlukların azaltılması için ise bu sürecin farklı meslek grupları ve semt sakinlerinin görüşleri alınarak değerlendirilmesi, belirli zamanlarda kontrollü bir şekilde yapılması, yapılan binaların ise kısa sürede bitirilmesinin sağlanması, dönüşümün ada bazlı olması ve yeşil alanları azaltmayarak yapılması gerekliliği vurgulanmaktadır. Yüksek kat ve kamyon geçişlerinin kısıtlanması, bir sokakta aynı anda birden fazla dönüşümün yapılmaması ve trafik saatlerinin yoğun olduğu saatlerde yapılmaması gerekliliğine dikkat çekilmektedir.

İşyeri Anket Sonuçları

Kadıköy'de %69,5'inin erkek olduğu katılımcılar ile işyeri anketi gerçekleştirilmektedir. Çoğunluğunun serbest meslek, işletmeci olduğu katılımcıların %86'sı kiracı durumundadır. Aylık gelir olarak %36'lık kesim 2501-3500 TL aralığında kazandığını belirtmektedir. Genellikle 5 ve daha az çalışanın bulunduğu işyerlerinde %88'inin geri dönüşüm amacıyla depolama imkanının olmadığı belirtilmiştir. 30 yıl ve daha az süredir mahallede çalışan katılımcıların %75'i binalarının kentsel dönüşüm sürecine dahil olmadığını belirtmektedir. Dahil olmayan kesimin %83,8'i ise binalarının kentsel dönüşüm sürecine dahil olmasını istemediklerini belirtmektedir. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültüyü en çok hafta içi sabah ve öğlen saatlerinde duyan katılımcıların %80,5'i gürültüden rahatsızlık duymaktadır. Ancak rahatsızlık duyan kesimin %91,2'si ise belediyeye bu konuda herhangi bir şikayette bulunmadığını belirtmektedir. Buldukları binaların gürültüye karşı izolasyonunun olmadığını belirten %62'lik kesim mevcuttur. %32'sinin sağlık problemi yaşadığı katılımcıların %56,3'ü kalp ve damar rahatsızlığı yaşarken; %37,5'i sindirim sistemi sorunu yaşamaktadır. Akciğer ve solunum rahatsızlığı olan katılımcı oranı ise %28,1'dir. Hastalığı olan katılımcıların %12,1'i hastalıklarının kentsel dönüşüm ile ilgisi olduğunu düşünürken %47'si ise kentsel dönüşüm ile hastalıklarının ilişkili olduğunu düşünmediğini belirtmektedir. Orta yaşlı katılımcının çoğunlukta olduğu anket sonuçlarına göre %48,5'i en son liseden mezun olmuştur. Çizelgeye göre kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel sorunlarda gürültünün eğitim durumuna göre anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Katılımcılardan

özellikle üniversite mezunları kentsel dönüşüm kaynaklı gürültünün çevresel sorun yaratmada çok önemli olduğunu belirtmektedir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21 Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültünü işyeri katılımcılarının eğitim durumlarına göre ki-kare analiz sonuçları

Ki-Kare Testi			
	Değer	df	Asymp. Sig. (2-yönlü)
Pearson Ki-Kare	63,826 ^a	6	,000
Olabilirlik Oranı	55,442	6	,000
Doğrusallık	18,758	1	,000
Örneklem	216		

Kadıköy'de çevre sorunu olarak sırasıyla trafik, hafriyat kamyonları, gürültü, açık yeşil alan yetersizliği, hava ve görüntü kirliliğinin önemli olduğu belirtilmektedir. Kentsel dönüşüm kaynaklı çevresel kirlilikte ise hafriyat kamyonları, toz, görüntü, inşaat atıkları ve gürültü olduğu söylenmektedir. Katılımcıların %57'si asbest hakkında bilgi sahibi olmadığını belirtmişlerdir. Kentsel dönüşüm kaynaklı yaşanan olumsuzlukları azaltmak için öneri olarak ise denetleme olması, kısa sürede sistematik olarak bitirilmesi gerekliliği, sokaklarda trafiğe kapatılmasının yaşanmaması, yeşil alanların korunması ve artırılması, ranta dönüştürülmeden ada bazlı dönüşümün gerekliliğine dikkat çekilmektedir.

Ziyaretçi Anket Sonuçları

Çoğunlukla çevre ilçelerin ziyaret ettiği katılımcılarla yapılan anketin %67,3'lük kesimini kadın katılımcılar oluşturmaktadır. Özellikle 20'lerin başında olan gençlerle yapılan anketlerde %70,9'luk kesim en son mezun olduğu okulun lise olduğunu belirtmiştir. Kadıköy'ü ziyaret etme amacı olarak gezmek, eğlence ve yeme-içmenin öncelikli olduğu belirtilmektedir. Çoğunlukla haftada 2-3 kez ziyaret eden kesim öğrencilerden oluşmaktadır. %37,7'sinin çalışmadığı katılımcıların %94,5'inin binası kentsel dönüşüm sürecine dahil değildir. Dahil olmayan bu kesimin %60,8'i ise binalarının kentsel dönüşüme dahil olmasını istememektedir. İstemeyen kesim yeni binada oturduğunu

belirtmektedir. %56,4'lük kesimin taşınmayı düşünmediği; kentsel dönüşüm kaynaklı gürültüyü ise özellikle haftaıçi öğlen saatlerinde duyduğu belirtilmektedir. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültüden %76,4'lük kesimi rahatsızlık duyarken belediyeye sadece %11,5'lik kesim şikayette bulunduğunu belirtmiştir. Katılımcıların %65,5'i oturduğu konutun izolasyonunun olmadığını belirtmiştir. %41,8'inin sağlık sorunu yaşadığı katılımcıların en çok kalp ve damarrahatsızlığı yaşadıkları, ikinci olarak ise akciğer ve solunum rahatsızlığı yaşadıkları belirtilmektedir. Hastalığının kentsel dönüşüm ile ilişkili olduğunu düşünmeyen kesim %61,3'tür.

Kadıköy'deki çevre sorunlarında en çok trafik, gürültü ve çarpık kentleşme dikkat çekmektedir. Kadıköy'deki kentsel dönüşüm sürecinde en çok toz, inşaat atıkları, gürültü ve hafriyat kamyonları çevre kirliliği oluşturduğu belirtilmektedir. Katılımcıların %47,3'ünün asbest hakkında hiçbir bilgiye sahip olmadığı belirtilmektedir. Kentsel dönüşüm sürecinde bayram zamanları nüfusun azaldığı dönemde dönüşüm faaliyetlerinin yoğunlaştırılması, hafriyat kamyonlarının şehir içinden belirli saatlerde belirli güzergahlarda geçmesinin sağlanması, kat yüksekliğinin az ve ya sabit tutulması konularında vurgu yapılmaktadır. Yapılan anketlerde kentsel dönüşüm sürecinin yoğun olarak yaşandığı Kadıköy'de kentsel dönüşüm sürecine dahil olan binalarda özetle hızlı bir dönüşümün gerçekleştirilerek yüksek katların ve kiralara artmadan depreme karşı dayanıklı bina yapmanın gerçekleştirilmesi ve trafiğe ek yük bindirilmeden uygun zaman dilimlerinde kentsel dönüşüm faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi istenmektedir.

4.1. Bölüm Sonucu

Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile birlikte inşaat sektöründe hareketlilik yaşanmaktadır. İnşaat faaliyetleri ile çevresel kirlilikte artış meydana gelebilmektedir. Kadıköy ilçesinde yapılan saha çalışmasına göre gürültü ve partikül yoğunlukları kentsel dönüşüm faaliyetlerinin yoğun olduğu mahallelerde yüksek bulunmaktadır. Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile oluşan inşaat ve yıkıntı atıkların kaynağında ayrıştırılması ile geri kazanımı mümkün olan malzemelerin inşaat sürecine yeniden dahil edilmesi mümkün olmaktadır. Böylece depolama sahalarına giden atık miktarı azalacağından depolama sahalarının kapasiteleri dolmayacaktır. Geri kazanımı mümkün olan malzemelerin yeniden kullanımı ile var olan kaynaklar korunmaktadır. Ayrıca, ekonomik katkı

sağlanarak sŸrdŸrŸlebilirlik bağlamında Ÿlkenin gelişmesi de sağlanabilmesi mŸmkŸn olmaktadır. Bu nedenle kentsel dŸnŸřŸmde geri dŸnŸřŸmŸn Ÿn planda tutulması sŸrdŸrŸlebilirlik amacına uygun olmaktadır. Yapılan anket çalışmalarında kentsel dŸnŸřŸm faaliyetleri gerçekleşmeyen binalarda dŸnŸřŸm genel olarak istenmediği, yapılacak dŸnŸřŸmŸn de uygun zaman dilimlerinde kontrollŸ ve trafik yŸkŸnŸ oğaltmayacak, çevresel sorunları en aza indirgeyecek ve yaşam kalitesini arttırırken kira bedelleri artarak o bŸlgede yaşayan kesimin ekonomik olarak zorlanmasını desteklemeyecek bir dŸnŸřŸm sŸrecinin gerçekleşmesi istenmektedir.



BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sürdürülebilir bir kalkınma hedefi için mevcut kaynakların korunması ve atıkların kontrol altına alınması gerekmektedir. İstanbul, kentsel dönüşümün yoğun olarak yaşandığı kentlerden biridir. Sanayileşme ve nüfus artışı nedeniyle hızlı kentleşme süreci kentsel dönüşümü gündeme getirmektedir. Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile birlikte çeşitli çevresel sorunlar yaşanabilmektedir. Bu çevresel sorunlardan biri gürültü kirliliğidir. Kentsel dönüşümde gürültü kontrolünün sağlanması insan sağlığı açısından önem taşımaktadır. Kentsel dönüşüm faaliyetleri ile oluşabilen bir diğer çevresel problem hava kirliliğidir. İnşaat malzemelerinin taşınımı ve ilgili yerde kullanımı sırasında toz emisyonu artabilmektedir. Yıkılan binalarda asbest bulunması, çok sayıda yıkım yapılan Kadıköy'de yaşayan insanların sağlığını tehdit etmektedir. Kadıköy Belediyesi tarafından binanın yıkılmasından önce yıkılacak binada asbest söküm uzmanları tarafından asbest bulunup bulunmadığı belirlenmektedir. Ancak her belediye bu süreci Kadıköy Belediyesi gibi yapmamaktadır. Çalışmada, kentsel dönüşümden kaynaklanan çevre kirliliği tipolojilerinden gelen gürültü ve hava kirliliği Coğrafi Bilgi Sistemi ile haritalandırılmaktadır.

Bir diğer konu olarak çalışmada inşaat ve yıkıntı atıkları incelenmektedir. Özellikle Avrupa ülkelerinde geri kazanım yüksek verimle sağlanmaktadır. Gerekli yasal düzenleme ve denetimlerle kontrol altına alınması gerekmektedir. İstanbul için hazırlanan inşaat ve yıkıntı atığı yönetim planı ile yakın bir zamana kadar bilinçsizce çevreye dökülen atıkların entegre bir sistem dahilinde yönetilmesi gerekmektedir.

Kentsel dönüşüm sürecinin çevre sorunlarını en aza indirmek için yasal düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Sürdürülebilir şehir için inşaat ve yıkıntı atıklarının azaltılması önemlidir. Sonuç olarak, atık minimizasyonu ile hem sınırlı kaynakları verimli bir şekilde kullanmakta ve daha az çevre kirliliği oluşturmaktadır.

İnşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanımı sürdürülebilir kent için önemli olmaktadır. Belediyeler yapılarda küçük çaplı yapılan işlemler sonucu ortaya çıkan inşaat ve yıkıntı atıklarının geri kazanılması ve yeniden kullanılmasının sağlanması konularına öncelik vermesi gerekmektedir. İnşaat ve yıkıntı atıkları kaynaktan ayrı toplanması, taşınması ve değerlendirilmesi önemli olmaktadır. Belediyelerin ilgili kuruluşları düzenli olarak denetlemesi gerekmektedir. Bu sayede yapılara gerçekleştirilen çeşitli tadilat işlemleri sonucu oluşan yıkıntı atıklarının yasadışı yerlere dökülerek çeşitli çevresel kirlilik oluşturmaları önlenmektedir.

İnşaat ve yıkıntı işlemlerinden önce geri kazanılması mümkün olan malzemelerin belirlenmesi gerekmektedir. Geri kazanım yönetim planı ve geri kazanımı sağlanacak malzemelerin ekonomik değerlendirmesi yapılmalıdır. Bu değerlendirmede işçilik ve taşıma maliyeti hesaba katılması ön planda olmalıdır. İnşaat ve yıkıntı atıklarının taşıma ve bertaraf bedeli makul olmalıdır. Özellikle geri kazanımına teşvik için depolama sahalarına daha fazla vergi konması gerekmektedir.

İnşaat sektöründe yapım ve yıkım esnasında oluşan atıkların inşaat hammaddesi olarak belirli oranda kullanılması kurallara bağlanması gerekmektedir. İnşaat ve yıkıntı atığı geri dönüşüm sektörü kanun ve yönetmeliklerle yeniden düzenlenerek geri kazanılabilir atıkların depolama sahalarına gönderilmesi önlenmelidir. İnşaat ve yıkıntı atıkları depolama sahalarına belirli bir ücret karşılığı alınması geri kazanımı teşvik edebilmektedir. Bu atıklar ekonomik hale getirilmeli ve bu atıkların uygunsuz yerlere dökülmesini önlemek gerekmektedir. İnşaat esnasında çevre rahatsızlığı azaltılmaya çalışılmalıdır. İnşaat faaliyetleri öncesi gürültü ve görüntü kirliliğini önleyici önlemler alınması gerekmektedir. Yeraltı suyu kirlenmesi ve toprak kirlenmesinin önlenmesi için gerekli koruma tedbirleri alınmalıdır. Kazı esnasında ortaya çıkan toprak uygunsuz yerlere dökülmesi önlenmelidir. Bitkisel topraklar park bahçe yapımında kullanılması mümkün olmaktadır. Bitkisel toprak korunmalıdır. İnşaat alanının çevresi perdelenmeli

ve inşaatla kullanılacak malzemeler yasadışı yerlerde depolanarak çevre kirliliği oluşturulması engellenmesi büyük önem taşımaktadır.

Doğal kaynaklar sınırlı bir kaynak türüdür ve gün geçtikçe tükenmektedir. Tüklenen kaynaklar doğanın dengesini bozmakta ve çeşitli çevresel sorunlara zemin hazırlamaktadır. Gelişmiş ülkeler bu sorun ve oluşacak tehditlerin farkına vararak ve tüm alanlarda çeşitli atık yönetimi politikaları uygulayarak bu etkileri azami seviyelere indirmeye çalışmaktadır.

Günümüz dünyasının önemli bir çevresel tehdidini oluşturan ve giderek büyüyen problemlerinden biri atık oluşumudur. Ortaya çıkan atıklar konusunda en büyük tehdit oluşturan atık türlerinden birisi de inşaat yapım ve yıkım atıklarıdır. İnşaat ve yıkıntı atığından tasarruf sağlama, oluşan atıkların geri dönüşümü ve yeniden kullanımı mümkün olmayan kısmın ise depolama alanlarında bertarafının sağlanması gerekmektedir. Bu yöntemlerin en önemlilerinden biri geri dönüşümdür. Geri dönüşüm yeniden üretimden daha az enerji gerektirdiği için enerji tasarrufu sağlanmış olmakta ve doğal kaynaklar da korunmaktadır. Oluşan atık miktarları azalmakta ve de hammaddelerin azalması ve kaynakların tükenmesi önlenmiş olduğu için ülke ekonomisine de katkıda bulunulmuş olmaktadır.

İnşaat ve yıkıntı atıkları kentsel dönüşüm faaliyetleri ile günümüzde daha çok oluşmaktadır. Bu durum da göz önünde alınarak atık azaltma, geri dönüşüm ve depolama kriterleri tekrar gözden geçirilmesi gerekmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki hedeflenen ve gerçekleştirilen geri dönüşüm oranları dikkate alınarak yasal yönetmeliğimizde de her bina için belirli bir inşaat ve yıkıntı atığı geri dönüşüm oranı belirlenmesi, sürdürülebilir ekonomi ve kent oluşumuna destek olacağı öngörülmektedir. Bu çerçevede gerekli tedbirlerin alınması ve uygulamaya konulması gerekliliği her geçen gün daha çok önem taşımaktadır.

Kentsel dönüşümü gerçekleştirilecek binalarda kullanılan malzemelerin %60 oranında geri dönüşümü söz konusu olmaktadır. Kaynakta yapılan ayırım ne kadar verimli olursa o kadar iyi sonuçlar, yüksek geri dönüşüm oranı elde edilebilmektedir. Kentsel dönüşüm faaliyetleri nedeniyle yıkılacak bina için yapıların yıkılma hususlarına ilişkin yasal bir düzenleme mevcut değildir. Ayrıca yurtdışında yüksek geri dönüşüm oranına

sahip ülkelerde inşaat ve yıkıntı atıklarının depolama alanlarına boşaltım izni kesinlikle verilmemekte ve atık vergileri uygulanmaktadır. Ülkemizde kaynakta ayırım yapılarak inşaat ve yıkıntı atıklarının azaltımı mümkün olabilmektedir. Yasal düzenlemelerde de her bir bina için belirli bir % geri dönüşüm oranı yasal mevzuata eklenmesi gerekmektedir. Hem depolama alanlarına moloz dökümünün yasaklanması ve bina bazında zorunlu geri dönüşümün sağlanması gerekliliği müteahhitleri de geri dönüşüme teşvik etmektedir. Yıl içinde belirli periyotlarda okullarda, inşaat firmalarına seminerler düzenlenerek geri dönüşümün önemi ve mali tablosu ortaya konarak geri dönüşümün önemi vurgulanmaya ve inşaat firmalarını geri dönüşüme teşvik etmek sağlanabileceği öngörülmektedir.

Günümüzün tüketim dünyasında sınırlı kaynak varlığı unutulmayarak var olan kaynakların en verimli bir şekilde kullanılması ve kulanıma yeniden kazandırılması gerekliliği her geçen gün daha çok önemli olmaktadır. Gereken özen gösterilerek çevre kirliliği yaratmadan sürdürülebilir kent için inşaat atıklarının değerlendirilmesi ve kentsel dönüşüm faaliyetlerinde oluşan çevresel problemlerin azaltılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Akkar M.Z., (2006). "Kentsel Dönüşüm Üzerine Batı'daki Kavramlar, Tanımlar, Süreçler ve Türkiye", Planlama Dergisi, 6: 29-38.
- [2] Alba-Rodríguez M.D., Martínez-Rocamora A., González-Vallejo P., Ferreira-Sánchez A. ve Marreroa M., (2017). "Building rehabilitation versus demolition and new construction: Economic and environmental assessment", Environmental Impact Assessment Review Dergisi, 66: 115-126.
- [3] Park J. ve Tucker R., (2016). "Overcoming barriers to the reuse of construction waste material in Australia: a review of the literature", International Journal of Construction Management, 17(3): 228-237.
- [4] Coelho A. ve Brito J.D., (2012). "Influence of construction and demolition waste management on the environmental impact of buildings", Waste Management, 32: 532-541.
- [5] Esa M.R., Halog A., Rigamonti L., (2017). "Strategies for minimizing construction and demolition wastes in Malaysia", Resources, Conservation and Recycling Dergisi, 120: 219-229.
- [6] Zheng L., Wu H., Zhang H., Duan H., Wang J., Jiang W., Dong., Liu G., Zuo J. ve Song Q., (2017). "Characterizing the generation and flows of construction and demolition waste in China", Construction and Building Materials Dergisi, 136: 405-413.
- [7] Ding Z., Zhu M., Tam V.W.Y., Yi G., Tran C.N.N. 2018. "A system dynamics-based environmental benefit assessment model of construction waste reduction management at the design and construction stages", Journal of Cleaner Production, 176: 676-692.
- [8] Alnahhal M.F., Alengaram U.J., Jumaat M.Z., Alqedra M.A., Mo K.H., Sumesh M., (2017). "Evaluation of Industrial By-Products as Sustainable Pozzolanic Materials in Recycled Aggregate Concrete", Sustainability Dergisi, 767 (9): 1-23.
- [9] UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs), (2014), "World Urbanization Prospects: The 2014 Revision – Highlights", ABD

Ekonomik ve Sosyal İşler Daire Başkanlığı, Nüfus Bölümü, New York, Birleşmiş Milletler.

- [10] Topkaya, Ü., (2014), "Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Uygulamalarının Mekansal Açıdan Değerlendirilmesi", Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şehir ve Bölge Planlama Anabilim Dalı, Kentsel Tasarım Programı, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- [11] Ağırman Y., (2014). "Kentsel Dönüşüme Ekonomik Perspektiften Bakış", Bahçeşehir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [12] Sıraç, M., (2014). Kentsel Dönüşüm ve Gelişimi, Sosyal Boyutu, Kentsel Dönüşümden Doğan Hukuki Boyutlar, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [13] Harvey, D., "Postmodernliğin Durumu", Metis Yayınları, İstanbul.
- [14] Ametepey S.O., Ansah S.K., (2015). "Impacts of Construction Activities on the Environment: The Case of Ghana. J. of Environment and Science", 5(3): 18-26.
- [15] Hoşkara E. ve Sey Y., (2015). "Ülkesel Koşullar Bağlamında Sürdürülebilir Yapım", İTÜ Dergisi: Mimarlık, Planlama ve Tasarım, 1-82.
- [16] Esentürk M., (2009). İstanbul İli Örneğinde Kentsel Dönüşüm Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [17] İstanbul Büyükşehir Faaliyet Raporu, (2011).
- [18] Tekeli İ., (2003), "Kentleri Dönüşüm Mekanı Olarak Düşünmek", 11-13 Haziran 2003 Kentsel Dönüşüm Sempozyumu, TMMOB Şehir Plancıları Odası, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul, 270-278.
- [19] Tekeli İ., (2010), "Türkiye'de Kent Yöneticileri/Kent Plancıları Kentsel Dönüşüm İçin Bir Ahlaki Çerçeve Oluşturmak Durumundadır", 32. Kolokyumu 'Kentsel Yeniden Yapılanma: Kazananlar Kaybedenler' Bildiriler Kitabı, I Cilt (6-8 Kasım 2008), MSGSÜ Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, İstanbul, 39-47.
- [20] Yağcı C., (2014), "Kentsel Dönüşüm Projelerinde Fiziksel Değişimin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Yoluyla Araştırılması", Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- [21] Şişman A. ve Kibaroğlu D. (2009). "Dünyada ve Türkiye'de Kentsel Dönüşüm Uygulamaları", TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 11-15 Mayıs, Ankara.
- [22] Arena A.P. ve Rosa C., (2003). "Life cycle assessment of energy and environmental implications of the implementation of conservation technologies in school buildings in Mendoza—Argentina", Building and Environment Dergisi, 38: 359-368.
- [23] Akça R., (2014). Kentsel Dönüşüm Sürecinde İnşaat Atık Molozlarının Geri Kazanılması, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [24] Grandin J., Haarstad H., Kjæras K. ve Bouzarovski S., (2017). "The politics of rapid urban transformation", *Environmental Sustainability Dergisi*, 31: 16-22.
- [25] Moglia M., Cork S.J., Boschetti F., Cook S., Bohendsky E., Muster T. ve Page D., (2018). "Urban transformation stories for the 21st century: Insights from strategic conversations", *Global Environmental Change Dergisi*, 50: 222-237.
- [26] Babak N.A., (2017). "Transport Construction Negative Impact on the Environment", *Procedia Engineering Dergisi*, 189: 867-873.
- [27] Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S.E., Fetzer, I., Bennett, E.M., Biggs, R., Carpenter, S.R., De Vries, W., De Wit, C.A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G.M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B., Sörlin, S., (2015). "Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet". *Science Dergisi*, 1-17.
- [28] Egercioğlu Y. ve İregöl A., (2017). "İzmir’de Kentsel Dönüşüm Projelerinde Sürdürülebilir İnşaat Atık Yönetiminin Değerlendirilmesi", *Planlama Dergisi*, 27(2):169-179.
- [29] T.C. Resmi Gazete, Atıkların Yönetimi Yönetmeliği. (29314), 2 Nisan 2015, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- [30] Llatas C., (2011). "A model for quantifying construction waste in projects according to the European waste list", *Waste Management Dergisi*, 31 (6): 1261–1276.
- [31] Zabalza Bribián I., Valero Capilla A.ve Aranda Usón A., (2011). "Life cycle assessment of building materials: Comparative analysis of energy and environmental impacts and evaluation of the eco-efficiency improvement potential", *Building and Environment Dergisi*, 46 (5): 1133-1140.
- [32] Akhtar A. ve Sarmah A.K., (2018). "Construction and demolition waste generation and properties of recycled aggregate concrete: A global perspective", *Cleaner Production Dergisi*, 186: 262-281.
- [33] LEED Reference Guide for Neighborhood Development, ABD Yeşil Bina Konseyi, 2009 Edition, Washington.
- [34] Gálvez-Martos J.L., Styles D., Schoenberger H., Zeschmar-Lahl B., (2018). "Construction and demolition waste best management practice in Europe", *Resources, Conservation and Recycling Dergisi*, 136: 166-178.
- [35] Öztürk, M., (2017). "İnşaat ve Yıkıntı Atıkları", Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- [36] Magalhães R.F., Danilevicz A.M.F, Saurin T.A., (2017). "Reducing construction waste: A study of urban infrastructure projects", *Waste Management Dergisi*, 67: 265-277.
- [37] Ölmez, E. ve Yıldız Ş., (2008). "İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimi ve Planlanan İstanbul Modeli", *Kent Yönetimi, İnsan ve Çevre Sorunları 2008 Sempozyumu*, İstanbul.

- [38] Esin T. ve Cosgun N., (2007). "A study conducted to reduce construction waste generation in Turkey", *Building and Environment Dergisi*, 42: 1667-1674.
- [39] Oikonomou N.D., (2005). "Recycled Concrete Aggregates", *Cement & Concrete Composites Dergisi*, 27: 315-318.
- [40] Mahpour A., (2018). "Prioritizing barriers to adopt circular economy in construction and demolition waste management", *Resources, Conservation and Recycling Dergisi*, 134: 216-277.
- [41] Fakihoğlu, E., (2011). "İstanbul'da Ambalaj Atıkları Geri Dönüşüm Uygulamalarının Maliyet Analizi", Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- [42] İstanbul Büyükşehir Belediyesi Atık Yönetimi Müdürlüğü Verileri, (2011), 19.
- [43] Kılıç N., (2012). "Kentsel Dönüşümde Geri Dönüşüm Atağı", İzmir Ticare Odası Ar&Ge Bülteni.
- [44] Zhaoa W., Leeftink R.B., Rotter V.S., (2010). "Evaluation of the economic feasibility for the recycling of construction and demolition waste in China—The case of Chongqing", *Resources, Conservation and Recycling Dergisi*, 54 (6): 377-389.
- [45] T.C. Resmi Gazete, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği. (25406), 18 Mart 2004, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- [46] Lockrey S. Verghese K., Crossin E. ve Nguye H, (2018). "Concrete recycling life cycle flows and performance from construction and demolition waste in Hanoi", *Cleaner Production Dergisi*, 179: 593-604.
- [47] Junak J. ve Sicakova A., (2018), "Effect of Surface Modifications of Recycled Concrete Aggregate on Concrete Properties", *Buildings Dergisi*, 8 (2): 1-11.
- [48] Carpio M., Roldán-Fontana J., Pacheco-Torres R. ve Ordóñez J., (2016). "Construction waste estimation depending on urban planning options in the design stage of residential buildings", *Construction and Building Materials Dergisi*, 113: 561-570.
- [49] Ayan A., (2013). Dekonstrüksiyon İçin Tasarım Tekniklerinin Türkiye'de Uygulanabilirliği, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [50] Rodríguez-Robles D., García-González J., Juan-Valdés A., Morán-del Pozo J.M. ve Guerra-Romero M., (2014). "Quality Assessment of Mixed and Ceramic Recycled Aggregates from Construction and Demolition Wastes in the Concrete Manufacture According to the Spanish Standard", *Materials Dergisi*, 7: 5843-5857.
- [51] Ossa A. ve diğ., (2016). "Use of recycled construction and demolition waste (CDW) aggregates: A sustainable alternative for the pavement construction industry", *Cleaner Production Dergisi*, 135: 379-386.
- [52] Cosgun N. ve Arslan H., (2011). "Analysis of Recycling and Re-use Possibilities of Temporary Earthquake Houses Construction Materials in the Context of

- Waste Management Environmental Protection and Ecology Dergisi, 12 (1): 188-198.
- [53] Sandanayake M., Zhang G. ve Setunge S., (2018). "A comparative method of air emission impact assessment for building construction activities", Environmental Impact Assessment Review Dergisi, 68: 1-9.
- [54] Birpınar M. E. ve Sarı B., (2011). "Management of Excavation Soil and Wreckage Wastes in Istanbul", Engineering and Natural Sciences Dergisi, 3: 252-260.
- [55] Zaman A.U. ve Lehmann S., (2011). "Urban growth and waste management optimization towards 'zero waste city'", City, Culture ve Society Dergisi, 2: 177-187.
- [56] Calvo N., Verela-Candamio L. ve Novo-Corti I., (2014). "A Dynamic Model for Construction and Demolition (C&D) Waste Management in Spain: Driving Policies Based on Economic Incentives and Tax Penalties", Sustainability, 6: 416-435.
- [57] Erdal B., (2011). Geri Kazanılmış Agrega ile Üretilen Propilen Lif Katkılı Betonların Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [58] Chiveralls K, Palmer J, Zillante G, Zuo J, Wilson L ve Pullen S., (2012). "Reconsidering sustainable building and design: lessons from China, Germany and Australia. Adelaide, SA: International Society for Ecological Economics", University of South Australia, Avustralya. 1-23.
- [59] Yusof N.A. ve Iranmanesh M., (2017). "The Impacts of Environmental Practice Characteristics on Its Implementation in Construction Project", Procedia Environmental Sciences Dergisi, 37: 549-555.
- [60] Öztürk, C.A., Nasuf E. ve Fişne, A., (2003). "Türkiye ve Dünyada Agrega Organizasyonları ve İşlevleri", III. Ulusal Kırmataş Sempozyumu, 3-4 Aralık 2003, İstanbul.
- [61] Ajayi S.O., Oyedele L.O., Akinade O.O., Bilal M., Alaka H.A., Owolabi H.A., (2017). "Optimising material procurement for construction waste minimization: An exploration of success factors", Sustainable Materials and Technologies Dergisi, 11: 38-46.
- [62] Chau C.K., Hui W.K., Ng W.Y. ve Powell G., (2012). "Assessment of CO₂ emissions reduction in high-rise concrete office buildings using different material use options", Resources, Conservation and Recycling Dergisi, 61: 22-34.
- [63] Dimoudi A. ve Tompa C., (2008). "Energy and environmental indicators related to construction of office buildings", Resources, Conservation and Recycling, 53(1-2): 86-95.
- [64] González M.J. ve Navarro J.G., (2006). "Assessment of the decrease of CO₂ emissions in the construction field through the selection of materials: Practical case study of three houses of low environmental impact", Building and Environment Dergisi, 41 (7): 902-909.

- [65] Sandanayake M., Zhang G. ve Setunge S.,(2016). "Environmental emissions at foundation construction stage of buildings – Two case studies", Building and Environment Dergisi, 95: 189-198.
- [66] Yan H., Shen Q., Fan L.C.H., Wan Y. ve Zhang L., (2010). "Greenhouse gas emissions in building construction: A case study of One Peking in Hong Kong", Building and Environment Dergisi, 45 (4): 949-955.
- [67] Shen L.Y., Tam V.W.Y., Tam C.M. ve Drew D., (2004). "Mapping Approach for Examining Waste Management on Construction Sites", Journal of Construction Engineering and Management, 130 (4): 472-481.
- [68] Marzouk M. ve Azab S., (2014). "Environmental and economic impact assessment of construction and demolition waste disposal using system dynamics", Resources, Conservation and Recycling, 82: 41-49.
- [69] Gangolells M., Casals M., Gasso´ S., Forcada N. ve Roca X, (2007). "A methodology for predicting the magnitude of environmental impacts related to the building construction process". CIB World Building Congress on Construction for Development, 1: 2441–2449.
- [70] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2016), Türkiye İklim Değişikliği 6. Bildirimi, https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editordosya/Turkiye_Iklim_Degisikligi_Altinci_Ulusal_Bildirimi.pdf , 22 Nisan 2018.
- [71] Dancilescu V., Bucur E., Pascu L.F., Vasile A., Bratu M., (2015). "Correlations Between Noise Level and Pollutants Between Noise Level and Pollutants Concentration in Order to Asses the Level of Air Pollution Induced by Heavy Traffic", Environmental Protection and Ecology, 16 (3): 815-823.
- [72] Huang C.F. ve Chen J.L., (2015). "The Promotion Strategy of Green Construction Materials: A Path Analysis Approach", Materials, 8: 6999–7005.
- [73] Spasiano D. and Pirozzi F., (2017). "Treatment of asbestos containing wastes", Environmental Management, 204 (1): 82-91.
- [74] Takashi K., Landrigan P.J., Ramazzini C., (2016). "The Global Health Dimension of Asbestos and Asbestos-Related Diseases," Annals of Global Health, 82 (1): 209-213.
- [75] Güneş M., Güneş A., İlbeyli N., Kaya B., 2017, "Asbest Maruziyeti ve Etkileri", Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi, 10(1): 1-5.
- [76] Emiroğlu, S., (2006). Asbestin Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- [77] T.C. Resmi Gazete, Atıkların Yönetimi Yönetmeliği. (29314), 2 Nisan 2015.
- [78] World Health Organization (WHO), (2005). "United Nations Road Safety Collaboration: a Handbook of Partner Profiles", Cenevre, İsviçre.
- [79] Çınar, U., (2016). Geri Dönüşüm Materyallerinin Kişisel Koruyucu Kulaklırda Kullanılabilirliğinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [80] Popa D., Corches M.T. ve Buzgar A.G., (2015). "Evaluation of Environmental Noise Pollution Caused by Road Traffic in the City of Alba Iulia, Romania", Environmental Protection and Ecology Dergisi 16 (3): 824-831.
- [81] Kadıköy Belediyesi, Kentsel Yenileme Bürosu, Riskli Bina Dökümanı, 2017.
- [82] T.C. Resmi Gazete, Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği. (27601), 4 Haziran 2010, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara.
- [83] Cura O., (1994). "Noise and Healthy", 1. Ulusal Gürültü Kongresi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- [84] Chen Z., Li H. ve Wong C.T.C., (2005). "Environmental Planning: Analytic network process model for environmentally conscious construction planning". Construction Engineering and Management Dergisi, 131(1): 92-101.
- [85] Cuoto J. and Cuoto A., (2010). "Analysis of Barriers and the Potential for Exploration of Deconstruction Techniques in Portuguese Construction Sites", Sustainability Dergisi, 2: 428-442.
- [86] Türkiye Rehberi, Kadıköy Haritası, <http://www.turkiye-rehberi.net/>, 3 Mart 2018.
- [87] Yuan H. ve Shen L., (2011). "Trend of the research on construction and demolition waste management", Waste Management, 31: 670-679.
- [88] Atabek, S. (2009). İstanbul Kıyılarında Mekansal Dönüşüm: Güncel Projelerden Örnekler, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [89] Gangoells M., Casals M., Gasso S., Forcada N., Roca X. ve Fuertes A, (2009). "A methodology for predicting the severity of environmental impacts related to the construction process of residential buildings", Building and Environment Dergisi, 44(3): 558-571.
- [90] Akbaş F. ve Fırat F., (2015). "İnşaat Endüstrisinde Geri Dönüşüm Çalışmalarının Geliştirilmesi ve Ekonomi Üzerine Etkileri", Uluslararası Avrupa Ekonomileri Konferansı: Çevre ve Enerji, Avrasya Ekonomist Topluluğu, İstanbul.
- [91] PCE-PCO-1 Gürültü Ölçüm Cihazı, Kullanım Kılavuzu.
- [92] Gazete Kadıköy, İnşaat Denetimleri Gece Gündüz Sürüyor, <http://www.gazetekadikoy.com.tr/genel/insaat-denetimleri-gece-gunduz-suruyor-h7765.html>, 24 Nisan 2018.
- [93] T24 İnternet Gazetesi, Ayda 5 milyon ton hafriyatın çıktığı İstanbul'da 14 resmi döküm sahasının yarısı doldu, <http://t24.com.tr/haber/ayda-5-milyon-ton-hafriyat-in-cikti-istanbulda-14-resmi-dokum-sahasinin-yarisi-doldu,396288>, 13 Nisan 2018.
- [94] Kadıköy Belediyesi, Kadıköy'de İnşaat Atıkları ve Molozlar Toplanıyor, <http://www.kadikoy.bel.tr/Haberler/kadikoyde-insaat-atiklari-ve-molozlar-toplaniyor>, 19 Mart 2018.

- [95] Güncel Fiyatlar, Hazır Beton Fiyatları, <https://www.guncelfiyatlari.com/hazir-beton-fiyatlari> , 21 Mayıs 2018.
- [96] Anka Seramik, Seramik Fiyatları, <http://www.seramikanka.com.tr/teknik-ozellik.php?id=9> , 28 Mayıs 2018.
- [97] Yerevdekor, Seramik Fiyatları, [http://www.yerevdekor.com/seramiksan?filtre\[10111\]\[3720\]=3720](http://www.yerevdekor.com/seramiksan?filtre[10111][3720]=3720) , 28 Mayıs 2018.
- [98] Erkorkmaz Ü., Biyoistatistik Ders Notları 11, http://content.lms.sabis.sakarya.edu.tr/Uploads/66840/46787/ders_11_ki-kare_testleri.pdf, 21 Nisan 2018.
- [99] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ulusal Hava Kalitesi İzleme İstasyonları, <http://www.havaizleme.gov.tr/Default.ltr.aspx> , 21 Şubat 2018.
- [100] T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sıfır Atık Projesi, <https://sifiratik.csb.gov.tr/neden-sifir-atik-i-7090> , 5 Nisan 2018.
- [101] Carnegie Mellon Üniversitesi, Green Design Institute, <https://www.cmu.edu/gdi/> , 18 Mart 2018.

ANKET SAYILARI

Çizelge A.1 Kadıköy'ün mahallelere göre anket sayıları

Kadıköy Mahalleleri	Hanehalkı Anket Sayıları	İşyeri Anket Sayıları
19 Mayıs mah.	26	17
Acıbadem mah.	25	12
Bostancı mah.	31	18
Caddebostan mah.	16	15
Caferağa mah.	20	35
Dumlupınar mah.	12	10
Eğitim mah.	11	18
Erenköy mah.	28	10
Fenerbahçe mah.	16	13
Feneryolu mah.	21	11
Fikirtepe mah.	11	12
Göztepe mah.	30	13
Hasanpaşa mah.	13	18
Koşuyolu mah.	7	8
Kozyatağı mah.	30	18
Merdivenköy mah.	30	23
Osmanağa mah.	7	67
Rasimpaşa mah.	11	23
Sahrayıcedit mah.	17	14
Suadiye mah.	20	18
Zühtüpaşa mah.	7	8
Toplam	388	381

HANEHALKI ANKET SORULARI

Çizelge B.1 Çalışmada kullanılan hanehalkı anket soruları

•Tanıtım Bilgileri

Anket No:.....

Mahalle :

Cadde/Sokak :

Bina No :

Bina Cephesi :

Daire No/Kat :

•Ziyaret / Görüşme Bilgileri

Tarih :

Saat :

Anketörün Adı-Soyadı :

•Sosyo-Demografik Profil Bilgileri

S01. Cinsiyet (tarafımdan işaretlenecek)

 Kadın Erkek

S02. Doğum Yılıınız :

S03. En son bitirilen okul?

 Okula gitmedim İlkokul Ortaokul Lise Üniversite

S04. Hanede siz dahil kaç kişi yaşıyorsunuz? :

S05. Kaç yıldır bu mahallede oturuyorsunuz? :

S06. Taşınmayı düşünüyor musunuz ? Evet ise, neden?

() Evet () Hayır

•**Ekonomik Durum Bilgileri**

S07. Mesleğiniz nedir? :

S08. Mülkiyet durumunuz nedir?

() Kiracı () Mülk Sahibi () Kira ödemişim

S09. Haneye giren aylık gelir miktarı nedir?

() 1500TL ve altı () 1501TL-2000TL () 2001-2500TL () 2501TL ve üstü

•**Kentsel Dönüşüm Sürecinin Değerlendirilmesi**

S10. Binanız kentsel dönüşüm sürecine dahil mi?

() Evet () Hayır

S11. Dahil değilse kentsel dönüşüm sürecine dahil olmasını ister miydiniz? Neden?

() Evet () Hayır.....

S12. Sizce Kadıköy'ün en önemli çevre sorunu hangisidir?(En önemli gördüğünüze 1'den itibaren numaralandırarak sıralayınız.)

	Hava Kirliliği		Çarpık Kentleşme
	Gürültü Kirliliği		Trafik
	Su Kirliliği		Atık Bertarafı
	Toprak Kirliliği		Açık Yeşil Alan Yetersizliği

S13. Kentsel dönüşümde sizce en önemli sorun(lar) nelerdir? (En önemli gördüğünüze 1'den itibaren numaralandırarak sıralayınız.)

	Gürültü
	Toz
	Görüntü kirliliği
	Hafriyat kamyonları
	Diğer(.....)

S14. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü en çok hangi günlerde oluşuyor?

() Hafta içi () Hafta sonu

S15. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü sizce en çok hangi saatlerde oluşuyor?

() Sabah(7:00-9:00)

() Öğlen(11:00-13:00)

Akşam (17:00-19:00)

Gece 12'den sonra

S16. Kentsel dönüşüm kaynaklı oluşan gürültüden rahatsızlık duyuyor musunuz?

Evet

Hayır

S17. Evet ise, belediyeye bu konuda şikayette bulundunuz mu?

Evet

Hayır

S18. Oturduğunuz konutun gürültüye karşı izolasyonu var mı?

İzolasyonlu

İzolasyonsuz

Bilmiyorum

S19. Ailenizde sağlık sorunu olan var mı? Varsa aşağıdakilerden hangisi(leri)dir? İşaretleyiniz.

<input type="checkbox"/>	Solunum Yolları ve Akciğer Hastalıkları (astım, kronik bronşit vb.)
<input type="checkbox"/>	Kalp ve Damar Hastalıkları
<input type="checkbox"/>	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları (faranjit vb.)
<input type="checkbox"/>	Sindirim Sistemi Hastalıkları (reflü vb.)
<input type="checkbox"/>	Boşaltım ve Üreme Sistemi Hastalıkları (böbrek yetmezliği, böbrek taşı vb.)
<input type="checkbox"/>	Deri Hastalıkları (sedef vb.)
<input type="checkbox"/>	Kemik ve Eklem Hastalıkları (kemik erimesi vb.)
<input type="checkbox"/>	Nöroloji ve Beyin-Sinir Hastalıkları (Alzheimer vb.)
<input type="checkbox"/>	Diğer (.....

S20. Hastalığınızın kentsel dönüşüm ile ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz?

Çok

Orta

Az

Hiç düşünmüyorum.

S21. Asbest hakkında bilgi sahibi misiniz?

Çok

Orta

Az

Bilmiyorum.

S22. Kentsel dönüşüm sürecindeki olumsuzlukları en aza indirmek için öneriniz var mı? Varsa açıklayınız.

Evet

Hayır

İŞYERİ ANKET SORULARI

Çizelge C.1 Çalışmada kullanılan işyeri anket soruları

•**Tanıtım Bilgileri (tarafımdan doldurulacak)**

Anket No:.....

Mahalle :

Cadde/Sokak :

Bina No :

Bina Cephesi :

Daire No/Kat :

•**Ziyaret / Görüşme Bilgileri**

Tarih :

Saat :

Anketörün Adı-Soyadı :

•**Sosyo-Demografik Profil Bilgileri**

S01. Cinsiyet (tarafımdan işaretlenecek)

 Kadın Erkek

S02. Doğum Yılı :

S03. Nerede ikamet ediyorsunuz? :

S04. En son bitirilen okul?

 Okula gitmedim İlkokul Ortaokul Lise Üniversite

S05. Kaç yıldır bu mahallede çalışıyorsunuz? :

S06. Taşınmayı düşünüyor musunuz? Evet ise, neden?

 Evet Hayır•**Ekonomik Durum ve İşyeri Bilgileri**

S07. Mesleğiniz nedir? :

S08. İşyerinizin mülkiyet durumu nedir?

() Kiracı () Mülk Sahibi () Diğer

S09. Aylık gelir miktarınız nedir?

() 1500TL ve altı () 1501TL-2500TL () 2501-3000TL () 3001TL ve üstü

S10. İşyerinizde kaç kişi çalışıyor? :

S11. İşyerinizdeki atıkları geri dönüşüm amacıyla depolama imkanınız var mı?

() Evet () Hayır

•**Kentsel Dönüşüm Sürecinin Değerlendirilmesi**

S12. Binarınız kentsel dönüşüm sürecine dahil mi?

() Evet () Hayır

S13. Dahil değilse kentsel dönüşüm sürecine dahil olmasını ister miydiniz? Neden?

() Evet () Hayır.....

S14. Sizce Kadıköy'ün en önemli çevre sorunu hangisidir?(Önemine göre 1'den itibaren numaralandırınız.)

	Hava Kirliliği		Çarpık Kentleşme
	Gürültü Kirliliği		Trafik
	Su Kirliliği		Atık Bertarafı
	Toprak Kirliliği		Açık Yeşil Alan Yetersizliği

S15. Kentsel dönüşümde sizce en önemli sorun(lar) nelerdir? Önem sırasına göre 1'den itibaren numaralandırarak sıralayınız.

	Gürültü
	Toz
	Görüntü kirliliği
	Hafriyat kamyonları
	Diğer(.....)

S16. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü sizce en çok hangi günlerde oluşuyor?

() Hafta içi () Hafta sonu

S17. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü sizce en çok hangi saatlerde oluşuyor?

() Sabah(7:00-9:00)

() Öğlen(11:00-13:00)

Akşam (17:00-19:00)

Gece 12'den sonra

S18. Kentsel dönüşüm kaynaklı oluşan gürültüden rahatsızlık duyuyor musunuz?

Evet

Hayır

S19. Evet ise, belediyeye bu konuda şikayette bulundunuz mu?

Evet

Hayır

S20. Bulduğunuz binanın gürültüye karşı izolasyonu var mı?

İzolasyonlu

İzolasyonsuz

Bilmiyorum

S21. Herhangi bir sağlık sorunuz var mı? Varsa aşağıdakilerden hangisi(leri)dir? İşaretleyiniz.

<input type="checkbox"/>	Solunum Yolları ve Akciğer Hastalıkları (astım, kronik bronşit vb.)
<input type="checkbox"/>	Kalp ve Damar Hastalıkları
<input type="checkbox"/>	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları (faranjit vb.)
<input type="checkbox"/>	Sindirim Sistemi Hastalıkları (reflü vb.)
<input type="checkbox"/>	Boşaltım ve Üreme Sistemi Hastalıkları (böbrek yetmezliği, böbrek taşı vb.)
<input type="checkbox"/>	Deri Hastalıkları (sedef vb.)
<input type="checkbox"/>	Kemik ve Eklem Hastalıkları (kemik erimesi vb.)
<input type="checkbox"/>	Nöroloji ve Beyin-Sinir Hastalıkları (Alzheimer vb.)
<input type="checkbox"/>	Diğer (.....

S22. Hastalığınızın kentsel dönüşüm ile ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz?

Çok

Orta

Az

Hiç düşünmüyorum.

S23. Asbest hakkında bilgi sahibi misiniz?

Çok

Orta

Az

Bilmiyorum.

S24. Kentsel dönüşüm sürecindeki olumsuzlukları en aza indirmek için öneriniz/çalışmanız var mı? Varsa açıklayınız.

Evet

Hayır

ZİYARETÇİ ANKET SORULARI

Çizelge D.1 Çalışmada kullanılan ziyaretçi anket soruları

•Tanıtım Bilgileri

Anket No:.....

Mahalle :

Cadde/Sokak :

•Ziyaret / Görüşme Bilgileri

Tarih :

Saat :

Anketörün Adı-Soyadı :

•Sosyo-Demografik Profil Bilgileri

S01. Cinsiyet (tarafımdan işaretlenecek)

 Kadın Erkek

S02. Doğum Yılıınız :

S03. Nerede ikamet ediyorsunuz? :

S04. En son bitirilen okul?

 Okula gitmedim İlkokul Ortaokul Lise Üniversite

S05. Kadıköy'ü ziyaret etme nedeniniz nedir?

 Okul İş Ev Alışveriş Eğlence Diğer.....**•Ekonomik Durum ve İşyeri Bilgileri**

S06. Mesleğiniz nedir? :

S07. Aylık gelir miktarınız nedir?

 1500TL ve altı 1501TL-2500TL 2501-3000TL 3001TL ve üstü**•Kentsel Dönüşüm Sürecinin Değerlendirilmesi**

S08. Binanız kentsel dönüşüm sürecine dahil mi?

Evet

Hayır

S09. Dahil değilse kentsel dönüşüm sürecine dahil olmasını ister miydiniz? Neden?

Evet Hayır.....

S10. Sizce Kadıköy'ün en önemli çevre sorunu hangisidir?(Önemine göre 1'den itibaren numaralandırınız.)

<input type="checkbox"/>	Hava Kirliliği	<input type="checkbox"/>	Çarpık Kentleşme
<input type="checkbox"/>	Gürültü Kirliliği	<input type="checkbox"/>	Trafik
<input type="checkbox"/>	Su Kirliliği	<input type="checkbox"/>	Atık Bertarafı
<input type="checkbox"/>	Toprak Kirliliği	<input type="checkbox"/>	Açık Yeşil Alan Yetersizliği

S11. Kentsel dönüşümde sizce en önemli sorun(lar) nelerdir? Önem sırasına göre 1'den itibaren numaralandırarak sıralayınız.

<input type="checkbox"/>	Gürültü
<input type="checkbox"/>	Toz
<input type="checkbox"/>	Görüntü kirliliği
<input type="checkbox"/>	Hafriyat kamyonları
<input type="checkbox"/>	Diğer(.....)

S12. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü sizce en çok hangi günlerde oluşuyor?

Hafta içi

Hafta sonu

S13. Kentsel dönüşüm kaynaklı gürültü sizce en çok hangi saatlerde oluşuyor?

Sabah(7:00-9:00)

Öğlen(11:00-13:00)

Akşam (17:00-19:00)

Gece 12'den sonra

S14. Kentsel dönüşüm kaynaklı oluşan gürültüden rahatsızlık duyuyor musunuz?

Evet

Hayır

S15. Evet ise, belediyeye bu konuda şikayette bulundunuz mu?

Evet

Hayır

S16. Yaşadığınız binanın gürültüye karşı izolasyonu var mı?

İzolasyonlu

İzolasyonsuz

Bilmiyorum

S17. Herhangi bir sağlık sorunuz var mı? Varsa aşağıdakilerden hangisi(leri)dir?

İşaretleyiniz.

	Solunum Yolları ve Akciğer Hastalıkları (astım, kronik bronşit vb.)
	Kalp ve Damar Hastalıkları
	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları (farenjit vb.)
	Sindirim Sistemi Hastalıkları (reflü vb.)
	Boşaltım ve Üreme Sistemi Hastalıkları (böbrek yetmezliği, böbrek taşı vb.)
	Deri Hastalıkları (sedef vb.)
	Kemik ve Eklem Hastalıkları (kemik erimesi vb.)
	Nöroloji ve Beyin-Sinir Hastalıkları (Alzheimer vb.)
	Diğer (.....)

S18. Hastalığınızın kentsel dönüşüm ile ilişkili olduğunu düşünüyor musunuz?

Çok Orta Az Hiç düşünmüyorum.

S19. Asbest hakkında bilgi sahibi misiniz?

Çok Orta Az Bilmiyorum.

S20. Kentsel dönüşüm sürecindeki olumsuzlukları en aza indirmek için öneriniz/çalışmanız var mı? Varsa açıklayınız.

Evet

Hayır

Kİ-KARE ANALİZİ

Çizelge E.1 Hava Kirliliği için Ki-Kare Analiz Sonucu

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2064,24 ^a	40	,000
Likelihood Ratio	2452,307	40	,000
Linear-by-Linear Association	22,599	1	,000
N of Valid Cases	664		

a. 6 cells (9,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,54.

Çizelge E.2 Görüntü Kirliliği için Ki-Kare Analiz Sonucu

Chi-Square Tests

	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1357,727 ^a	20	,000
Likelihood Ratio	1673,713	20	,000
Linear-by-Linear Association	34,317	1	,000
N of Valid Cases	664		

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,08.

Çizelge E.3 Görüntü Kirliliği için Ki-Kare Analiz Sonucu

Chi-Square Tests			
	Value	Df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	1471,454 ^a	20	,000
Likelihood Ratio	1061,469	20	,000
Linear-by-Linear Association	16,655	1	,000
N of Valid Cases	664		

a. 5 cells (11,9%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,68.

Çizelge E.4 Hafriyat Kamyonları için Ki-Kare Analiz Sonucu

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	2507,175 ^a	40	,000
Likelihood Ratio	2794,190	40	,000
Linear-by-Linear Association	41,234	1	,000
N of Valid Cases	664		

a. 7 cells (11,1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,93.

GÜRÜLTÜ ÖLÇÜM SONUÇLARI

Çizelge F.1 Kadıköy’de T0 ve T1 dönemindeki riskli binaların gürültü değerleri

Mahalleler	Kadıköy’deki Kentsel Dönüşüm Binalarının Gürültü Ölçüm Sonuçları					
	T0 (Yıkımı Gerçekleşmemiş Bina)			T1(Yıkım Aşamasında Olan Bina)		
	En Düşük	En Yüksek	Leq	En Düşük	En Yüksek	Leq
Acıbadem	41	49	45	61	72	68
Bostancı	42	51	46	65	73	70
Caddebostan	45	53	48	63	68	67
Caferağa	40	52	43	55	67	59
Dumlupınar	44	51	49	62	69	66
Eğitim	42	53	47	59	72	61
Erenköy	43	55	49	65	73	70
Fenerbahçe	42	54	47	62	70	67
Feneryolu	41	50	46	58	71	60
Fikirtepe	45	56	49	57	69	67
Göztepe	44	56	50	65	73	69
Hasanpaşa	43	49	47	58	66	60
Koşuyolu	38	43	41	53	65	59
Kozyatağı	42	55	50	64	76	71
Merdivenköy	42	49	46	58	67	61
Ondokuzmayıs	43	50	46	62	70	67
Osmanağa	40	49	45	55	69	59
Rasimpaşa	37	42	41	54	65	58
Sahrayı cedit	43	54	49	61	71	66
Suadiye	45	56	50	64	73	67
Zühtüpaşa	39	45	43	62	68	65

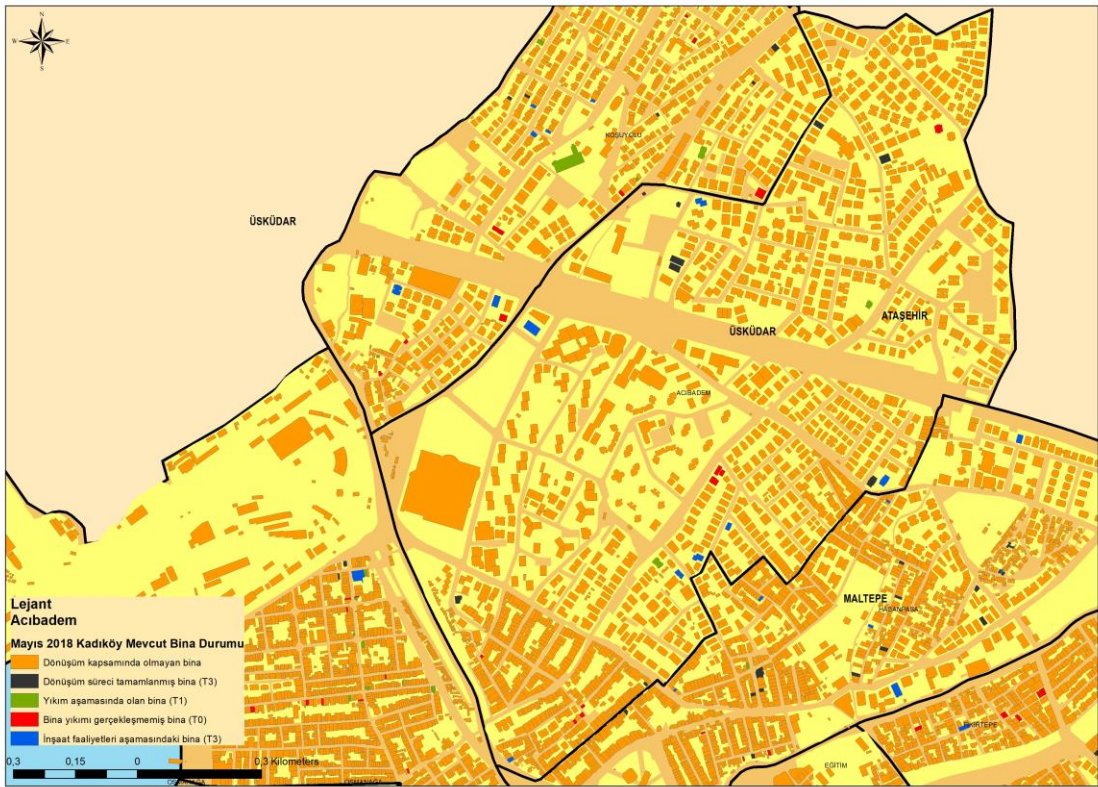
Çizelge F.2 Kadıköy’de T2 ve T3 dönemindeki riskli binalarının gürültü değerleri

Mahalleler	Kadıköy’deki Kentsel Dönüşüm Binalarının Mayıs 2018 Gürültü Ölçüm Sonuçları					
	T2 (İnşaat Faaliyetleri Aşamasındaki Bina)			T3 (Dönüşüm Süreci Tamamlanmış Bina)		
	En Düşük	En Yüksek	Leq	En Düşük	En Yüksek	Leq
Acıbadem	61	67	65	38	52	46
Bostancı	59	69	63	41	49	47
Caddebostan	60	67	63	42	51	48
Caferağa	57	62	59	45	49	48
Dumlupınar	60	71	65	43	52	45
Eğitim	59	66	63	38	46	42
Erenköy	61	72	65	40	49	46
Fenerbahçe	60	68	63	43	52	48
Feneryolu	58	68	62	41	51	47
Fikirtepe	59	72	68	46	56	53
Göztepe	61	71	68	48	59	54
Hasanpaşa	60	68	65	44	52	48
Koşuyolu	54	61	58	40	44	42
Kozyatağı	58	64	62	45	53	49
Merdivenköy	57	71	63	44	49	46
Ondokuzmayıs	59	72	65	43	51	48
Osmanağa	56	63	60	39	45	42
Rasimpaşa	55	62	59	41	45	43
Sahrayıcedid	57	65	61	43	56	52
Suadiye	62	73	65	45	57	53
Zühtüpaşa	59	66	61	41	53	48

PARTİKÜL ÖLÇÜM SONUÇLARI

Çizelge G.1 Kentsel dönüşüm binalarının PM10 ölçüm sonuçları

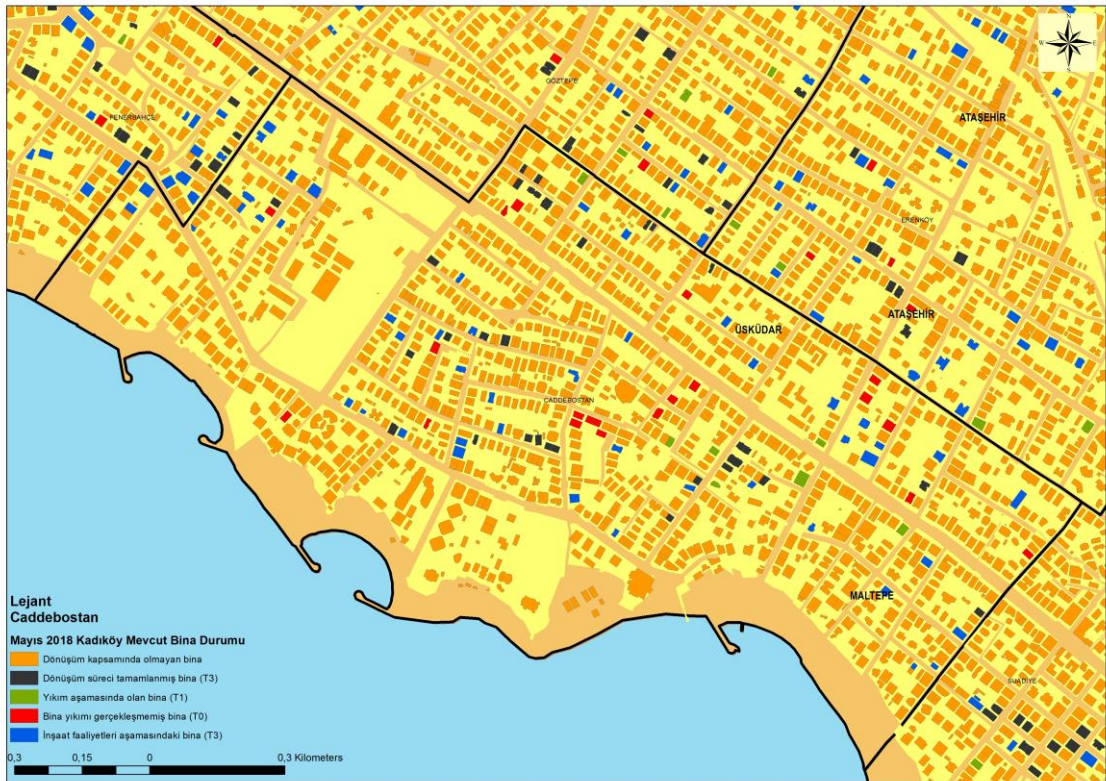
Mahalleler	Kadıköy'deki Kentsel Dönüşüm Binalarının PM10 Ölçüm Sonuçları			
	T0	T1	T2	T3
Acıbadem	52	138	116	63
Bostancı	75	210	185	81
Caddebostan	53	212	192	61
Caferağa	56	126	106	58
Dumlupınar	61	117	103	63
Eğitim	63	104	94	65
Erenköy	76	201	183	74
Fenerbahçe	62	124	115	68
Feneryolu	58	146	134	64
Fikirtepe	72	246	223	76
Göztepe	62	238	218	75
Hasanpaşa	71	144	137	68
Koşuyolu	23	25	42	27
Kozyatağı	65	142	123	59
Merdivenköy	67	146	128	65
Ondokuzmayıs	64	246	215	53
Osmanağa	28	163	67	31
Rasimpaşa	25	28	53	23
Sahrayı cedit	64	146	127	61
Suadiye	72	228	204	68
Zühtüpaşa	22	48	34	26

KADIKÖY'DEKİ KENTSEL DÖNÜŞÜM BİNALARININ MEVCUT DURUMU

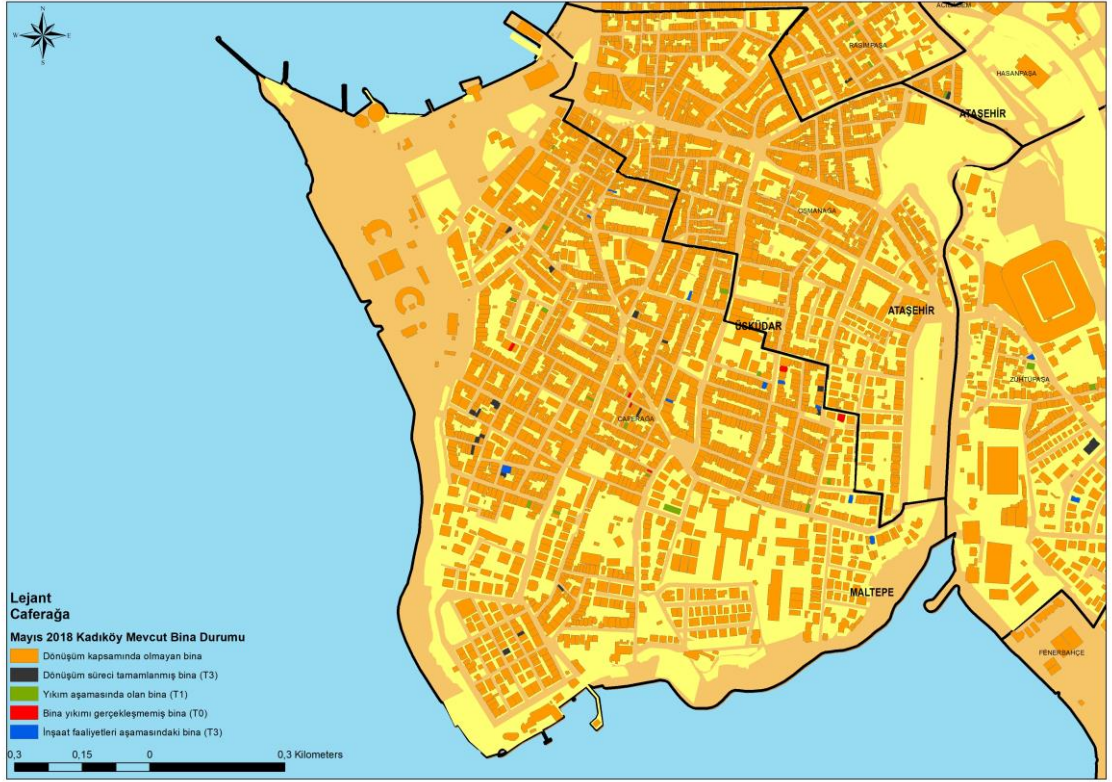
Şekil H.1 1/6500 ölçekli Acıbadem Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



Şekil H.2 1/6000 ölçekli Bostancı Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



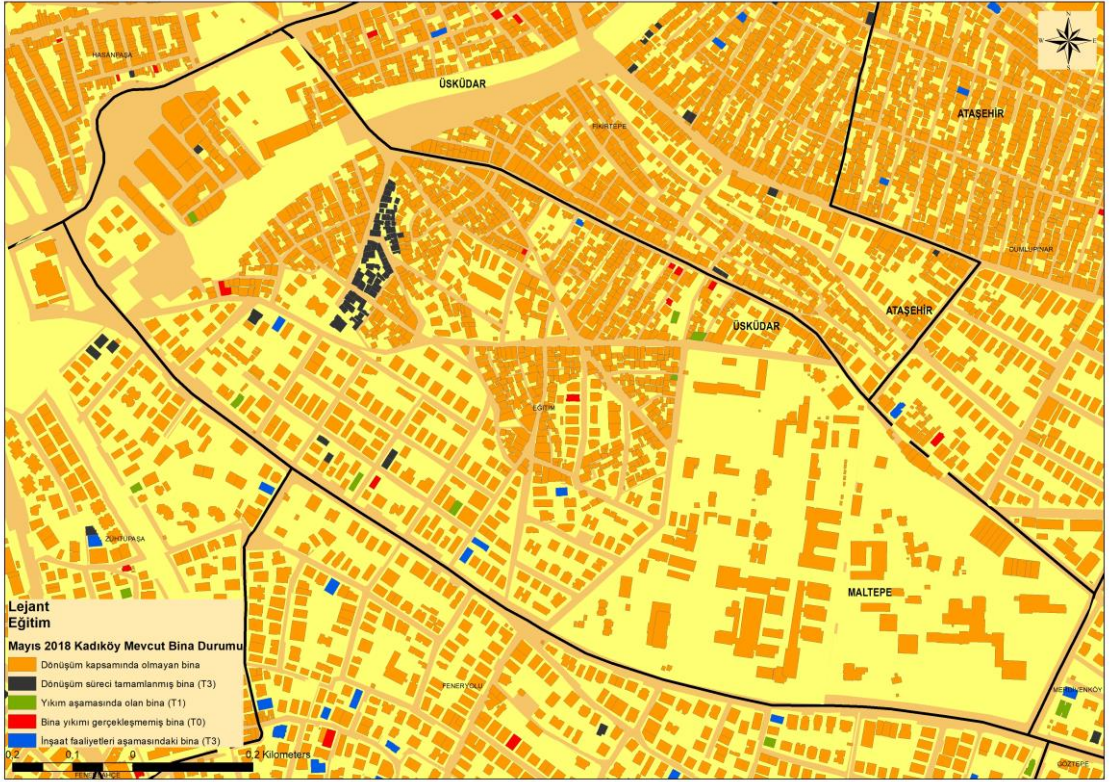
Şekil H.3 1/6000 ölçekli Caddebostan Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



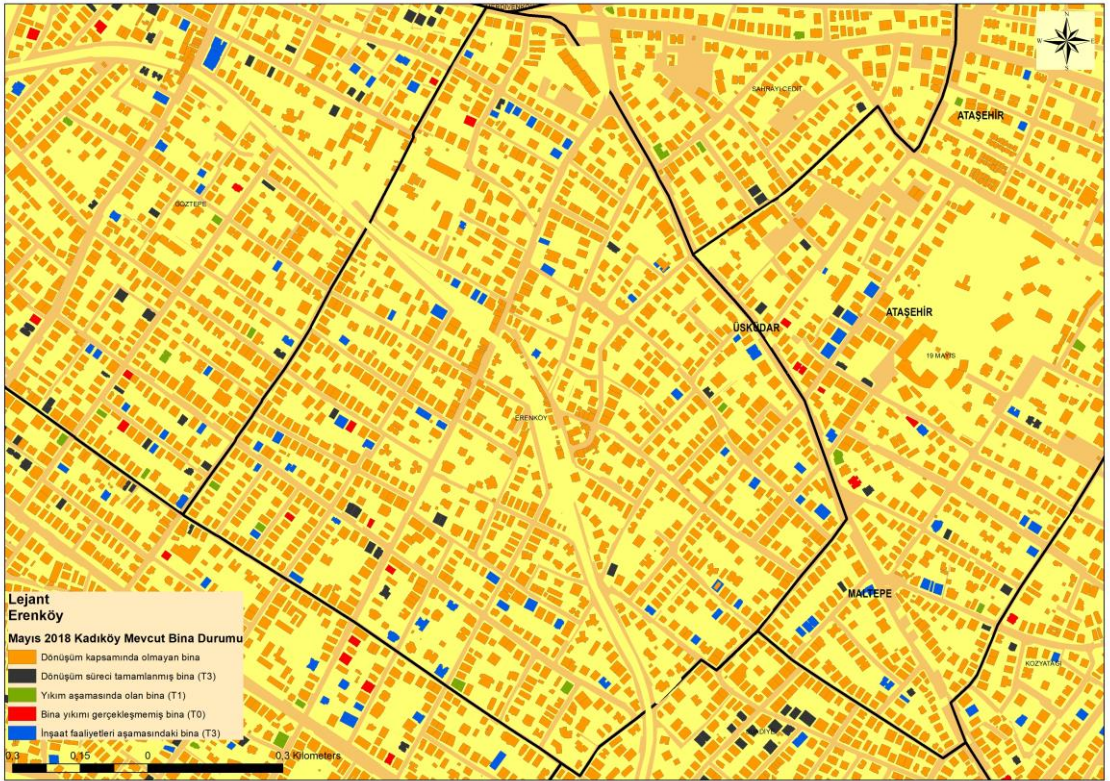
Şekil H.4 1/6000 ölçekli Caferağa Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



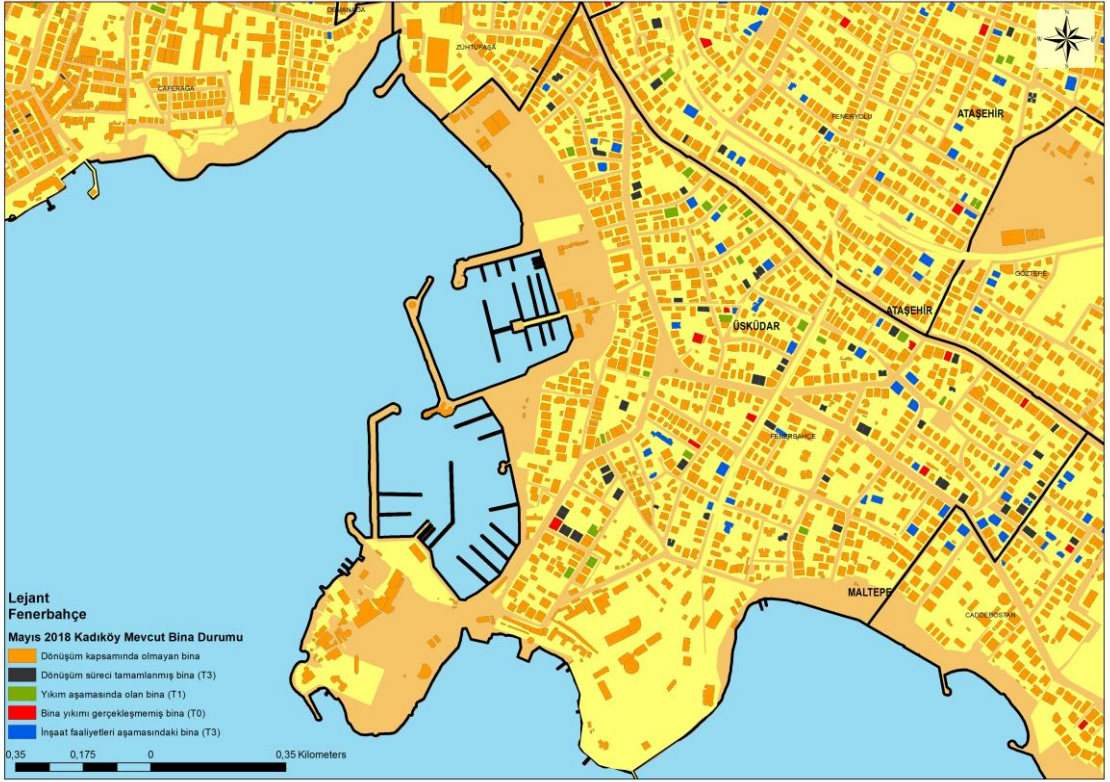
Şekil H.5 1/5000 ölçekli Fikirtepe Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



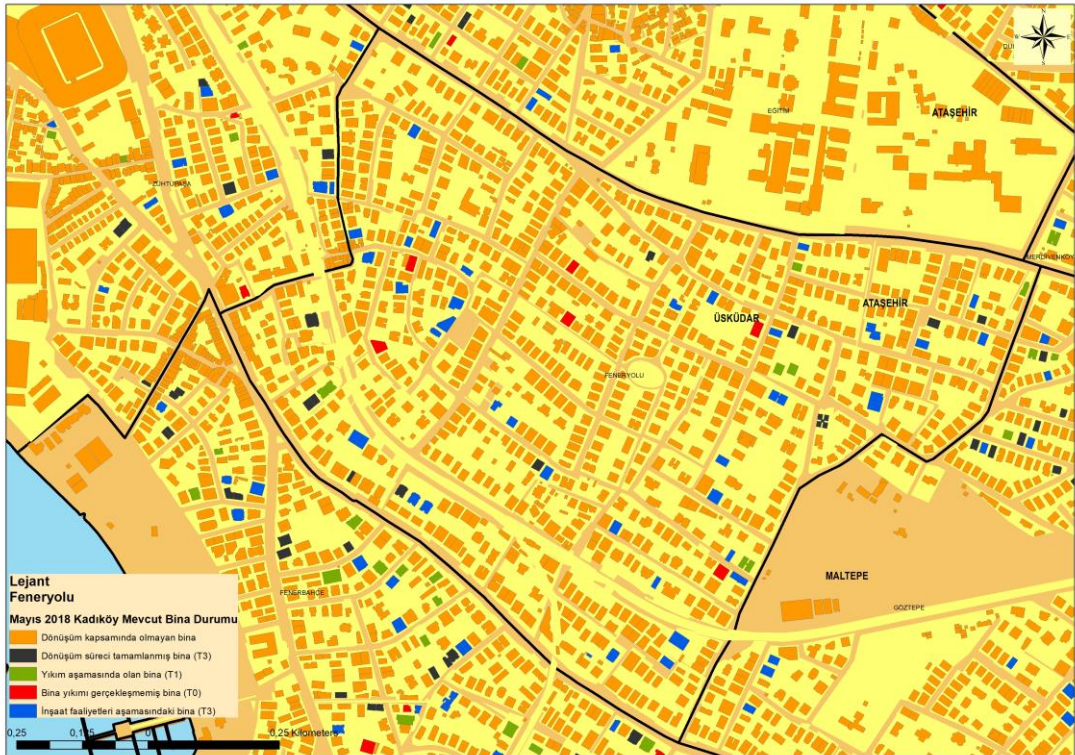
Şekil H.6 1/4500 ölçekli Eğitim Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



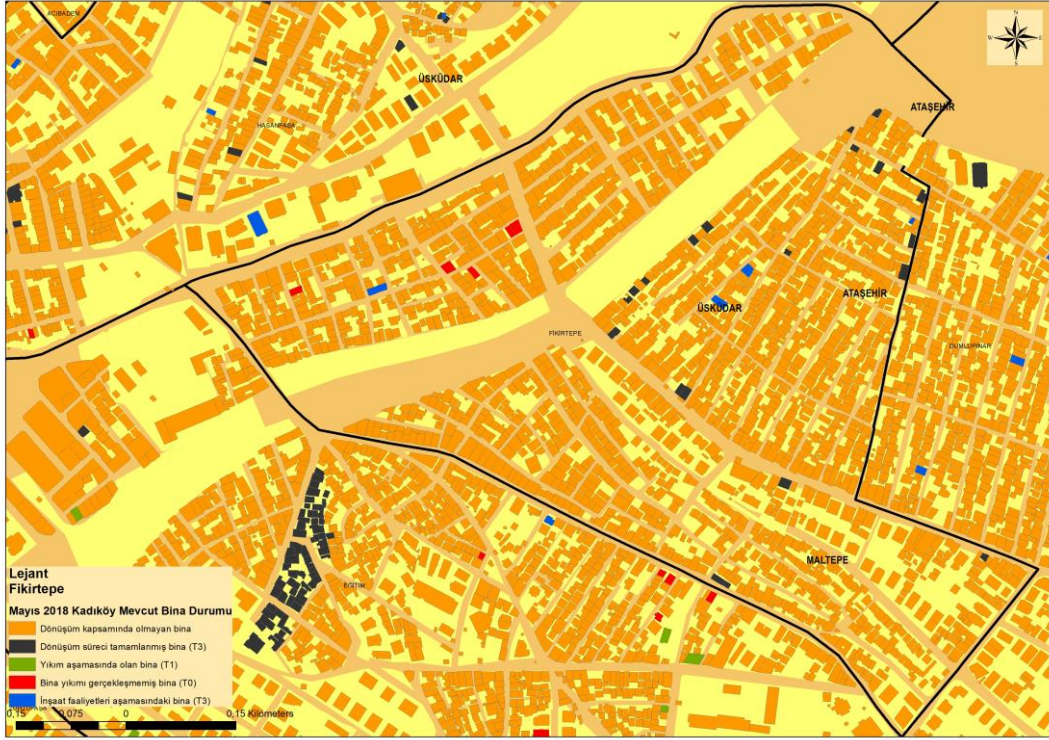
Şekil H.7 1/6000 ölçekli Erenköy Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



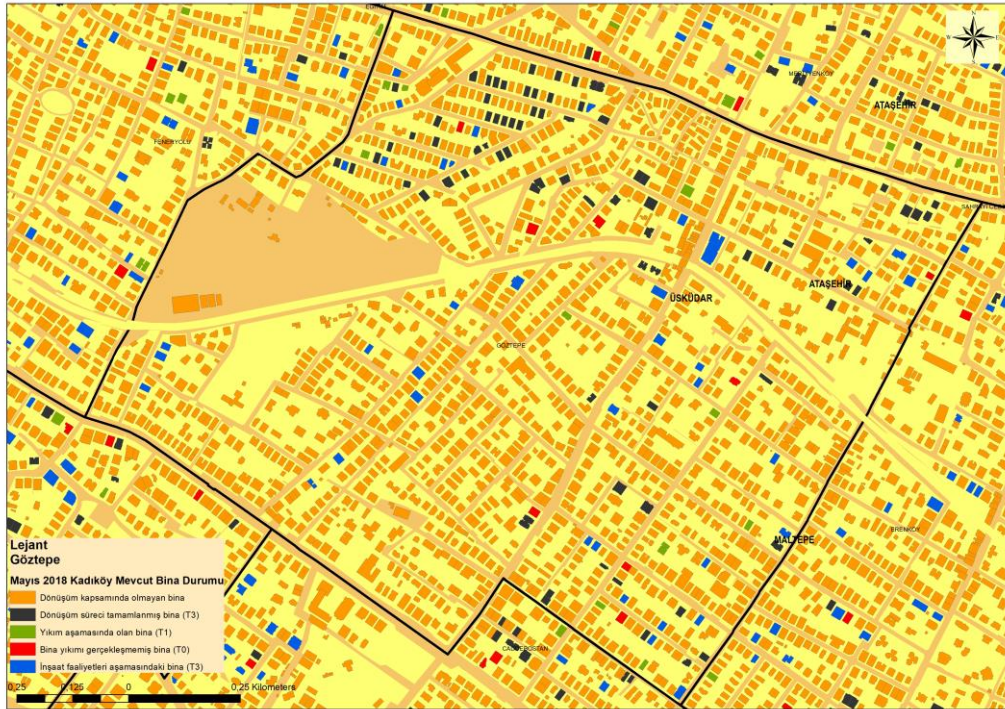
Şekil H.8 1/7000 ölçekli Fenerbahçe Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



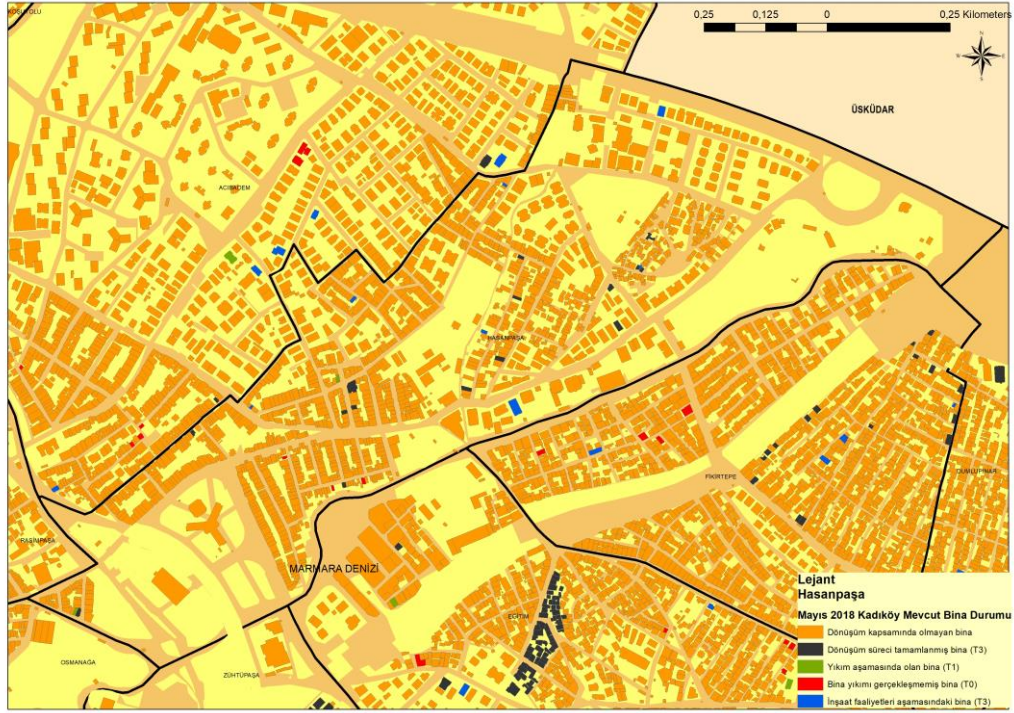
Şekil H.9 1/5000 ölçekli Feneryolu Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



Şekil H.10 1/3500 ölçekli Fikirtepe Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



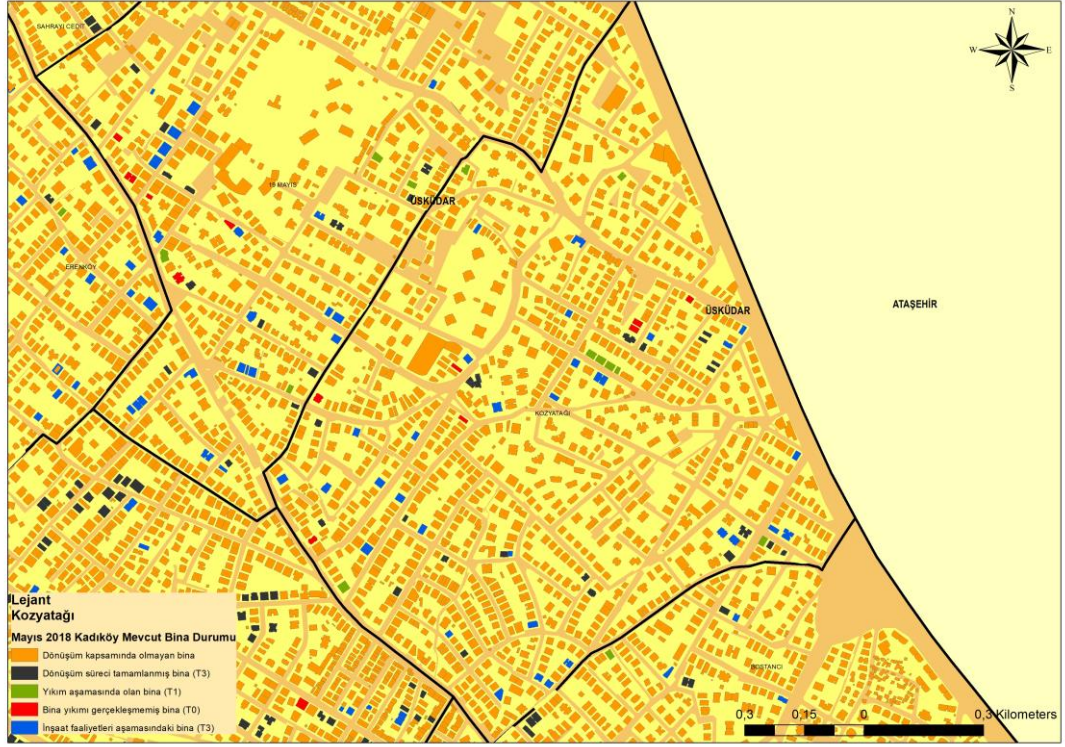
Şekil H.11 1/5500 ölçekli Göztepe Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



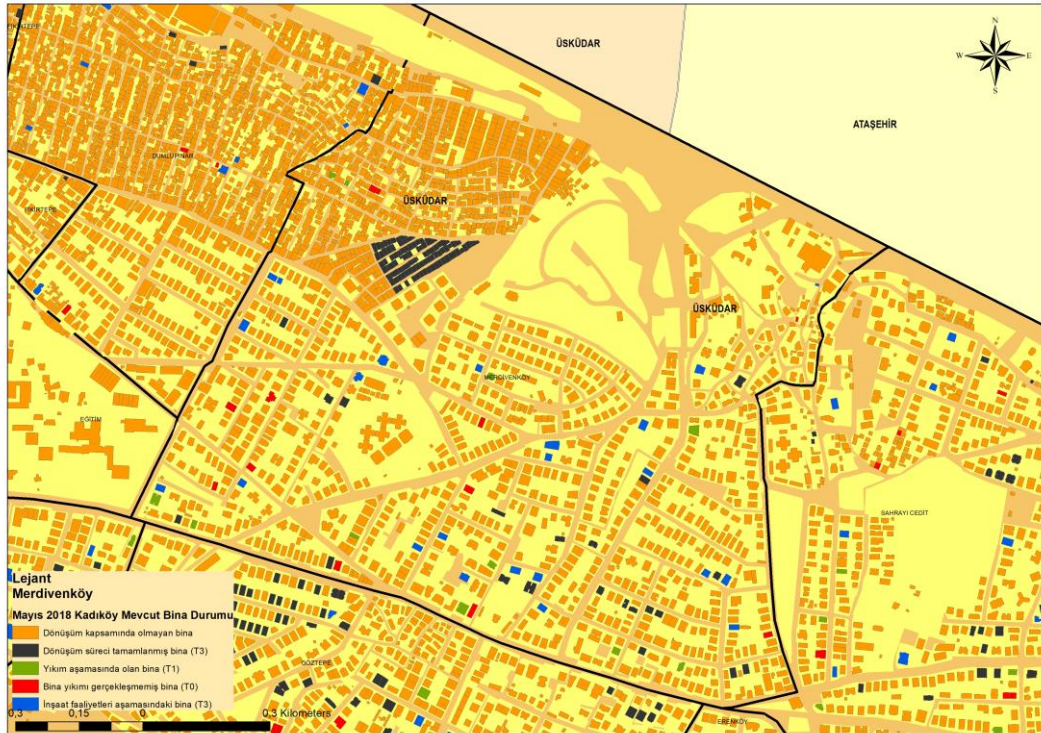
Şekil H.12 1/5000 ölçekli Hasanaşa Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



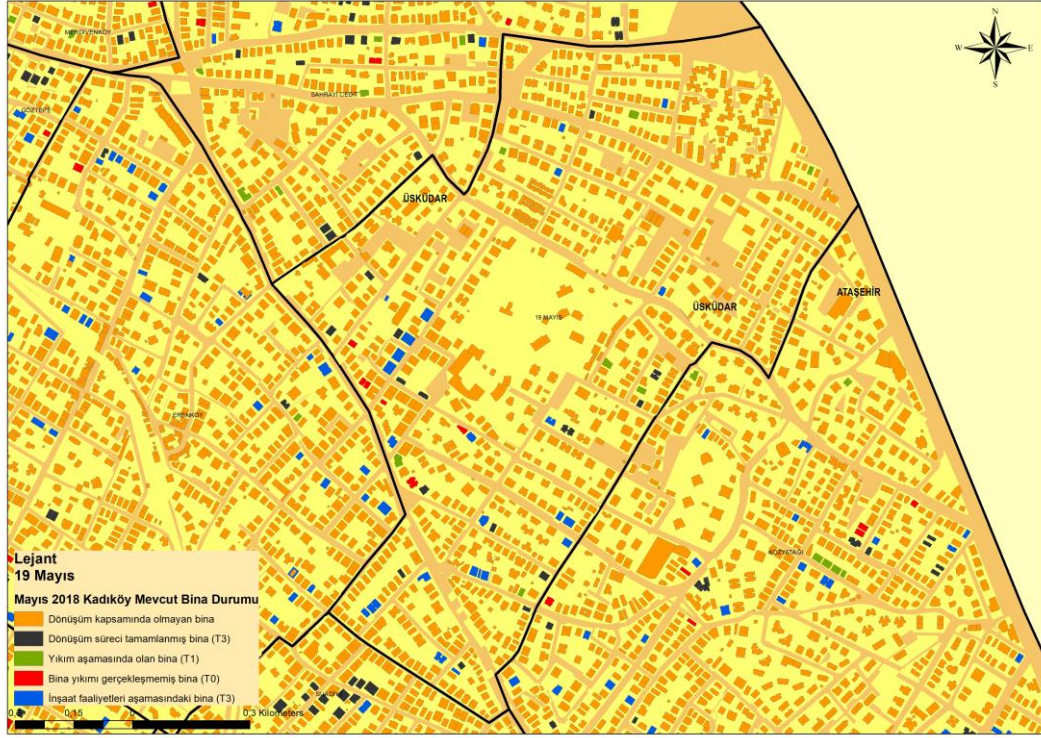
Şekil H.13 1/4500 ölçekli Koşuyolu Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



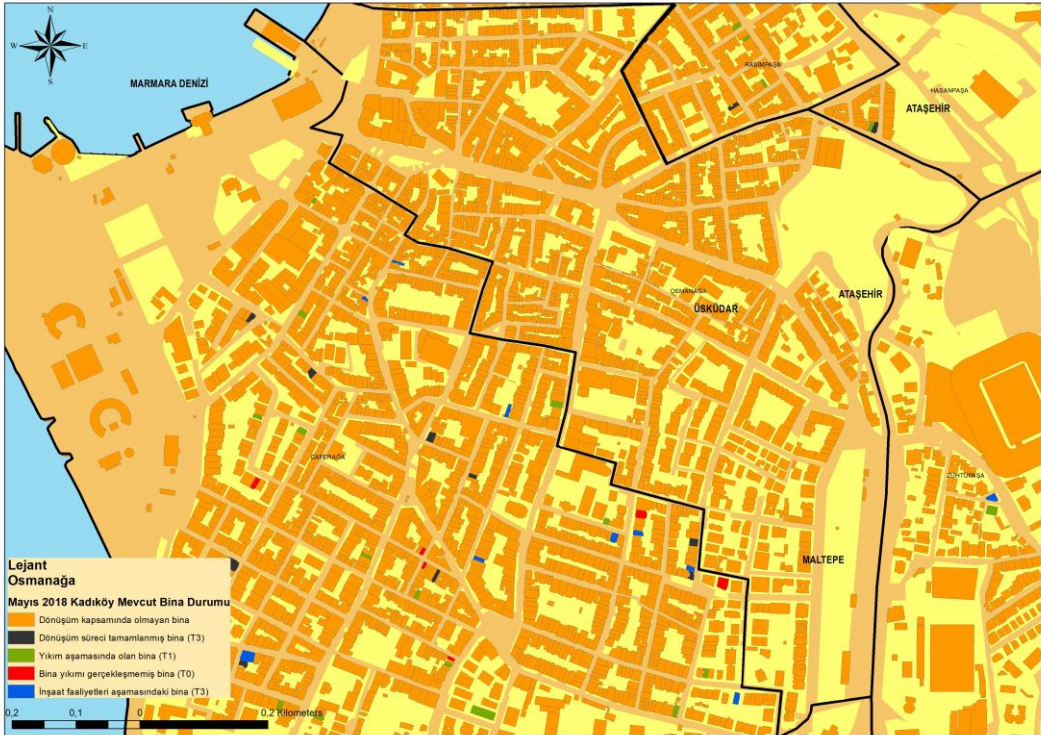
Şekil H.14 1/6500 ölçekli Kozyatağı Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



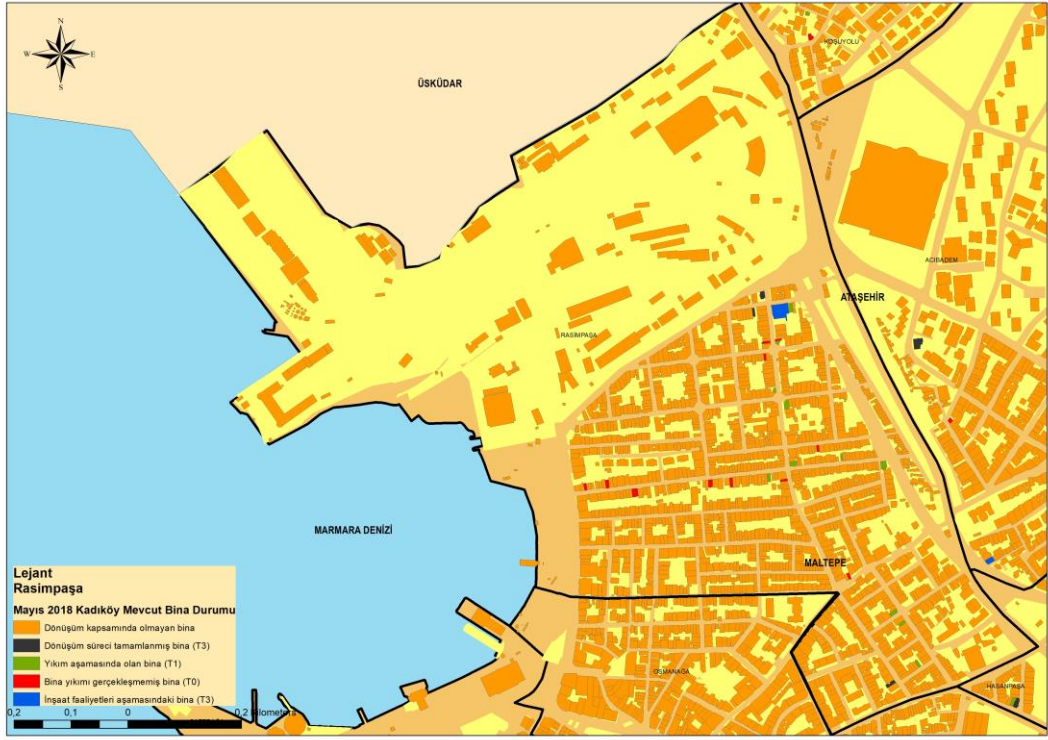
Şekil H.15 1/6000 ölçekli Merdivenköy Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



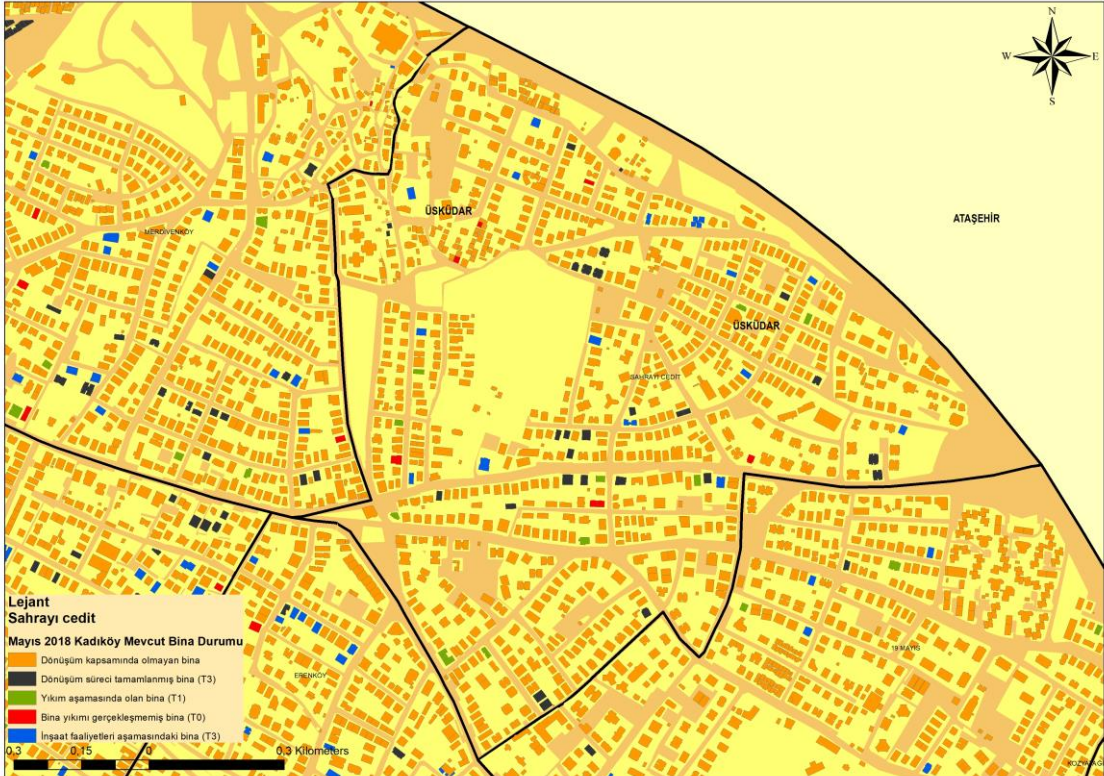
Şekil H.16 1/6500 ölçekli Ondokuzmayıs Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



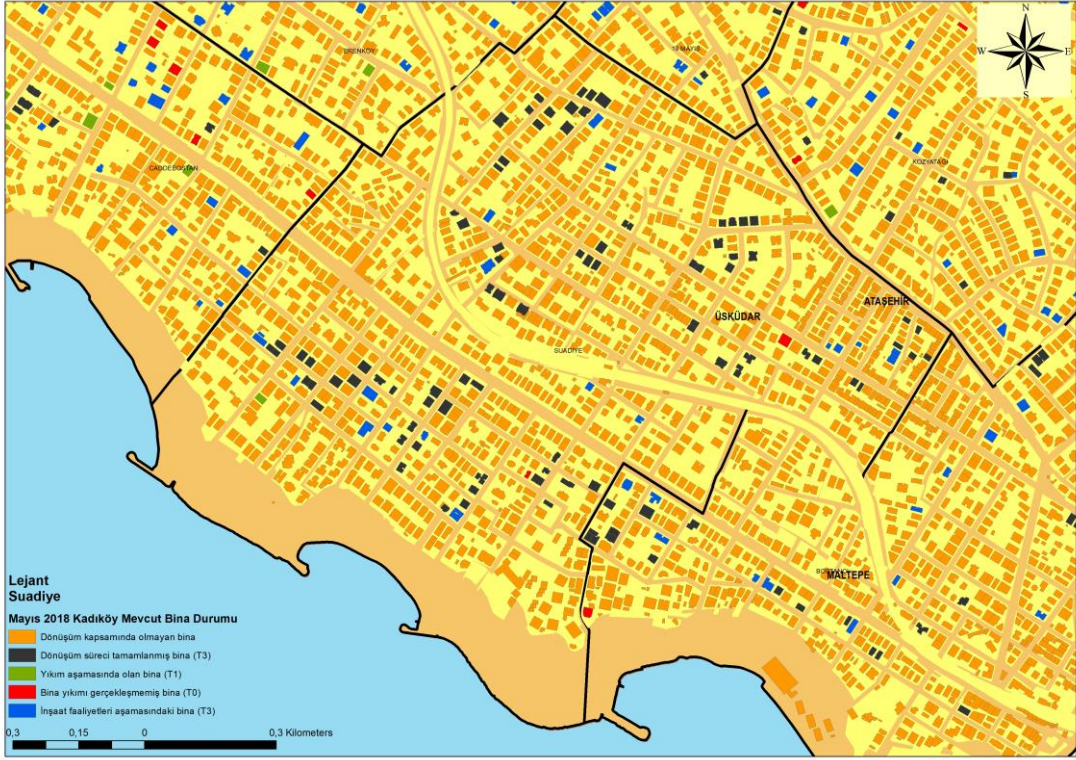
Şekil H.17 1/4000 ölçekli Osmanağa Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



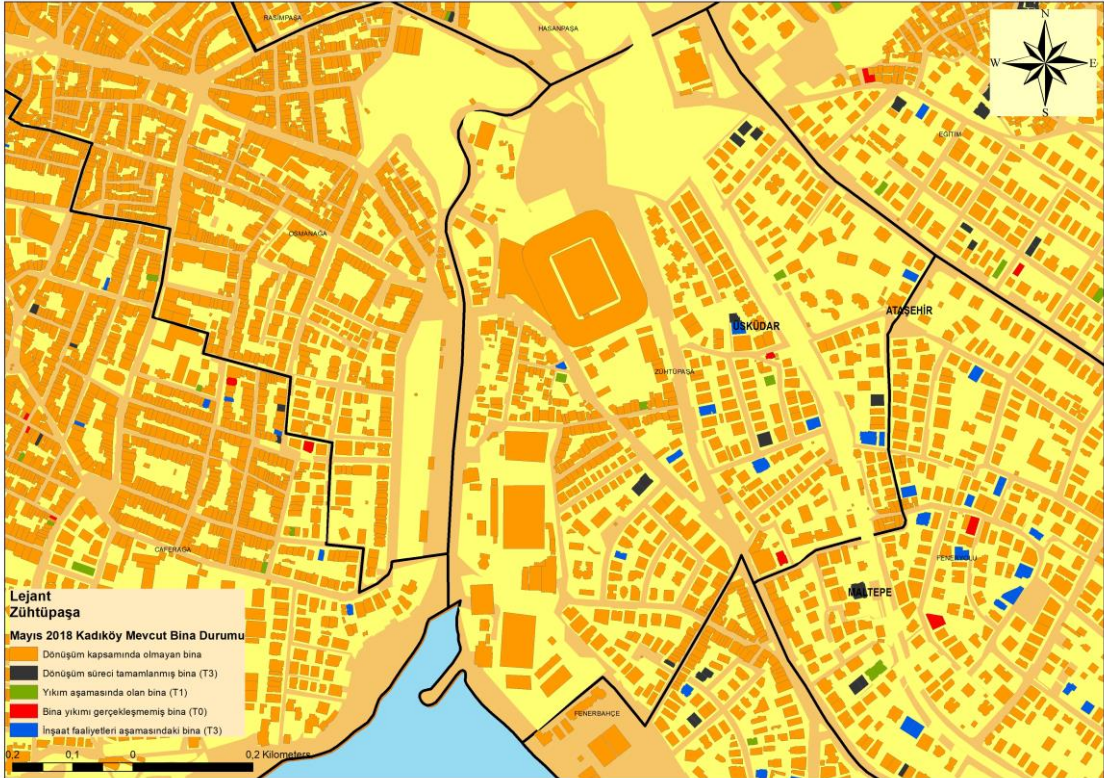
Şekil H.18 1/4500 ölçekli Rasimpaşa Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



Şekil H.19 1/6000 ölçekli Sahrayı Cedit Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



Şekil H.20 1/6000 ölçekli Suadiye Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu



Şekil H.21 1/4500 ölçekli Zühtüpaşa Mahallesi kentsel dönüşüm binaları mevcut durumu

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Melda KARADEMİR
Doğum Tarihi ve Yeri : 30.10.1992 / BURSA
Yabancı Dili : İngilizce ve Rusça
E-posta : meldakrdmr@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Şehir ve Bölge Planlama	Yıldız Teknik Üniversitesi	2018
Lisans	Çevre Mühendisliği	Kocaeli Üniversitesi	2015
Lise	Fen Bilimleri	Hacı Hatice Bayraktar Lisesi	2010

YAYINLARI

Bildiri

1. Karademir M. ve Ozbakir A.B. (2018). Environmental Pollution Analysis From Urban Transformation and Construction and Demolition Wastes Management: Istanbul Kadikoy Case Study, III. International City Planning and Urban Design Conference, 11-12 May 2018, Istanbul.

Proje

1. Araştırmacı: YTÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
YÜLAP Projesi: FYL-2018-3200.

