ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Ceyda BUZKAN

GÜVENSİZ YAPILARIN YIKIMI SONUCU OLUŞAN YAPISAL ATIK YÖNETİMİNE ESAS UYGULAMA MODELİ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

ADANA-2023

ÖZ

DOKTORA TEZİ

GÜVENSİZ YAPILARIN YIKIMI SONUCU OLUŞAN YAPISAL ATIK YÖNETİMİNE ESAS UYGULAMA MODELİ

Ceyda BUZKAN

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI

Danışman : Doç. Dr. Onur ERMAN
Yıl: 2023, Sayfa: 198
Jüri : Doç. Dr. Onur ERMAN
: Prof. Dr. S. Seren GÜVEN
: Prof. Dr. Nilay COŞGUN
: Doç. Dr. Çağatayhan Bekir ERSÜ
: Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UŞMA

İnsan varlığının çevre üzerindeki olumsuz etkisi her geçen gün artmakla birlikte sorunun önemli bileşenlerinden biri yapısal atıklardır. Yapısal atıkların oluşumunun temel sebebi yapı ömrünü tamamlamasıdır. Çalışmanın amacı yapısal atıkların geri dönüşümünü sağlayacak yapısal atık yönetimi oluşturmaktır. Böylece çevre sorunlarının ve ekonomik kayıpların önüne geçilmesini desteklemek hedeflenmektedir. Yapısal atık modelinin geliştirilmesi için mevcut mevzuat analiz edilmiş, atık yönetiminde sürece dahil olduğu düşünülen kurumların çalışanlarından ve kişilerden anket uygulaması yardımıyla görüş alınmıştır. Geliştirilen model uzmanlarca değerlendirilmiş, uzman görüşleri Delphi tekniğine tabi tutulmuş ve uzmanların ortak görüşüyle modelin nihai yapısı oluşturulmuştur. Geliştirilen Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli çalışmanın ana sonucu olmakla birlikte, riskli yapı kavramının yetersizliği görülerek, güvensiz yapı kavramı geliştirilmiş, yapı denetim firmalarının yapım aşamasında olduğu gibi yıkım işlerinde uygulama ve denetiminde, Çevre Mühendislerinin yıkım süreçlerinde görev alması gerektiği sonuçlarının yanında, yıkım süreçlerinin merkezi bir sistem aracılığıyla kontrol edilmesi, yıkım süreçleri sonunda teşvik verilmesiyle planlı yıkımın desteklenmesi önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapısal Atık, Atık Yönetimi, Güvensiz Yapı, Yıkım, Riskli Yapı.

ABSTRACT

PhD THESIS

APPLICATION MODEL BASED ON MANAGEMENT OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTES RESULTING FROM DESTRUCTION OF UNSAFE BUILDINGS

Ceyda BUZKAN

CUKUROVA UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Onur ERMAN
Year: 2023, Pages: 198
Committee : Assoc. Prof. Dr. Onur ERMAN
: Prof. Dr. S. Seren GÜVEN
: Prof. Dr. Nilay COŞGUN
: Assoc. Prof. Dr. Çağatayhan Bekir ERSÜ
: Assist. Prof. Dr. Gökhan UŞMA

The negative impact of human existence on the environment is increasing day by day, and one of the important components of the problem is the disposal of construction and demolition waste. The main reason for the formation of construction waste is due to completion of the building service life. The study aims to establish a construction waste management procedure that will ensure the recycling of construction waste. Thus, it is aimed to support the prevention of environmental problems and economic losses. For the development of the construction waste management model, the existing legislation was analyzed, and opinions were obtained from the employees of the industrial associations and individuals who are considered to be involved in the waste management process with the help of a questionnaire application. The final structure of the model was created by the development of expert opinion to be subjected by using the Delphi technique. Although the Application Model for the Management of Construction Waste Resulting from the Demolition of Unsafe Structures is the main result of the study, other results include that the concept of unsafe construction has been developed after observing the inadequacy of the concept of risky construction, the concept of unsafe construction has been developed, Building Inspection Organizations Associations should take part in the implementation and supervision of demolition works as well as in the construction phase, Environmental Engineers should take part in demolition processes as well as that that the demolition processes should be controlled through a central system and planned demolition should be supported by giving incentives at the end of demolition processes.

Keywords: Construction and demolition wastes, Recycle, Waste management, Unsafe Building, Demolition, Risky Building.

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

İnsan Çağı'nın (Antroposen) en belirgin özelliği nüfusun artması nedeniyle yapılaşma ihtiyaçlarının da paralel şekilde artması sonucu insanoğlunun Dünya'da çevre sorunlarına neden olmasıdır. Yapılaşma ihtiyacı, kaçınılmaz biçimde, yapım ve yıkım işlemlerinden ortaya çıkan yapısal atıklar sebebiyle doğal kaynaklara ve çevreye zarar verilmesine neden olmaktadır. Özelikle yıkım sürecinde ortaya çıkan yapısal atıkların hacimlerinin büyük miktarda olması çevreye verilen zararın boyutunu kat be kat arttırmaktadır. Bu bağlamda yıkım sürecinde ortaya çıkan atıkların yönetimi konusu daha önemli hale gelmektedir. Çalışma kapsamında problem cümlesi şu şekilde belirlenmiştir:

"Riskli yapıların yıkımı sonucu oluşan yapısal atık yönetimine esas nasıl bir uygulama modeli oluşturulmalıdır?" şeklinde ifade edilebilir.

Problemin merkezinde yanıt aranan alt problemler ise şunlardır:

- Yıkım sürecine dahil olan paydaşları yapısal atık yönetimi konusunda bilgileri var mıdır?
- Merkezi bir izleme aracı ile yapı yıkım süreci takip edilebilir mi?
- Yapı yıkımı sürecinde teşvik verilmeli mi?
- Mevcut mevzuatın uygulamaya dönük eksiklikleri nelerdir?
- Yapı yıkımı işlemi yerel yönetimler tarafından gerçekleşmeli mi?
- Yapı inşaatında denetim hizmeti veren Yapı Denetim Firmaları yapı yıkım işleminde de denetim hizmeti vermeli mi?

İşaret edilen problem cümlesi çerçevesinde çalışmanın amacı, yapısal atık yönetiminin sağlanması, mevzuata ilişkin teknik ve idari hususlar ile uyulması gereken genel kuralları düzenleyen Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modelinin oluşturulmasıdır. Böylece

yıkım işleri sonucunda ortaya çıkan yapısal atıkların bütünleşik bir model yardımıyla yapısal atık yönetiminin sağlanması hedeflenmektedir.

Çalışma hedefleri doğrultusunda literatür araştırması yapılmış, mevcut mevzuata ilişkin eksiklikler tespit edilmiş, model oluşumuna veri oluşturmak amacıyla yapısal atıkların oluşumunda yapı yıkım sürecine dahil olan kurum ve kişilere anket uygulaması yapılmıştır. Anket uygulaması büyükşehir olan 30 ilde yapı denetim firmalarında şirket yetkilisi ve denetçi mühendisler, atık üreticileri kentsel dönüşüme başvuru yapanlar, Büyükşehir ve İlçe Belediyelerinde Çevre Koruma Şube Müdürlüğü ve Fen İşleri Şube Müdürlüklerinde görev yapan teknik personeller ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerinde Yapı Denetim ve Çevre Yönetim Şube Müdürlüklerinde görev yapan teknik personel olan kişilere, e-posta, telefon ve yüz yüze görüşmelerle ulaşılarak yapılmıştır. Sonuç olarak, anket uygulamasına toplam 282 adet dönüş yapılmıştır.

Yapılan çalışmalar sırasında riskli yapı kavramının "riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmî ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapıyı veya yapıları" olduğu bu nedenle daha kapsayıcı olduğu düşünülen Güvensiz Yapı kavramı geliştirilmiştir. Güvensiz yapılar çalışma kapsamında Rehabilite Edilebilir Güvensiz Yapı ve Yıkılması Gereken Güvensiz Yapı olarak ayrılmış ve tanımlanmıştır.

Model çalışmasını geliştirmeye yönelik yapılan anket uygulaması sonunda yıkım yönetimi model önerisi geliştirilmiş, ancak modelin sınanması için uzman görüşlerinden yararlanılmak istenmiştir. Bu amaçla konu alanında aktif olarak bilimsel çalışmaları olan Akademik personel, Müdür düzeyinde Bakanlık yetkilisi, Yapı Müteahhitlerinin Sınıflandırılması ve Kayıtlarının Tutulması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik kapsamında Y1 sertifikasına sahip şirket yetkilisi olan Yıkım Müteahhit Yetkilisi olan her 3 gruptan 4 kişi olmak üzere toplamda 12 uzmana ulaşılmış, e-posta aracılığı ile iletilen model

değerlendirilerek anket formunun cevaplanması istenmiştir. Uzman görüşlerinden gelen yanıtlar Delphi tekniği kullanılarak değerlendirilmiş ve uzlaşı sağlanarak modele nihai şekli verilmiştir.

Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modelini geliştirmeyi hedefleyen tez çalışması altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde yapısal atık yönetimine esas olacak uygulama modeli için problem tanımlanmış, alt problemler belirlenmiş, çalışmanın önemi ve katkısı, araştırma modeli ve sınırlılıkları hakkında bilgi verilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde ulusal ve uluslararası çalışmalardan, yapısal atık tanımı, yapısal atık yönetimi, yıkım süreçleri, yasal düzenlemeler, yapısal atık oluşumu, yapısal atıkların çevresel etkileri, yapısal atıkların önlenmesi ve azaltılması, yapısal atıkların geri dönüşümü ve gelişmeleri ve yapısal atık konularının nicel analizine yönelik kaynak taraması yapılarak önceki çalışmalara yer verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde kavramsal çerçeve oluşturularak riskli yapı kavramı, yapısal atık kavramı, yapısal atıkların oluşum nedenleri ve miktarları, yapısal atıkların çevresel ve ekonomik etkisi, yıkım süreçleri, riskli yapı yıkım yönetim sistemi ve mevcut mevzuattaki düzenlemelerin sorunları ve eksiklikleri tartışılmıştır.

Çalışmanın dördüncü bölümünde yasal düzenlemelerde sorunlar ve eksiklikler materyal olarak kullanılmıştır. İş paydaşları olan İl müdürlüğü, Büyükşehir ve İlçe Belediyeleri, Atık Üreticileri ve Yapı Denetim Firmalarına yönelik anket çalışması yapılarak anket formlarından elde edilen bulgular basit istatistiksel metodlar kullanılarak çokluk değerlerine göre değerlendirilmiştir. Anket çalışması ile elde edilen bulgular sonucunda oluşturulan model, uygulaması zaman alacağından dolayı sınanması için alanında uzman olan akademik personel, bakanlık yetkisi ve yıkım müteahhidine gönderilmiştir.

Çalışmanın beşinci bölümünde anket çalışmasından ve uzman görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Riskli yapı kavramının yıkılması gereken yapılar konusunda yetersiz kalması Güvensiz Yapı Kavramının oluşmasına neden olmuş böylece modelin kavramsal kurgusu oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular ışığında model iş paydaşları ve yıkım süreçleri olmak üzere yapısal kurgusu iki bölümde oluşturularak model yenilenerek nihai hali verilmiştir.

Çalışmanın son bölümünde sonuçlar ve öneriler başlığı altında güvensiz yapıların yıkımı sonucu oluşan yapısal atık yönetimine esas olarak geliştirilen modele yönelik değerlendirilmeler yapılmıştır.

Çalışma kapsamında ulaşılan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir:

- Yapının yıkımı, atıkların alandan uzaklaştırılması ve sahanın temizlenmesi işlemleri sırasında sahada denetim ve kontrol hizmetinin yeterli olmadığı,
- İl Müdürlüğü ve Belediyede ilgili birimlerde çalışan yetkililerinin ve atık üreticilerinin mevzuat konusunda yeterli derecede bilgi sahibi olmadığı,
- Mevzuatta yeterlilikler sağlansa dahi yıkım sürecinin başlamasından sonlanmasına değin sürecin resmi şekilde takip edilmesi gerekliliği,
- Tehlikeli atıkların yapı yıkım sürecinde dikkate alınması gerektiği,
- Ülkemizde yeterli sayıda atık dönüşüm veya işleme tesisi bulunmadığı,

Tezin ulaştığı sonuçları bakımından model aracılığıyla geliştirilen öneriler ise şu şekildedir;

- Yıkım süreçlerinin denetiminde şantiye şefi yerine yapı denetim firmalarının görev alması,

- Yapısal atık yönetimin sağlanması için merkezi atık bilgi sistemi kurulması gerektiği,
- Yıkım planının ulaşılan hedeflerinin uygulamada edinilen verilerle değerlendirilmesi sonucunda atık üreticisine ve yükleniciye teşvik verilmesi, böylece kaçak yıkımların önüne geçilmesi,
- Yıkım planını onaylayacak yetkili mercilerin atık yönetimi konusundan sorumlu teknik personelinin yeterli bilgi birikimine sahip olmasının sağlanması ve bu personelin Çevre Yönetimi Yeterlilik belgesiyle yetkinliğinin belirlenmesi,
- Yıkım işinin hızlı ve tek elden yürütülmesi için yerel yönetimlerce yıkım işinin ücret karşılığında yapılması,

Modelin uygulanması ve atık yönetimin sağlanması konusunda geliştirilen öneriler ise şu şekildedir:

- Bakanlıkta kullanılan yıkım ruhsatı, ARAAD.net (Afet Riski altındaki Alanların Dönüşümü) ve mekânsal adres kayıt sistemi gibi çevrim içi programların Merkezi Atık Bilgi Sistemine dahil edilerek iş akışının tüm aşamalarının tek bir çevrim içi programda veya bağlantısıyla tüm süreçlerin online izlenebilir haline getirilmesi,
- Yıkım ruhsatı alınması aşamasında atık üreticilerin sorumluluğuna ilişkin farkındalığının sağlanması ve prosedürün nasıl olması gerektiğini anlatan bilgilendirme formunun imzalatılarak bilinçlendirilmesi,
- Yapılarda tehlikeli madde sınıfına giren asbest malzemelerle ilgili tespit, uygulama, denetim, eğitim, sertifika gibi her türlü hususun Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı yerine Çevre, Şehircilik ve İklim

Değişikliği Bakanlığınca yürütülmesi ile birlikte işlem bütünlüğü ve denetimin sağlanması,

- Yapı yıkım sürecinde yapısal atıklar doğru şekilde planlanarak alandan uzaklaştırılsa dahi geri dönüşümü sağlanamadıkça bu atıklar problem olarak kalmaya devam edecektir. Ülkemizde yeterli yapısal atık dönüşüm tesisi bulunmadığı tespitinden hareketle atık dönüşüm tesislerinin geliştirilmesi yönünde iyileştirmenin acil olarak yapılması önemli ve gerekli bulunmaktadır. Yapısal atık üretim potansiyeli de dikkate alınarak nüfusu 750.000'i aşan yerleşim alanlarında devlet eliyle yapısal atık işleme tesislerinin kurulması önerilmektedir.

Tez çalışmasının hedeflerine ulaştığı düşünülmekle birlikte daha yaşanılabilir bir çevre, kaynakların verimli kullanımı ve yapı üretiminde tasarrufun sağlanması konusunda, yapısal atıklar odağında yapılabilecek görevler halen çok fazladır. Tezin ulaştığı sonuçlar ve geliştirdiği öneriler bakımından yapısal atıkların kontrolü ve geri kazanımı konusunda bundan sonra yapılacak çalışmalara bu yönden ışık tutması beklenmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmalarımın her aşamasında bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, çalışmamın bu aşamaya gelmesinde büyük emeği olan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Onur ERMAN'a, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrenimim boyunca verdiği akademik bilgilerden dolayı tüm hocalarıma teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Çalışmalarımın başından sonuna kadar tez izleme komitesinde yer alarak bana yol gösteren ve değerli görüşlerinden faydalandığım Sayın Prof. Dr. Nilay COŞGUN'a, Prof. Dr. S. Seren GÜVEN'e, Doç. Dr. Burcu SALGIN'a ve tez savunma jüri üyeleri Doç. Dr. Çağatayhan Bekir ERSÜ ve Dr. Öğr. Üyesi Gökhan UŞMA hocalarıma teşekkür ederim. Çalışmalarım sırasında sabır ve özverilerini esirgemeyen sevgili eşim Vahit BUZKAN'a, çalışma ortamı sağlayarak destek olan kızlarım N. Başak ve A.Ceren'e ile çok kıymetli geniş aileme sonsuz teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu süre boyunca da desteklerini ve sevgilerini benden esirgemeden hep yanımda olan annem Müzeyyen KARABIYIK'a, babam Selahattin KARABIYIK'a, abim Serkan KARABIYIK'a, yardımlarından dolayı arkadaşım Mimar Nesrin AKKOYUN'a ve tüm dostlarıma çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR IX
İÇİNDEKİLER X
ÇİZELGELER DİZİNİ XIV
ŞEKİLLER DİZİNİ XVI
KISALTMALAR XVIII
1. GİRİŞ 1
1.1. Problem Cümlesi 3
1.2. Araştırmanın Amacı 6
1.3. Araştırmanın Önemi Ve Katkısı 7
1.4. Araştırma Modeli 8
1.5. Sınırlılıklar 10
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 11
2.1. Ulusal Kaynaklar 11
2.2. Uluslararası Kaynaklar 17
3. KAVRAMSAL ÇERÇEVE 21
3.1. Riskli Yapı Kavramı 21
3.2. Yapısal Atık Kavramı 26
3.2.1. Yapısal Atıkların Oluşum Nedenleri Ve Çeşitliliği 28
3.2.2. Türkiye'de Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Bileşenlerinin ve Miktarının Hesaplanması 31
3.2.3. Yapısal Atıkların Bir Problem Olarak Ele Alınması 42
3.3. Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atıkların Yönetimi 47
3.4. Riskli Yapı Yıkım Yönetim Sistemi 54

3.2.1. Yıkım Kararı Ve Onayı 56
3.2.2. Yıkım Fizibilitesi 59
3.2.3. Yıkımın Risk Yönetimi 75
3.2.4. Yıkımın Gerçekleştirilmesi 76
3.2.5. Yıkımın Değerlendirilmesi 78
3.5. Riskli Yapı Bağlamında Atık Yönetimi Uygulamalarında Mevzuatta Karşılaşılan Sorunlar 80
3.5.1. Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik 82
3.5.2. Çevre Kanunu 83
3.5.3. Atık Yönetimi Yönetmeliği 83
3.5.4. Hafriyat Toprağı, İnşaat Ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimine İlişkin Yönetmelik 85
3.5.5. Diğer Hususlar 86
4. MATERYAL VE METOD 91
4.1. Çalışmanın Materyali 91
4.2. Çalışmanın Metodu 91
4.2.1. Araştırma Evreni Ve Örneklem Seçimi 93
4.2.2. Sorgulama Formlarının Hazırlanması 94
4.2.3. Anket Formlarının Uygulama Yöntemi 99
4.2.4. Uzman Görüşlerinin Alınması 100
5. BULGULAR 103
5.1. Uygulama Çalışmasından Elde Edilen Bulgular 103
5.1.1. Atık Üreticilerine Yönelik Genel Analiz Bulguları 103
5.1.2. İl Müdürlüklerine Yönelik Genel Analiz Bulguları 106
5.1.3. Büyükşehir Belediyelere Yönelik Genel Analiz Bulguları 108
5.1.4. İlçe Belediyelerine Yönelik Genel Analiz Bulguları 110
5.1.5. Yapı Denetimlere Yönelik Genel Analiz Bulguları 113

5.2. Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Model Önerisi 115
5.2.1. Uygulama Modelinin Kavramsal Kurgusu 115
5.2.2. Uygulama Modelinin Yapısal Kurgusu 117
5.2.2.1. Uygulama Modeli Kapsamında İş Paydaşlarının Görev Ve Yükümlülükleri 118
5.2.2.2. Uygulama Modeli Kapsamında Yıkım Süreçleri 134
5.2.3. Uzman Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular 158
5.2.4. Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Olarak Geliştirilen Model Önerisi 162
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 165
KAYNAKLAR 171
ÖZGEÇMİŞ 179
EKLER 181
Ek 1. Önceki Anket Çalışmaları 183
Ek 2. İş Paydaşlarının Mevzuattaki Görev Tanımları 184
Ek 3. İş Paydaşlarının Mevzuattaki Sorumlulukları 185
Ek 4. Büyükşehir Belediyeleri Listesi 188
Ek 5. Atık Üreticilerine Yönelik Anket Formu 189
Ek.6. Büyükşehir Belediyelerine Yönelik Anket Formu 191
Ek 7. İlçe Belediyelerine Yönelik Anket Formu 192
Ek 8. İl Müdürlüklerine Yönelik Anket Formu 193
Ek 9. Yapı Denetim Kuruluşlarına Yönelik Anket Formu 194
Ek 10. Etik Kurulu Kararı 196
Ek 11. Uzman Değerlendirme Formu 197

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 3.1. Taşıyıcı Sistem Türüne Göre Kullanılacak Bölümler 23
Çizelge 3.2. 2019 yılı En Büyük Beş Büyükşehir'in yapısal atık miktarları 33
Çizelge 3.3. 1975 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliğe göre konut yapısının malzeme bileşenleri 35
Çizelge 3.4. 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliğe göre konut yapısının malzeme bileşenleri 37
Çizelge 3.5. 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğe göre konut yapısının malzeme bileşenleri 39
Çizelge 3.6. Yıllara göre yönetmeliklerin karşılaştırılması (ton) 40
Çizelge 3.7. Yapı bileşenleri ortalama yüzdeleri 41
Çizelge 3.8. İnşaat Kullanılan Küresel Kaynakların Tahmini 43
Çizelge 3.9. Birincil Kaynaklara Kıyasla Geri Kazanımın Sağladığı Enerji Tasarruf 46
Çizelge 3.10. Malzeme değerlendirme algoritması 64
Çizelge 3.11. İşyeri tehlike sınıfları yıkım işleri için 68
Çizelge 3.12. Seçici Yıkım Aşamaları 70
Çizelge 3.13. Yıkım Teknikleri 73
Çizelge 4.1. Anket Katılımcılarının Dağılımı 100
Çizelge 5.1. Atık Üreticilerin cevap dağılımı (%) 104
Çizelge 5 2. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerinin cevap dağılımı (%) 107
Çizelge 5.3. Büyükşehir Belediyeleri cevap dağılımı (%) 109
Çizelge 5.4. İlçe Belediyeleri cevap dağılımı (%) 111
Çizelge 5.5. Yapı Denetim Firmalarının cevap dağılımı (%) 113
Çizelge 5.6. İşyeri tehlike sınıfları yıkım işleri için 143
Çizelge 5.7. Geri Dönüşüm Yüzdesi Hesaplaması 157

Çizelge 5.8. Uzman değerlendirme formu analizi 159

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 1.1. Diyarbakır Sur İlçesinde Hevsel Bahçelerinin yıkıntı atıklar nedeniyle kirletilmesi 2
Şekil 1.2. Riskli Yapı Süreci 5
Şekil 3.1. Riskli yapı kavramına değinen ve çalışma kapsamında, kavramı tanımlamaya yardımcı olan ilgili kanunlar 22
Şekil 3.2. Hasar oluşumu ve eleman hasarının belirlenmesi 24
Şekil 3.3.Yapısal Atık Çeşitliliği 30
Şekil 3.4. Villa yapısı planları 34
Şekil 3.5. İzmir Bornova Ormanı (a), Muğla Armutalan Ormanı (b), kontrolsüz atık dökümü sonucu doğanın tahribatı 44
Şekil 3.6. Atık yönetimi hiyerarşisi 50
Şekil 3.7. Yapı Yıkım Hiyerarşisi 55
Şekil 3.8. Bir binada asbestin kullanıldığı alanlar 62
Şekil 3.9. Risk Kaynaklarının Sınıflandırılması 75
Şekil 4.1. Araştırma modeli ve süreç adımları 93
Şekil 4.2. Anket sorularının; geliştirilemeye çalışılan uygulama modelinin süreç aşamalarıyla ilişkisi 99

KISALTMALAR

ARAAD : Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü)

ARAADHKUY: Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun Uygulama Yönetmeliği

AYY : Atık Yönetimi Yönetmeliği

ÇYHHY : Çevre Yönetimi Hizmetleri Hakkında Yönetmelik

DÇGTR : Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu

HTİYAKY : Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği

IQR : Çeyrekler arası genişlik

İYA : İnşaat ve Yıkıntı Atıkları

SAY : Sıfır Atık Yönetmeliği

TAMP : Türkiye Afet Müdahale Planı

YDUY : Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği

YMSKTHY : Yapı Müteahhitlerinin Sınıflandırılması ve Kayıtlarının Tutulması Hakkında Yönetmelik

1. GİRİŞ

İnşaat sektörü, ekonominin diğer sektörleriyle olan bağlantıları nedeniyle diğer pek çok sektör tarafından üretilen mal ve hizmetleri girdi olarak kullanmaktadır. İnşaat sektörünün nihai çıktısını oluşturan bu yapılar, farklı sektörlerin ürettiği mal ve hizmetlerin bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum, bir bütün olarak inşaat sektörünü ekonominin lider ve sürükleyici sektörlerinden biri haline getirmektedir. Diğer sektörler ile olan bu yoğun ilişkisi nedeniyle, inşaat sektöründe yaşanan bir büyüme veya genişlemenin ekonominin diğer sektörlerinde de büyümeyi uyarabileceği ve bu yolla genel ekonomik büyümeye katkı yapabileceği kabul edilmektedir (Kaya vd., 2013).

Çevre üzerinde doğrudan insan etkilerinin oluşumunun altında yatan ana nedenin beşeri tüketim kaynaklı olduğu söylenebilir. Bu etki ancak daha az tüketerek değil aynı zamanda üretim, kullanım ve atık döngüsünün tamamının daha sürdürülebilir olmasıyla azaltılabilmektedir. Ürün ve hizmetlerin tüketimi, bireysel yaşam tarzı seçimleri ve harcama şekillerinden başlayarak, belirli ürün ve hizmetlerin kaynak talebi, ekonomik sektörün etkisi, ulusal ekonomilerden küresel ekonomiye kadar tüm tüketim zinciri boyunca her ölçekte analiz edilebilmekte ve yönetilmektedir (Jackson ve Michaelis, 2003). Bu bağlamda ülkeler ulusal düzenlemelerini atık yönetimi konusunda geliştirmektedir. Ülkemizde de benzer durum söz konusudur. Belediye Kanunu, Anayasa ve Çevre Kanunu ile başlayan süreçte Atık Yönetimi Yönetmeliği 19/11/2008 tarihli ve 2008/98/AT sayılı atık hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi, 3/5/2000 tarihli ve 2000/532/AT sayılı atık listesi oluşturulması hakkında Komisyon Kararı dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanmıştır. Yapım ve yıkım esnasında ve bunların sonrasında oluşan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimine İlişkin yönetmelik ise 18.03.2004 tarihinde 25406 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan yönetmelik yürürlüğe girmiştir. Ancak

düzenlemelerimizdeki eksiklikler ve denetim mekanizmasının yetersiz kalması sonucu uygulamalarda istenilen seviye ulaşılamamıştır.

Mevcut mevzuatın yetersizlikleri ve yıkım yönetimi mevzuatının etkin olmaması acımasız biçimde doğal kaynaklarımızın zarar görmesine ve bozulmasına sebep olmaktadır. Şekil 1.1'de görüldüğü üzere Diyarbakır ili Sur ilçesi kıyısında, Diyarbakır Kalesi ile nehir vadisi arasında yer alan yaklaşık yedi yüz hektarlık verimli arazi olan ve çok sayıda hayvan türüne ev sahipliği yapan Hevsel Bahçeleri'nin günümüzdeki halidir. Hevsel Bahçeleri, Almanya'nın Bonn kentinde 2015 yılında gerçekleştirilen 39'uncu UNESCO Dünya Mirası Komitesi Toplantısı'nda kentteki tarihi surlar ile Türkiye'nin 14'üncü miras alanı olarak Dünya Kültür Mirası Listesi'ne alındı (URL-5). Ancak bu denli kıymetli bir doğa harikası kültür mirası kaçak moloz dökümleri yüzünden kirletilmekte, nitelik kaybına uğramaktadır.



Şekil 1.1. Diyarbakır Sur İlçesinde Hevsel Bahçelerinin yıkıntı atıklar nedeniyle kirletilmesi (URL-5)

Doğayı kirleten bu atıklar ülkemizde ilgili mevzuatta hafriyat*, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları* olarak geçmektedir. Bu çalışmada ise daha geniş kapsamı ifade eden *Yapısal Atık* kavramı kullanılacaktır. *Yapısal Atık* (Construction&Demolition/C&D Waste) Türkçe kavram olarak ilk kez Coşgun ve Esin (2006) tarafından "Türkiye'de Yapısal Atık Yönetim(sizlik) Sorunları" konulu çalışmada kullanılmıştır. Sözü

edilen çalışmada yapısal atıklar, yapı yaşam döngüsü boyunca çeşitli nedenlerle ortaya çıkan her türlü yapı malzeme ve elemanlarından oluşan atıklar olarak tanımlanmıştır. Yapısal atıklar kütle ve hacim bakımından diğer atıklardan daha fazla alan kaplamaktadır.

Kırdan kente göçün her geçen yıl artması nedeniyle düzensiz kentleşme sonucu niteliksiz yapı stoğunun arttığı bilinen bir gerçektir. Yeni yapım teknolojileri ve sismoloji verilerinin genişlemesiyle elde edilen bulgulara dayanarak kullanılabilir yapı stoğumuz yetersiz kalmakta, bunun sonucunda geliştirilen yıkım, onarım ve yeniden yapım süreçleri yapısal atık miktarının artmasına sebep olmaktadır. Yapısal atık konusunda diğer önemli bir konu da hızlı yapılaşma, dönüşüm faaliyetleri ve inşaat sektöründeki gelişmeler sonucu ülkemizde oluşan yapısal atık miktarının tam olarak bilinememesidir. Yapısal atık miktarının gerçekçi biçimde tespit edilememesinin en önemli sebeplerinden biri de ne yazık ki kaçak dökümlerdir.

1.1. Problem Cümlesi

6306 Sayılı Kanun'un uygulama yönetmeliğine göre riskli yapı tanımı "riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmî ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapıyı veya yapıları" şeklinde tanımlanmaktadır (ARAADHKUY, 2012). Ülkemizde yıkımların büyük bölümü kentsel dönüşüm olarak bilinen 6306 Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ile gerçekleştirilmektedir. Bu durumun temel nedeni 6306 Sayılı Kanun ile sağlanan teşvik ve muafiyetlerden yararlanılarak yerinde dönüşümün tercih edilmesidir. 15.12.2012 tarihinde yayınlanan 6306 Sayılı Kanun'un Uygulama Yönetmeliği ile bugüne kadar yıkımı gerçekleşen riskli yapı sayısına bakıldığında; kentsel dönüşüm kapsamında yıkılan bina sayısı 614.647 olarak görülmektedir. Mevcut mevzuatta yıkım işlemleri 15 Ağustos 2012 tarihli, 28385 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan, *Yanan ve Yıkılan Yapılar Formu Kullanılmasına İlişkin Mecburi Standart Tebliği* ile

yıkım işlemlerinin gerçekleştirilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Ancak İl Çevre Durumları Raporlarındaki yapısal atık miktarlarına ve riskli yapı sayısına bakıldığında riskli yapılar için yıkım ruhsatının düzenlenmediği anlaşılmaktadır. Ayrıca 6306 Sayılı Kanun'da riskli yapıların kaçak yıkımı nedeniyle herhangi bir ceza bulunmamaktadır. Dolayısıyla atık üreticileri için bir yaptırım da söz konusu olmadığından, bu kişiler kanunda belirtilen sorumluluklarını yerine getirmekten kaçınmaktadırlar.

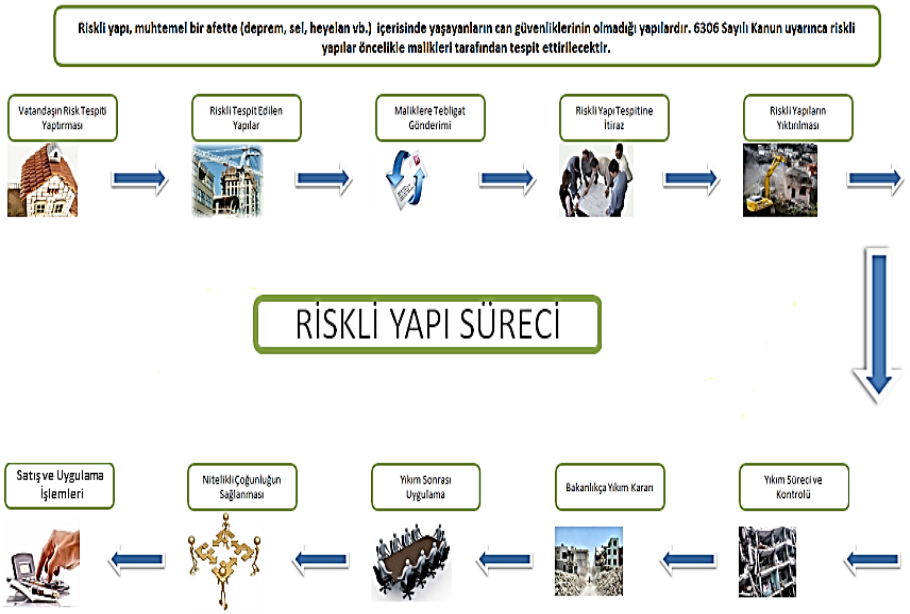
İlgili mevzuat ve mevcut duruma ilişkin değerlendirmeler sonucu aşağıda hususlar saptanmıştır:

- Yapılacak her işlemin kimin sorumluluğunda olduğu belirtilmemiştir.
- Atıkların düzenli depolanması, geri dönüşümü ve bertaraf edilmesi için kurulacak tesislerde personellerin hangi niteliklere haiz olması gerektiği ifade edilmemiştir.
- Çevrim içi sistemlere atıkların kayıt altına alınması zorunlu olmakla birlikte Atık Yönetimi Sistemi aktif olarak kullanılmamaktadır.
- Yapısal atıklar, doğrudan bir proseste kullanılabilip üretildiği yerde fiziksel işlemler hariç olmak üzere başka işlemlerden geçmiyorsa yan ürün olarak değerlendirilmektedir. Yan ürün kavramının genişletilerek fiziksel değişim dışında elde edilecek ürünleri kapsaması ve bu ürünlerin kullanılması teşvik edilmemiştir. Buna bağlı olarak oluşacak yeni malzemeler için standartlar belirtilmemiştir.
- "Geçici depolama, genişletilmiş üretici sorumluluğundaki ürünler ve bu ürünlerin atıklarının yönetimine ilişkin, atıkların alternatif hammadde ve ek yakıt olarak kullanılmasına ilişkin, atıkların taşınmasına ilişkin, piyasa gözetimi ve denetimi yapılacak ürünlere ilişkin, Ek-4 atık listesinde tanımlanan atıkların yönetimi ile geri dönüşümüne ilişkin, atık getirme merkezi kurmak/kurdurtmakla gibi çoğaltabileceğimiz

hususlarda usul ve esaslar Bakanlıkça belirlenir" denilmektedir. Bu usul ve esaslara yönelik bir çalışma bulunmamaktadır (AYY, 2015).

- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne bakıldığında usul ve esaslarla ilgili detaylı olarak bilgi verilmesinden daha çok ilkelerle belirlendiği uygulama çerçevesinin, süreç ve sürece dahil olan aktörler bakımından sınırlarını ve sorumluluklarını yeterince tanımlanmadığı görülmektedir.

Riskli yapı işlemlerinin takibi ve denetimi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın ARAAD (Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü) programı ile yapılmaktadır. Riskli yapı süreci Şekil 1.2'de ifade edildiği gibi on aşama üzerinden yürütülmektedir.



Şekil 1.2. Riskli Yapı Süreci (URL-7)

Yıkım süreci ve bu sürecin kontrolü aşaması, sadece ilgili belediye tarafından bu yapının yıkıldığının beyan edildiği bir üst yazı ile sisteme aktarılmaktadır. Yıkım işlemlerinin süreç içine dâhil edilmemesi ve yıkım yönetmeliğinin yeterli olmaması, yapısal atık yönetiminin doğru işlememesi adına önemli bir etkenidir. Bu nedenle yapısal atıkların sağlık, ekonomi ve çevreye olan etkileri problem oluşturmaya devam etmektedir.

Yukarıda ifade edilen tüm sorunlar bir araya getirildiğinde bu çalışmanın problem cümlesi: "*Riskli yapıların yıkımı sonucu oluşan yapısal atık yönetimine esas nasıl bir uygulama modeli oluşturulmalıdır?"* şeklinde ifade edilebilir.

Bu soru, tez çalışması kapsamında cevabı aranacak temel soru olmasının yanı sıra aşağıda belirtilen çalışmanın alt problemlerinin de cevabı aranacaktır.

Çalışmanın alt problemleri şunlardır:

- Yıkım sürecine dahil olan paydaşların yapısal atık yönetimi konusunda bilgileri var mıdır?
- Merkezi bir izleme aracı ile yapı yıkım süreci takip edilebilir mi?
- Yapı yıkımı sürecinde teşvik verilmeli mi?
- Mevcut mevzuatın uygulamaya dönük eksiklikleri nelerdir?
- Yapı yıkım işlemini yerel yönetimler mi gerçekleştirmelidir?
- Yapı inşaatında denetim hizmeti veren Yapı Denetim Firmaları yapı yıkım işleminde de denetim hizmeti vermeli mi?

1.2. Araştırmanın Amacı

Yapı ömrünün tamamlanmasıyla oluşan yapısal atıkları üç gruba ayırabiliriz. Bunlar:

- Doğal afet sonucu yıkılan veya yıkılacak olan yapılar,
- 3194 Sayılı İmar Kanunu kapsamında yıkımı gerçekleşecek yapılar,

- 6306 Sayılı Kanun kapsamında (riskli yapılar) yıkımı gerçekleşecek yapılar.

Çalışmanın temel amacı; 6306 Sayılı Kanun kapsamındaki riskli yapılardan kaynaklı yapısal atıklarının çevreye zarar vermeyecek şekilde, öncelikle atığın kaynağında azaltılması, toplanması, geçici biriktirilmesi, taşınması, geri kazanılması, değerlendirilmesi ve bertaraf edilmesine ilişkin teknik ve idari hususlar ile uyulması gereken genel kuralları düzenleyen bir **Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli** oluşturulmasıdır.

Çalışmanın alt amaçları ise:

- Yıkım sürecine dâhil olan paydaşları bilinçlendirmek,
- Merkezi atık yönetim sistemi kurarak kontrol ve denetim mekanizması oluşturmak,
- Yıkım işlemine teşvik verilmesiyle kaçak yapıların önüne geçmek,
- Yıkım işlemi sırasında gerçekleşebilecek her türlü olumsuz durumun engellenmesi için yapı denetim firmalarınca denetim hizmeti verilmesini önermek,
- Yıkım işinin yerel yönetimlerce de yapılmasını sağlamaktır.

1.3. Araştırmanın Önemi ve Katkısı

Riskli yapıların yıkımından kaynaklanan yapısal atıkların kaynakta azaltılması, toplanması, geçici biriktirilmesi, taşınması, geri kazanılması, değerlendirilmesi ve bertaraf edilmesinin sağlanmasıyla (yapısal atık yönetimi);

- Ülke kaynaklarının daha etkin ve verimli kullanılabileceği,
- Doğal çevrenin korunabileceği,

- Ülke ekonomisine katkı sağlanabileceği,
- Paydaşların görev ve sorumluluklarını tam olarak yerine getirmesinin sağlanabileceği,
- Kaçak yıkımların önüne geçilmesi ile oluşabilecek iş kazaların önlenebileceği öngörülmektedir.

Bu öngörülerin gerçekleşmesi durumunda elde edilecek kazanımların bu çalışmanın önemini göstereceği muhakkaktır.

Ayrıca bu çalışmanın öngördüğü yapısal atık yönetim modelinin hayata geçirilmesiyle alanda yapılacak çeşitli düzeyde çalışmalara da yol gösterici olması temenni edilmektedir.

1.4. Araştırma Modeli

Bilimsel araştırmanın doğasına yönelik sorgulamalara temel teşkil eden pek çok paradigmadan söz etmek mümkündür. Araştırma tasarımının ilk basamağı olan düşünce sistemi için eleştirel paradigma seçilmiştir. Eleştirel paradigma açısından araştırmanın amacı, derinlemesine inceleme ve sorgulama ile betimlemenin ve anlamanın ötesinde, bu anlamaya bağlı bir değişim ve farklılık yaratmaktır. Araştırmacı, gizli gerçeği açığa çıkarır ve böylece toplumun kendini yenilemesine, geliştirmesine imkân sağlar (URL-27).

Araştırmanın yapılış ve değerlendirme şekline göre farklı metodolojiler bulunmaktadır. Bunlar nitel, nicel ve karma araştırma metodolojileridir. Çalışmada araştırmacının, araştırma problemlerini anlamak için hem nicel veriler (kapalı uçlu) hem de nitel veriler (açık uçlu) topladığı iki veri setinin birbiriyle bütünleştirilerek kullanılabildiği karma araştırma yöntemi seçilmiştir. Karma araştırma yöntemi sağlık, sosyal ve davranış bilimleri alanında kullanılan bir araştırma yaklaşımı olarak dikkat çekmektedir (Creswell, 2017).

Literatür incelendiğinde araştırmacıların model seçimini kolaylaştırdığı düşünülen bazı tipolojiler (tasarımlar) dikkat çekmektedir. Bunlar: Cresswell (2003), Morse (2003), Johnson ve Onwueqbuzie (2004), Leech ve Onwuegbuzie'nin (2009) tipolojileridir. Creswell tasarımı karma yöntem, araştırmacıların seçebilecekleri en sık kullanılan altı temel tasarım olduğunu söylemektedir. Bunların üçü eşzamanlı, üçü ise sıralı yapılan tasarımlardır. Bu çalışmada araştırma deseni olarak eş zamanlı iç içe geçmiş model seçilmiştir. Eş zamanlı iç içe geçmiş modelde nicel ve nitel veriler aynı zamanda toplanır ve bu veriler analiz edilir. Ancak, genelde nicel ya da nitel veriye ağırlık verilir. Bu tasarımlarda bir tür veri, diğerinin içinde olduğundan içte kalan veri türüne daha az önem verilir. Bunun bir sebebi, az önem verilen veri türünün tümüyle farklı bir soru veya soru takımlarına cevap vermede yardımcı olmak için kullanılıyor olmasıdır. Verilerin birleştirilmesi genelde veri analizi aşamasında yapılır (Baki ve Gökçek, 2012).

Araştırmada nitel araştırma yöntemine daha fazla ağırlık verilecektir. Nitel araştırma yaklaşımları olan kültür analizi, olgu bilim, kuram oluşturma, durum çalışması, eylem araştırması, yorumlama ve anlatı/biyografi araştırma yaklaşımları incelenmiştir (URL-28).

Bu çalışmada yapısal atık yönetimi ile ilgili uygulamada karşılaşılan sorunlar ve çözüm üretme amacı ile eylem araştırması yaklaşımının kullanılması uygun görülmüştür. Eylem araştırması, karmaşık durumlarda ne yapılabileceğine açıklık getirerek uygulayıcılara yardım eden bir araştırmadır. Eylem araştırması, uygulamada ortaya çıkan sorunların anlaşılmasına ve çözülmesine yönelik olarak uygulayıcıların tek başlarına ya da bir araştırmacıyla birlikte yaptıkları uygulama süreci çalışmalarını içerir. Birçok araştırma türü arasında ön plana çıkan eylem araştırması, gelecekteki uygulamaların belirlenmesi ve değiştirilmesi amacıyla yapılan kontrollü bir araştırma sürecini ifade eder.

Eylem araştırması, birçok nedenle yapılabilir. Bu araştırma türü, hemen hemen tüm alanlarda ortaya çıkan sorunlara çözüm bulmaya yönelik bir araştırma çeşididir; uygulayıcıların her türlü sorunlarını çözmek için kendi uygulamalarını incelemeleri üzerine kurulu bir süreçtir. Genellikle eylem araştırması, sorunların çözümüne yönelik işbirlikçi bir

etkinliktir. Eylem araştırması, katılımcıların üzerinde çalışılan durumla ilgili derinlemesine yaptığı kritik ve pratik tecrübelerine dayanmaktadır. Bu yüzden, araştırmalara ve eyleme rehber olacak bir kuram geliştirmeyi hedeflemektedir.

Eylem araştırması; hem eylem hem araştırma hem de ikisi arasındaki bağlantı hakkındadır. Elbette araştırma olmadan eylem ya da eylem olmadan araştırma yapmak mümkündür fakat ikisinin kombinasyonu diğer araştırma türlerinden eylem araştırmasını ayırır. Eylem araştırması süreci genellikle birbiriyle ilişkili dört sarmal aşama ile tanımlanabilir: planlama, eylem, gözlemleme ve değerlendirme (Ocak 2019).

1.5. Sınırlılıklar

Çalışma, Türkiye'de kanunlar çerçevesinde riskli yapı olarak tanımlanan, yapıların kısmi veya tamamının yıkılması sonucu ortaya çıkan yapısal atık sorununu odağına alarak bu kapsamda yer alan atıklar için atık yönetiminin sağlanması ile sınırlandırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Alanda yapısal atık konusunda pek çok çalışma bulunmakla birlikte önceki çalışmalar kapsamında yapısal atık yönetimi konulu çalışmalar dikkate alınmıştır. Ulaşılan önceki çalışmalar bilgisi tezler, makaleler ve kitaplar şeklinde olup çalışmaların irdelenmesi ulusal ve uluslararası kaynaklar olarak iki kısımda gerçekleştirilmiştir.

2.1. Ulusal Kaynaklar

Coşgun ve Esin (2006), 'Türkiye'de Yapısal Atık Yönetim(sizlik) Sorunları' isimli çalışmasında önemli üretim sektörlerinden biri olan yapı üretiminin hemen her aşamasında oluşan yapısal atıkların, büyük hacimli olmaları nedeniyle birçok ülkede öncelikli atık haline geldiği ifade edilmiştir. Türkiye'de bu konuya yönelik mevzuat bulunmamakla birlikte diğer ülkelere göre gelişmelerin gerisinde kalındığı belirlenmiştir. Bu nedenle Türkiye'de yapısal atık yönetiminin irdelenmesi amaçlanmıştır. Bunun için yapısal atıklarla ilgili mevzuatın uygulanma düzeyi araştırılmıştır. Yapısal atık yönetimiyle ilgili sorunlar belirlenmiştir. Çalışmanın, yapısal atıkların azaltılması ve değerlendirilmesi konusunda bir bilinç oluşmasına katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

Salgın (2009), 'Türkiye'de Yapısal Atık Yönetimi ile İlgili Yasal Düzenlemeler ve Yetersizlikler' isimli makalede belirtilen sorun dilimleri içinden atık yönetimi ile ilgili yasal düzenlemelerin ve uygulama düzeyinin saptanması; yetersizlik ve eksikliklerin düzenlenmesine ilişkin çözümlerin üretilmesi amaçlanmıştır. Türkiye için yapısal atık yönetimine ilişkin mevzuatta bulunan hükümleri iyileştirmek/değiştirmek ve bunları uygularken karşılaşılan sorunları en aza indirmek amacıyla çeşitli öneriler geliştirilmiştir. Hem aciliyeti hem de yüksek maliyeti düşünüldüğünde konunun mevcut düzenlemelerle çözülemeyeceğini kabul etmek; ulusal ve yerel yönetimlerden, özel sektörden, konuyla ilişkili çalışan

akademisyenler ve sivil toplum örgütlerinden gelecek yeni açılımlara açık olmak, atık yönetiminin tüm adımlarının yasa ve yönetmeliklerle uyumlu bir şekilde uygulanmasını denetlemek, yasa ve yönetmeliklere uyulmaması durumunda caydırıcı nitelikte cezaları uygulamak gibi öneriler sunulmuştur.

Onal (2009), 'Yapısal Atıkları Azaltma Yönünde Türkiye Koşullarına Uygun Yapı Yıkım Yönetim Sisteminin Belirlenmesi' isimli yüksek lisans tezi ihtiyaca cevap vermeyen, ömrünü tamamlamış ve yıkım kararı alınmış betonarme yapıların yıkım faaliyetlerini kapsamaktadır. Bu tez çalışması ile Türkiye koşullarına uygun yapı yıkım yöntemlerinin ve yapısal atık yönetimi bağlamında yapı yıkım yönetim sisteminin belirlenmesi ve yapı yıkım yöntemleri ve uygulamaları irdelenerek, yapısal atık yönetimi kapsamında yapısal atıkları azaltma yönünde Türkiye koşullarına uygun yapı yıkım yönetim sisteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, Türkiye'de yapısal atıkların oluşumunun azaltılması için gerçekleştirilen yapı yıkımlarının yapı yıkım yönetim sistemi çerçevesinde gerçekleşmesi ve yapı yıkımlarını gerçekleştiren kadroların yeterli bilgi ve beceriye sahip olması gerektiği belirtilmektedir. Yapısal atıkları azaltma yönünde Türkiye koşullarına uygun yapı yıkım yönetim sisteminin oluşturulması için ilk önce gerekli yasal düzenlemelerin geliştirilmesi gerektiği saptanmıştır.

Limoncu ve Özkun (2012), 'Yapısal Atık Oluşumu ve Atık Yönetimi' isimli makalede yapısal atıkların, yapı ömrü boyunca hangi aşamalarda ne şekilde oluştuğunun belirlenmesi ve yapısal atık yönetimi adımları ile Türkiye'deki uygulamaların saptanması hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda ekolojik dengenin korunması ve buna bağlı ekonomik zararların oluşmaması için; yapı ve ürüne yönelik yaşam döngüsü analizinin yapılması, çevreyle uyumlu yeniden kullanıma, kazanıma ve dönüştürmeye, yönelik tasarım ve üretim yapılması, atık yönetimi, yapı ve yapı ürünü tasarımında, etkin kaynak yönetimi doğrultusunda malzeme kullanımının en aza indirilmesi gerektiği saptanmıştır.

Salgın (2015), 'Yapı Yaşam Süreçlerinde Yapısal Atıkların Önlenmesine/Azaltılmasına Yönelik Tasarım Yaklaşımları Ve Bir Model Önerisi' isimli doktora çalışmasında yapı ürünlerinin sürdürülebilir biçimde kullanılarak yapısal atık miktarının artmasını önlemek için oluşturulmuş, yapının mimari tasarım sürecinde tasarımcılar tarafından kullanılacak bir modele rastlanılmadığı belirtmiş, alandaki eksiklik üzerine çalışmayı gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; öncelikle mimari tasarım süreci ele alınmış, alt süreçler –ön çalışma, ön tasar, kesin tasar, uygulama-tasarı düzeyinde irdelenmiştir. Sonrasında yapım, kullanım ve söküm/yıkım süreçleri incelenmiştir. Yapım, kullanım ve söküm/yıkım süreçlerinin yapısal atık oluşumu ile olan ilişkileri ortaya konulmuştur. Buna göre; yapım sürecinde tasarım hatalarına bağlı olarak atık oluşan alt süreçler, kullanım sürecinde tasarım hatalarına bağlı olarak atık oluşan alt süreçler ve söküm/yıkım sürecinde tasarım hatalarına bağlı olarak atık oluşan alt süreçler saptanmıştır. Ön çalışma alt süreci adımında çevresel etmenlere bağlı olarak gereksinimler belirlenip ön tasar, kesin tasar ve uygulama tasarı alt süreçlerinde alınacak kararlara ilişkin karar düzeyleri saptanmıştır. Ön tasar, kesin tasar ve uygulama tasarı alt süreçleri adımlarında ise kendi içinde bir akış şeması oluşturulmuştur. Modele göre mimari tasarım süreci boyunca kullanıcı gereksinimlerinin ve çevresel etmenlerin değiştiği durumlarda gerekli son an değişikliklerinin yapılması için ön çalışma adımına geri besleme yapılması gerekli ve önemlidir. Oluşturulan modelin etkinliği, modelin tasarım sürecinin başından itibaren kullanılmasına ve tasarlanacak yapının özelliklerine uygun tasarım kararlarının geliştirilmesine/yenilerinin eklenmesine ilişkilidir. Bu nedenle tasarımcı/tasarım ekibi, mimari tasarım sürecinin başlangıcında yapının özelliklerine göre tasarım kararlarını seçmeli, gerekiyorsa yeni kararlar alınmalıdır. Modelin etkin bir biçimde mimari tasarım süreci boyunca kullanılması ile yapım, kullanım ve söküm/yıkım süreçlerinde oluşacak yapısal atıklar önlenebilir/azaltılabilir. Çalışma literatürde var olan atık önlemeye/azaltmaya yönelik tasarım yaklaşımlarından farklı olarak; yapının yaşam süreçlerini –yapım,

kullanım, söküm yıkım- bütünüyle ele alan, yeni ve bütünleşik bir model önermiştir. Model kendi içinde geliştirilebilir, esnek bir yaklaşım sunduğu için; tasarlanacak farklı yapı türleri için kullanılabilmektedir.

Balaban (2014), 'Yapım Şantiyelerinde Oluşan Yapı Malzemesi Atıklarının Yönetimine Yönelik Bir Öneri' isimli yüksek lisans tezinde yapım şantiyelerinde oluşan yapısal atıkların nicelik ve oluşum sebepleri incelenerek bu atıkların oluşumunu azaltmak için şantiyelerde atık yönetimi bağlamında "Malzeme Yönetim Formu" geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda yapım şantiyelerinde, yapısal atık yönetiminin şantiye organizasyon şeması içinde yer almadığı görülmüştür. Yapısal atıkların yönetilmesine yönelik uygulamaların, sorumlu mühendislerin şantiye temizliği için yaptırdıkları bir faaliyet olduğu tespit edilmiştir. Alan çalışması sırasında kullanılan "Malzeme Yönetim Formu" sonuçları şantiyelerde sorumlu mühendisler tarafından girdi olarak değerlendirildiğinde/ kullanıldığında yapı malzemesinin hangi hatalardan dolayı atık niteliği kazandığı belirlenmek istenmiştir.

Coşgun ve Salgın (2018), 'Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Yapısal Atık Sorunu Ve Çözüme Yönelik Öneriler: Kayseri Örneği' isimli makale kapsamında, hızla ve artarak devam eden kentsel dönüşüm uygulamaları ve bu uygulamalara bağlı olarak oluşan yapısal atıklar Kayseri örneğinde ele alınmıştır. Literatür taraması, saha araştırması ve çeşitli röportajlar içeren melez bir araştırma yöntemi benimsenen bu çalışmada sırasıyla; dünyadaki ve Türkiye'deki kentsel dönüşüm uygulamaları ve bu uygulamalardaki yapısal atık yönetim modelleri incelenmiştir. Bu kapsamda Kayseri özelinde kentsel dönüşüm uygulamaları ele alınmış, yapısal atık yönetimine ilişkin güncel durum ortaya koyulmuştur. Kentsel dönüşüm uygulamaları sonucu oluşan yapısal atıkların yönetimine yönelik güncel durum değerlendirilmiş, sorunlar saptanmış ve çözüme yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Maçin ve Demir (2018), 'Kentsel Dönüşüm Sürecinde İstanbul'da İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi' isimli makalede 3 soruya cevap vermeye çalışmıştır: (1)

Kentsel dönüşüm sürecinde İstanbul'daki mevcut inşaat ve yıkıntı atık yönetimi uygulamaları ve atık miktarı nedir? (2) Kentsel dönüşüm süreci boyunca İstanbul'da toplamda üretilecek atık miktarı ne kadar olacaktır? (3) Kısa (ilk aşama da hemen uygulamaya geçebilecek) ve orta vade de inşaat ve yıkıntı atık yönetiminde gerekli yenilikler nelerdir? Çalışmada atık yönetimini iyileştirebilmek için öncelikle neredeyiz sorusuna cevap verilmeli, mevcut durum gerçek olarak ortaya konulmalıdır. Bu kapsamda mevcut durumu yansıtan inşaat ve yıkıntı atık karakterizasyonu yapılması, yerel yönetimlerin ve sektördeki paydaşların atıklara ve çevresel etkilerine dair veri tutma alışkanlığı geliştirilmesi ile bu amaçla akademik kuruluşların desteğiyle, web tabanlı ulusal inşaat ve yıkıntı atıkları platformu oluşturulması önerilmektedir. ISO14041 standardı kapsamında 'Yaşam Döngü Analizi' yapılabilmekte, hammadde temini, üretim, inşa, yıkım, bertaraf süreçlerinin tümü planlama aşamasında analiz edilebilmektedir. Böylelikle olası çevresel etkilerin minimize edilebilmesi mümkün olabilmektedir. Sonuç olarak atık hiyerarşisinde en çok istenen aşamaların (önleme/azaltma, tekrar kullanım, geri dönüşüm) uygulanabilirliği mümkün kılınabilmektedir.

Keskin (2018), tarihinde tamamlanan 'Kentsel Dönüşüm Projeleri Kapsamında Yapısal Atık Yönetiminin İncelenmesi: İstanbul Fikirtepe Örneği' isimli yüksek lisans tezinde kentsel dönüşüm süreçlerinde yapısal atık sorununun incelenmesi ve bu doğrultuda örnek bir yapısal atık yönetimi iş akış şemasının oluşturulması hedeflenmiştir. Tez çalışmasıyla kentsel dönüşüm süreçlerinde ortaya çıkacak yapısal atıkların yönetim planlarının oluşturulmasına, konu ile ilgili mevzuatın geliştirilmesine katkı sağlanması istenmiştir. Tez kapsamında oluşturulan 'Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Yıkım Sürecinin Yapısal Atık Yönetimi İş Akış Şeması Fikirtepe' örneğinde geliştirilmiştir.

Aldırmaz (2018), tarihinde gerçekleştirilen 'Türkiye'de İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetim Sisteminin Mevcut Durumunun Değerlendirilmesi' isimli yüksek lisans tezinde ülkemizde uygulanan inşaat ve yıkıntı atık yönetim sisteminin mevcut

durumunun tespiti, sistemin eksiklerinin tanımlanması ve eksiklerinin giderilmesine yönelik yapılabilecek önerilerin oluşturulması amaçlanmıştır. Konu ile ilgili yapılan literatür araştırmalarının genel değerlendirilmesi yapılarak ülkemizde uygulanan mevcut inşaat ve yıkıntı atık yönetim sisteminin değerlendirilmesi yapılmıştır. Türkiye'de inşaat ve yıkıntı atık yönetim sisteminde bulunan; sistemi oluşturan, denetleyen ve uygulayan birimler ile yapılan görüşmeler sonucunda önce sistemin nasıl işlediği tespit edilmiş, sonra sistemdeki eksikler belirlenmiş ve bu eksiklerin giderilmesine yönelik önerileriler geliştirmiştir. Çalışma kapsamında yapılan görüşmeler yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile gerçekleştirmiştir. Sonuç olarak dünyada oluşumu artan inşaat ve yıkıntı atık yönetimine dair verimli ve sağlıklı uygulamaların geliştirilmesi temiz ve sürdürülebilir çevreler oluşturmak ve mevcut kaynakların korunmasını sağlamak için çok gerekli görülmüştür. Ülkemizde de inşaat ve yıkıntı atıkların yeniden kullanım, geri dönüşüm veya geri kazanım yöntemleri ile değerlendirilebileceği bir yönetim sisteminin geliştirilmesi çevresel ve ekonomik olarak ülkemize katkı sağlayacağı saptanmıştır.

Poyraz (2018), 'Türkiye İnşaat Yıkıntı Atık Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi' isimli yüksek lisans tezinde atık yönetimi ve seçici yıkım faaliyetlerine dair örnek teşkil edebilecek uygulamaların araştırılması, atık yönetimi ve seçici yıkım faaliyetlerinin ülkemiz adına uygulama altyapısının ve uygulama rehberlerinin oluşturulması çalışmalarında bulunmuştur. Ayrıca, tez kapsamında yıkım teknikleri, seçici yıkım, yıkıntı atık çeşitleri, geri dönüştürülebilir malzemeler ve malzemelerin geri dönüştürülme imkânları hakkında araştırmalar yapılmış, seçici yıkım faaliyetlerine örnek teşkil edecek iki adet yıkım çalışması planlanıp takip edilmiş ve bu yıkımlarda seçici yıkım faaliyetlerinin uygulanabilirliği araştırılmıştır. Bunların yanı sıra atık yönetimi ve seçici yıkım faaliyetleri ile ilgili ülkemiz mevzuatlarında yürürlükte bulunan ilgili kanun ve yönetmelikler 2 araştırılmış ve seçici yıkım faaliyetleri ve atık yönetimi faaliyetlerinin geliştirilmesi adına mevzuat hükümlerinde irdelemelerde bulunulmuştur.

Doğan (2020)'ın gerçekleştirdiği 'Kentsel Dönüşüm Kapsamında Bina Yapıbozum Kavramının Uygulanmasına Yönelik Bir Model Önerisi' isimli doktora çalışmasında kentsel dönüşüm kapsamında yıkılacak olan yapılar için bina yapı yıkımına uygun bir şekilde yürütülmesi ve denetlenmesine katkı sağlamak amacı ile bina değerlendirme modeli oluşturulmuştur. Böylece yerel yönetimlerin ve denetim faaliyeti gerçekleştiren kuruluşlarının yıkım faaliyetlerini değerlendirmek amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında oluşturulan değerlendirme modelinde kullanılan nitel verilere dayalı kriter ve stratejilerin ölçülebilmesi için bir puanlama sistemi geliştirilmiştir. Puanlama sonucunda binaların yapı yıkımına uygunluk dereceleri belirlenmiştir. Uygunluk dereceleri belirlenmeden önce, yıkım sürecinde hatalı ve eksik uygulamaları firmalara geri bildirmek için ilk olarak yıkım öncesi ve yıkım sonrası süreçler ayrı ayrı puanlanarak değerlendirilmiştir. Ardından her iki süreç birlikte değerlendirilerek bina yapı yıkımı toplam puanı ve yüzdelik değeri elde edilmiştir. Elde edilen bina yapı yıkımı yüzdelik değerine göre kentsel dönüşüm kapsamında gerçekleşen yıkım çalışmalarının bina yapı yıkımına uygunluk dereceleri saptanmıştır.

2.2. Uluslararası Kaynaklar

'Waste Treatment and Disposal' Williams (2005) (Atık İyileştirme ve Depolama) isimli kitapta, atık arıtma ve bertaraf süreçlerinin tarihsel süreci anlatılmıştır. Çalışmada Atık tanımı ve Avrupa'da ortaya çıkan atık miktarlarını tahmin etme yöntemleri tartışılmıştır. Evsel, ticari ve endüstriyel atık çeşitlerinin geri dönüşümü ve bertaraf yöntemleri örneklendirilmiştir. Atıkların ekonomiye olan katkısı nedeniyle geri dönüşümün önemi vurgulanmaya çalışılmıştır.

Esin ve Coşgun (2006)' un 'A study conducted to reduce construction waste generation in Turkey' (Türkiye'de Yapısal Atık Oluşumunu Azaltmaya Yönelik Bir Çalışma) isimli makalesinde atıkların binaların yaşam döngüsü içerisinde, inşaat, tadilat ve yıkım aşamalarında meydana geldiği belirtilmektedir. Bu inşaat atıkları

birçok ülkede ve Türkiye'de ciddi çevre sorunlara neden olmaktadır. Bu bağlamda öncelikli olarak çevresel hedef, inşaat atığı oluşumunun önlenmesi ve azaltılması olması gerekmektedir. Çalışma, yapısal atıkların önleme/azaltma konusunda öneriler sunmuştur.

Arslan, Coşgun ve Salgın (2012)'ın 'Construction and Demolition Waste Management in Turkey' (Türkiye'de Yapısal Atık Yönetimi) isimli çalışması yapısal atık üretimi ve yapısal atık yönetimi konularına odaklanmıştır. Yapısal atık üzerine yönetim politikaları belediyelerin eylemleri ve uygulaması üzerinden tartışılmıştır. Çalışmanın amacı Türkiye'de yapısal atık yönetiminin mevcut durumunu tanımlamak ve yerel düzey uygulamaları ile gerçek atık yönetimi stratejisini göstermektir. Çalışmanın sonucunda mimar veya tasarım ekibinin atık akışındaki öneminden bahsedilerek atık yönetimi süreçleri tanımlanmış, her süreçte paydaşların rolü özetlenmiştir.

Pacheco-Torgal ve diğ (2013), 'Handbook of Recyled Concrete And Demolition Waste' (Beton ve Yıkım Atıklarının Geri Dönümü El Kitabı) isimli kitapta, atık yönetimi planlarında uygulamasında gerekli olan etkinliklerin anket sonuçları ile değerlendirilmesi yapılarak atık yönetimi planlarının faydaları, zorlukları ve ilişkili olduğu etmenler ortaya konulmuştur. Yapısal atık miktarlarını tahmin etme yöntemleri irdelenerek örneklerle açıklanmıştır. Yapısal atıkların geri dönüşümü için atık yönetimi tesis türleri ve teknolojileri tartışılarak yapısal atık tesislerinin çok fonksiyonlu dönüşüm yöntemleri anlatılmıştır. Geleneksel yıkım teknikleri ve yapı söküm teknikleri yapısal atık üretiminde yıkım tekniklerinin etkileri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Yapısal atıkların tekrar inşaatta sektöründe kullanılmasına yönelik çalışmalardan bahsedilmiştir.

Fadiya ve diğ. (2014)'e ait olan 'Quantitative Analysis of the Sources of Construction Waste' (Yapısal Atık Kaynaklarının Nicel Analizi) isimli makalede, çevre dostu olmayan yapısal atıkların çevresel etkileri ve ekonomiye olan olumsuz etkileri anlatılarak örnek uygulama alanı olarak belirlenen dokuz inşaattan çıkan

yapısal atıkları nicel olarak analiz edilmiştir. Araştırma sonunda en fazla yapısal atıkların malzeme artıklarından çıktığı tespit edilmiştir.

Pires ve diğ. (2019) tarafından yazılan 'Sustainable Solid Waste Collection and Management' (Sürdürülebilir Katı Atık Toplama ve Yönetimi) isimli kitapta, atık yönetimi hiyerarşisinin adımları anlatılarak çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilir atık yönetimi ele alınmıştır. Atıkların toplanması işleminin plan aşamasından tesis sürecine kadar nasıl olması gerektiği sürdürülebilir açıdan irdelenmiştir. Sürdürülebilir atık yönetimin zorlukları ve avantajları tartışılmıştır.

Gálvez-Martos ve diğ. (2018), 'Construction and demolition waste best management practice in Europe' (Avrupa'daki En İyi Yapısal Atık Yönetimi Uygulaması) isimli makalede Avrupa'da oluşan yapısal atıklar tüm atıkların büyük bölümü oluşturduğunda bu kaynak israfının önüne geçilmesi için Avrupa atık yönetimi politikasında önemli bir değişikliğe giderek Avrupa Komisyonu yeni hedefler belirlemiştir. Bu hedefler doğrultusunda yapılan uygulamalar irdelenmiştir.

Mah ve diğ. (2018)'e ait olan 'Environmental Impacts of Construction and Demolition Waste Management Alternatives' (Yapısal Atık Yönetimi Alternatiflerinin Çevresel Etkileri) bu çalışmada, kentleşmenin yan ürünü olan yapısal atıkların Malezya'da düzenli depolanmanın neden olduğu çevresel etkileri, özellikle de insan sağlığına, ekosisteme ve doğal kaynaklara gelecek olan zararın değerlendirilmesi analiz edilmeye çalışılmıştır.

Salgın (2019) tarafından gerçekleştirilen 'An Examination of the Development of the Construction and Demolition Waste-Related Regulations in Turkey' (Türkiye'de Yapısal Atıklara İlişkin Gelişimin İncelenmesi) konulu çalışmanın amacı; Türkiye'deki yapısal atık yönetimi düzenlemelerinin güçlü ve zayıf yönlerini anlamak olası problemleri tanımlayarak gelecekteki yapısal atık yönetimi düzenlemeleri için öneriler sunmaktır. Bu amaçla çalışmada üç aşamalı bir metodoloji belirlenmiştir. Birinci aşama literatür taramasını içermiştir. İkinci aşama bulguların sınıflandırılmasına dayanmaktadır. Üçüncü aşama ilgili literatürün

analizini içerir. Sonuç olarak 1950'li yıllardan beri düzenlenen yapısal atık düzenlemeleri tartışılmıştır. Mevcut sorunların bazılarına taslak yönetmelikle halen cevap verilemediği belirtilmiştir. Eksiklere yönelik öneriler sunulmuştur.

Pacheco-Torgal ve diğ. (2019), 'Advances in Construction and Demolition Waste Recycling' (İnşaat ve Yıkıntı Atıkların Geri Dönüşümündeki Gelişmeler) isimli kitapta, 2018 yılında rapor edilen yapısal atık miktarlarını ve geri kazanım oranlarını inceleyerek bazı ülke ve bölgelere göre yapısal atık miktar tahminini ve bileşenlerini ortaya koymaktadır. Yapısal atıklardan geri dönüştürülmüş ürünlerin üretimini ve kullanımını doğal ürünler ile karşılaştırarak yapısal atıkların ekonomiye geri kazanımının ekonomik etkilerini analiz etmektedir. Brezilya'da kaçak döküm yapılan alanlar haritalandırılıp çevresel riskler analiz edildikten sonra yapısal atıkların depolaması ve geri dönüştürülmesi anlatılmıştır. Kitabın diğer bölümlerinde yapısal atıkların yapı malzemesi sektöründe nasıl kullanılabileceğini örneklendiren çalışmalar yer almaktadır.

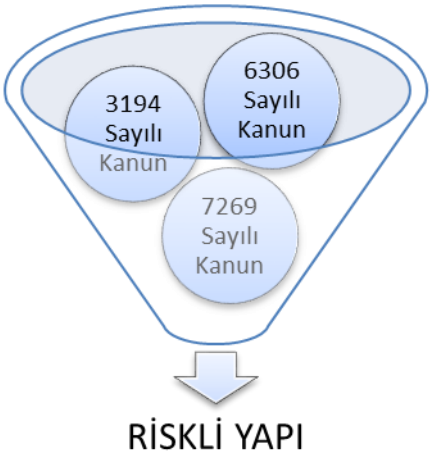
Lauritzen (2019), 'Construction, Demolition and Disaster Waste Management' (İnşaat, Yıkıntı ve Afet Atık Yönetimi) adlı kitapta, yapısal atıkların geri dönüşümüne odaklanarak sürdürülebilir atık yönetimi açısından kaynakların verimli kullanımı için yöntemler sunmaktadır. Çalışmada alçı, ahşap ve asfalt gibi yapı malzemelerinin geri dönüşüm olanakları anlatılmaktadır. Kitabın amacı yenilenen binalarda malzeme akışını sağlayan zinciri oluşturmaktır. Bütüncül bir bakış açısıyla kentsel alanlarda ortaya çıkacak yapısal atıkları çeşitli senaryolarla ve afetler sonrası enkaz kaldırma yönetimine yönelik döngüsel ekonominin sağlanması anlatılmaktadır.

3. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde çalışmanın temel öğeleri olan riskli yapı ve yapısal atık kavramları için literatür taraması sonucu elde edilen veriler ve riskli yapı kavramının bu çalışma kapsamında genişletilmesine yönelik bilgiler tartışılmıştır. Riskli yapıların yıkımı sonucu oluşan yapısal atık bileşenleri ve miktarını belirlemek amacıyla bir villa yapısı örneği üzerinden bileşen endeksine göre yapıdaki malzemelerin pursantaj oranları tespit edilmiştir. Riskli yapı yönetim sistemi kapsamında yıkım süreçleri ve yıkım planının içerik analizi yapılmıştır. Riskli yapı bağlamında atık yönetimi uygulamada mevzuatta karşılaşılan sorunlar ortaya konulmuştur.

3.1. Riskli Yapı Kavramı

Riskli yapı kavramı ulusal mevzuat sisteminde 6306 Sayılı Kanun'un Uygulama Yönetmeliğinin 3. Maddesinin g bendinde "riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmî ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapıyı veya yapıları," olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu çalışma kapsamında riskli yapı, 3194 Sayılı İmar Kanun'un 39. Maddesinde belirtilen " Yıkılacak derecede tehlikeli yapılar" ve 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun ve 29/05/2009 tarihli ve 5902 sayılı Afet ve Acil durum Yönetimi Başkanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun hükümleri uyarınca hasar tespit çalışması sonucunda ağır hasarlı veya orta hasarlı yapıları da kapsayan bütünleşik bir terim olarak değerlendirilmektedir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Riskli yapı kavramına değinen ve çalışma kapsamında, kavramı tanımlamaya yardımcı olan ilgili kanunlar

Bu bağlamda 6306 Sayılı Kanun'un Uygulama Yönetmeliğine göre riskli yapılar, Riskli Yapıların Tespit Edilmesine İlişkin Esaslara göre tespit edilir. Buna göre "Riskli yapı tespiti; kendi başına kullanılabilen, üstü örtülü ve insanların içine girebilecekleri ve insanların oturma, çalışma, eğlenme veya dinlenmelerine veya ibadet etmelerine yarayan yapılar ile hayvanların ve eşyaların korunmasına yarayan yapılar hakkında yapılır. İnşaat halinde olup ikamet edilmeyen yapılar ile metrukluk veya başka bir sebeple statik bakımdan yapı bütünlüğü bozulmuş olan yapılar riskli yapı tespitine konu edilmez." olarak değerlendirilmektedir.

Riskli yapı tespiti için lisanslandırılmış olan kurum ve kuruluşlarca, teknik gerekçeleri belirtilerek, ulusal bir standart veya yönetmelik ile tasarlanmış ahşap yapılar hariç olmak üzere, ahşap kerpiç ve taşıyıcı özelliği olmayan malzeme ile yapılan yapıların riskli olduğu yönünde rapor düzenlenmesi halinde, bu yapılar 6306 Sayılı Kanun kapsamında riskli yapı olarak kabul edilir. 6306 Sayılı Kanun'un Uygulama Yönetmeliğinde, taşıyıcı sistem türüne göre kullanılacak bölümler gruplandırılarak riskli yapının nasıl tespit edileceği belirtilmektedir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Taşıyıcı Sistem Türüne Göre Kullanılacak Bölümler

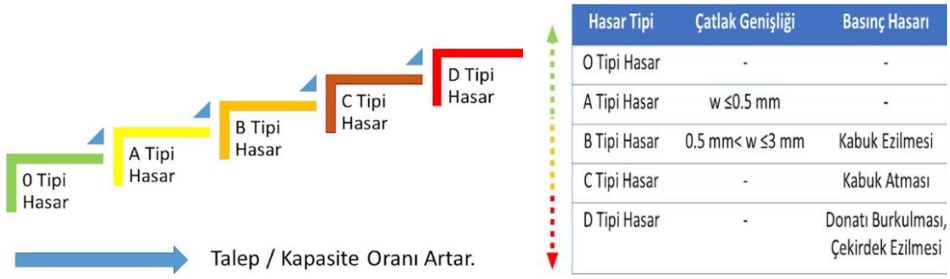
	Bina Sınıfları*		
	1	**2**	**3**
Taşıyıcı Sistem Türü	**Az Katlı** ***H*T ≤30m veya *n*s ≤10**	**Orta Katlı** **30< *H*T≤50 m veya 10< *n*s ≤17**	**Yüksek Katlı** **50< *H*T veya 17< *n*s**
Betonarme	Bölüm 4	Bölüm 5	Bölüm 6
Yığma	Bölüm 7	Bölüm 7	Bölüm 7
Karma	Bölüm 8	Bölüm 5**	Bölüm 6**

* ns; Bodrum katlar dâhil toplam kat sayısı
* H*T*; Bodrum katlar dâhil bina toplam yüksekliği
**Bu binalarda sadece betonarme yapı sistemine göre modelleme ve değerlendirme yapılacaktır. Yığma elemanlar kütle ve düşey yük olarak dikkate alınacaktır.

3194 Sayılı İmar Kanun'un 39. Maddesine göre *"Yıkılacak derecede tehlikeli yapılar; genel güvenlik ve asayiş bakımından tehlike arz ettiği Valilikçe tespit edilen metruk yapılar ile bir kısmı veya tamamının yıkılacak derecede tehlikeli olduğu Belediye veya Valilikçe tarafından tespit edilen yapıların sahiplerinin adrese dayalı nüfus kayıt sistemindeki adreslerine tehlike derecesine göre bunun izalesi için belediye veya valilikçe üç gün içinde tebligat yapılır. Yapı sahibine bu şekilde tebligat yapılamaması hâlinde bu durum tebligat yapan idarenin internet sayfasında 30 gün süre ile ilan edilir ve tebligat varakası tebliğ yerine kaim olmak üzere tehlikeli yapıya asılır ve keyfiyet muhtarla birlikte bir zabıtla tespit edilir. Malik dışında binada ikamet amacıyla oturanlara da ayrıca tahliye için tebligat yapılır. Tebligatı veya ilanı müteakip 30 günü geçmemek üzere ilgili idarece belirlenen süre içinde yapı sahibi tarafından tehlikeli durumun ortadan kaldırılmaması hâlinde, tehlikenin giderilmesi veya yıkım işleri Belediye veya Valilikçe yapılır ve masrafı %20 fazlası ile yapı sahibinden tahsil edilir. Alakalının fakruhali tevsik olunursa masraf belediye veya valilik bütçesinden karşılanır. Tehlike durumu o yapı ve*

civarının boşaltılmasını icap ettiriyorsa mahkeme kararına lüzum kalmaksızın zabıta marifetiyle derhal tahliye ettirilir" şeklinde belirtilmektedir.

Ülkemizde hasar tespit uygulamaları, 7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun ve 29/05/2009 tarihli ve 5902 sayılı Afet ve Acil durum Yönetimi Başkanlığı Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun hükümleri uyarınca Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Yapı işleri Genel Müdürlüğü ile İstanbul Teknik Üniversitesi ve MEF Üniversitesinin "Betonarme ve Yığma Binalarda Deprem Kaynaklı Hasarlar ve Hasar Tespiti " isimli çalışması sonucunda belirlenmiştir. Bu çalışmaya göre hasar tespiti, sadece yaşanan depremin yapıda meydana getirdiği hasarın tespiti olup bölgede sonradan olabilecek daha büyük bir depremin yapının taşıyıcı sisteminde oluşturabileceği hasarın veya binanın depreme dayanıklı olup olmadığının tespiti değildir. Hasar tanımlanırken yapısal elemanlarda deprem kaynaklı olmayan hasarlar (sıva çatlakları, korozyon sonucu oluşan hasarlar vb.) dikkate alınmaz. Hasar tespiti yapılırken sadece taşıyıcı sistem elemanları dikkate alınarak hasar durumu belirlenmektedir. Çalışmada hasar durumuna, çatlak genişliğine ve basınç hasarına bağlı olarak yapısal hasarlar 0, A, B, C ve D tipi şeklinde sınıflanarak isimlendirilmektedir (Şekil 3.2).



Hasar Tipi	Çatlak Genişliği	Basınç Hasarı
0 Tipi Hasar	-	-
A Tipi Hasar	w ≤0.5 mm	-
B Tipi Hasar	0.5 mm< w ≤3 mm	Kabuk Ezilmesi
C Tipi Hasar	-	Kabuk Atması
D Tipi Hasar	-	Donatı Burkulması, Çekirdek Ezilmesi

Şekil 3.2. Hasar oluşumu ve eleman hasarının belirlenmesi (Url-5)

Taşıyıcı sistem elemanı bazında yapılan tespitlerde kattaki perde veya kolon-kiriş birleşim bölgelerinin en az 1 tanesi D tipi ya da en az 2 tanesi C tipi hasar

sınıflarında ise bina için doğrudan Ağır Hasarlı denilmektedir. Taşıyıcı sistem elemanı bazında yapılan tespitlerde kattaki perde veya kolon-kiriş birleşim bölgelerinin en fazla 3 tanesi B tipi, geri kalanın tamamı hasarsız ya da A tipi hasar sınıfında ise bina için doğrudan Hafif Hasarlı denilmektedir. Bu iki şarttan herhangi biri sağlanmıyorsa bina için Orta Hasarlı denilmekte olup yapı için detaylı mühendislik incelemesinin yapılması gerekmektedir.

Ülkemizdeki mevzuata göre riskli yapı daha önceki kısımlarda belirtildiği gibi riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmî ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapı veya yapılar olarak tanımlanmaktadır. Dünya genelinde ise güvenli olmayan yapı veya tehlikeli yapı tanımlarının ülkemiz mevzuatında yer alan riskli yapı kavramının karşılığı olduğunu görmek mümkündür. New York Konut Yasasına göre güvenli olmayan yapı; yapının tamamı veya bir parçasının kamu güvenliği bakımından tehlike arz etmesidir (Url-14). Ohio Eyaleti 2686-2020 Sayılı Kararnameye göre güvenli olmayan bina, yapısal olarak güvenli olmayan, yeterli çıkışı bulunmayan, yangın tehlikesi oluşturan, insan yaşamı için tehlikeli olan, yapı kullanma izni olmayan tüm tamamlanmamış binalar olarak tanımlanmaktadır (Url-15). İngiltere'nin yerel belediye yasalarına göre tehlikeli bina, genel bozulmalar, yangınlar, olumsuz hava koşulları, taşıt çarpması, yapısal hatalar ve patlamalara maruz kalmış binalar olarak tanımlamaktadır (Url-16).

Öte yandan yapı malzemelerinde kullanılan maddelerin insan sağlığını olumsuz etkilemesi bu yapıları, sağlık açısından riskli ve tehlikeli sınıfa sokmaktadır. Aromatik hidrokarbonlar, aldehitler, formaldehit, diizosiyanatlar, glikol eterler, asbest, silisyum dioksit, kurşun, kreozot-arsenik, polivinil klorür vb.. tehlikeli madde barındıran yapılar, mevcut mevzuat hükümlerini sağlamayan yapılar, mekanik veya elektrik tesisatlarında aksaklıkları olan yapılar, yapının yıkımından sonra enkazının kaldırılmaması veya yapının herhangi bir bölümünün olası bir nedenle kullanılmamasından dolayı güvenli sınıfına girmeyen yapıların da

risk altında olduğu şeklinde bir görüşe ihtiyaç duyulduğu için riskli yapı kavramının kapsamının genişletilmesi gerektiği düşünülmüştür. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde bu konu yeniden tartışmaya açılarak riskli yapı kavramı yerine daha geniş bir çerçeve ve bakış açısı getirdiği düşünülen güvensiz yapı kavramı tanımlanmaya çalışılacaktır.

Riskli yapıların yıkılması sonucu ortaya çıkan atıklara, literatürde farklı isimler verilse de en geniş ve kapsamlı biçimde "Yapısal Atık" terimiyle ifade edilmektedir. Bir sonraki kısımda yapısal atık kavramı ele alınmıştır.

3.2. Yapısal Atık Kavramı

Yapısal atık kavramı uluslararası mevzuatta içerik, oluşum süreci ve yarattığı sorunlar bakımından benzer karakterler gösterse de her ülke farklı tanımlar geliştirmiştir. Yapısal atık kavramı için literatüre bakıldığında Avrupa Birliği'ne göre (EU) binaların ve yapıların inşası, onarımı, yeniden inşası, bakımı sırasında kaynakların çıktısına inşaat atığı denmektedir. Onarım, yeniden inşa ve yıkımdan çıkarılan kullanılmış malzemenin çıktısı, yıkım atığıdır. İki atık türü birlikte İnşaat ve Yıkım Atıkları (Construction and Demolition Waste, CDW) olarak adlandırılır (EU, 2000). ABD Çevre Koruma Ajansı (USEPA) ise diğerinden farklı biçimde yapım yıkım süreci sonucunda oluşanları atık yerine İnşaat ve Yıkım Malzemeleri (Construction and Demolition Materials, CDM) olarak tanımlamaktadır. ABD Çevre Koruma Ajansına göre CDM, binaların, yolların ve köprülerin inşaatı, yenilenmesi ve yıkılması sırasında enkazdan çıkanlardan oluşmaktadır (Lauritzen, 2019). Bu bağlamda mevzuatımız çerçevesinde bakıldığında ilk kez 18.03.2004 tarihli 25406 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinde (HTİYAKY) inşaat sürecinden kaynaklanan atıklar olarak tanımlanıp sınıflandırılmıştır. Söz konusu yönetmelikte bu atıklar hafriyat toprağı, inşaat atıkları ve yıkıntı atıklar olarak isimlendirilmiş, atık kaynağı olarak da her türlü inşaat yıkım, yapım, onarım ve kazı faaliyetleri gösterilmiştir. Yönetmelikte

geçen inşaat atıkları; konut, bina, köprü, yol ve benzeri alt ve üst yapıların yapımı esnasında ortaya çıkan atıklar olarak, yıkıntı atıkları ise konut, bina, köprü, yol ve benzeri alt ve üst yapıların tamiratı, tadilatı, yenilenmesi, yıkımı veya doğal bir afet sonucunda ortaya çıkan atıklar olarak tanımlamaktadır.

Ülkemiz mevzuatında yapısal atık tanım süreci Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca uygulamaya alınan 02.04.2015 tarihli Atık Yönetimi Yönetmeliği ile yenilenmiştir. Atık Yönetimi Yönetmeliği, atığı kaynağına göre belirlenen atık listesi yardımıyla kodlayarak sınıflandırmaktadır.

Atık Yönetimi Yönetmeliğinde yer alan inşaat ve yıkım atıkları; her türlü alt ve üst yapının, tamiratı, tadilâtı, yenilenmesi, yıktırılması veya herhangi bir afet sebebiyle yıkılması sonucu ortaya çıkan, Yönetmeliğin Ek-4 atık listesindeki 17 kodlu atıklar şeklinde tanımlanmaktadır (AYY, 2015). Ulusal ve uluslararası literatürde ise kavramın inşaat faaliyeti sürecinde oluşan atıkların yapım ve yıkım atıkları (construction & demolition) ya da yapım, onarım ve yıkım atıkları (construction, renovation & demolition) şeklinde yer almaktadır. Ancak daha kapsayıcı bir biçimde kullanılan yapısal atık kavramı ise Coşgun ve Esin (2006) tarafından "Türkiye'de Yapısal Atık Yönetim(sizlik) Sorunları" konulu çalışmada ilk kez kullanılmıştır. Çalışmada yapısal atıklar; yapı yaşam döngüsü boyunca çeşitli nedenlerle ortaya çıkan her türlü yapı malzeme ve elemanlarından oluşan atıklar olarak tanımlanmıştır (Coşgun ve Esin, 2006).

Coşgun ve Esin'in öncü çalışmasını izleyen yıllarda Limoncu ve Özkun (2008) ise yapısal atıkları, "yapının tasarlanmasına karar verilmesiyle başlayan ve yapının çeşitli nedenlerle yok olması diğer bir ifadeyle 'ömrünü tamamlaması' sürecinde (ürün ölçeğinden yapı ölçeğine kadar) ortaya çıkan atıklar" olarak tanımlamıştır.

Bu çalışmada ise ilgili literatüre paralel biçimde, inşaat ve yıkım atıklarını daha geniş bir çerçevede tanımladığı düşünülen yapısal atık kavramı kullanılacaktır.

3.2.1. Yapısal Atıkların Oluşum Nedenleri ve Çeşitliliği

Yapısal atıkların tanımlanmasında ülkeden ülkeye göre yapılan değişiklikler olduğu gibi oluşum nedenlerinde de farklılıkların olduğu söylenebilir. Ancak farklı ülkelerde yapılan araştırmalar sonucundaki değerlendirmelerde bu atıkların oluşumunun, yapı ömrü ile bağlantılı süreçlerle ilişkilendirildiği görülmüştür.

Yapısal atıklar, yapı yaşam döngüsü sonucu oluşur ve yaşam döngüsü evresinde gerçekleşen faaliyete göre yapısal atıkların miktarı ve niteliği belirlenir. Limoncu ve Özkul'un (2012) çalışmasına göre yapım süreci dört, yapı yaşam döngüsü de dört evreyi kapsar. Bu evrelere göre atık oluşumu şu şekildedir:

1. Uygulama öncesi, tasarım aşamasında (tasarım girdileri, modülasyon, üretim vb. etkilere bağlı olarak) atık oluşumu
2. Uygulama aşamasında (uygulama biçimi ve koşullarına bağlı olarak) atık oluşumu
3. Kullanım aşamasında (kullanıcı istekleri, bakım-onarım vb.) atık oluşumu
4. Yapının ömrünü tamamlaması ya da dış etkilerle (deprem, sel, yangın vb.) sonucunda yıkılması durumunda atık oluşumu

Benzer şekilde yapı yaşam döngüsünü dikkate alan "Methods for estimating construction and demolition (C&D) waste" (LLATAS, 2013) isimli çalışmada, oluşumuna göre atıklar bina yaşam döngüsü boyunca üç temel aşamaya dayanmaktadır. Bunlar:

1. Uygulama projesi aşaması,
2. Uygulama aşaması,
3. Yıkım aşaması,

"Quantifying construction and demolition waste: An analytical review, Waste Management" (Wu vd., 2014) isimli çalışmada yapı ömrü boyunca atıklar şu şekilde ortaya çıkar:

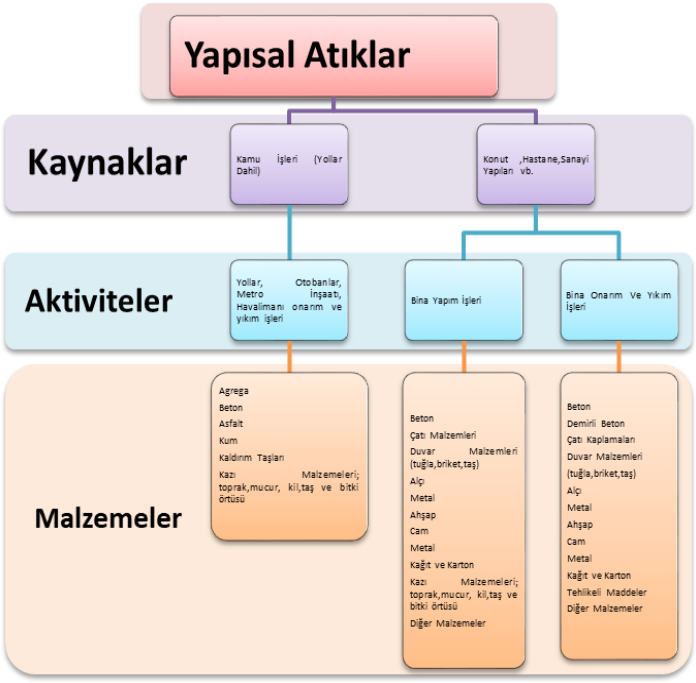
1. Uygulama aşamasında oluşan atıklar: Bu atıklar, yapım süreci esnasında hafriyatla birlikte yapımda kullanılan malzemenin işlenmesi sırasında ortaya çıkan artıklar ve kayıplar ile ambalaj atıklarından oluşur.
2. Kullanım aşamasında oluşan atıklar: Bu atıklar, yapı kullanımı süresince ortaya çıkan eskime, bozulma, teknik yetersizlik, yeni kullanıma adapte etme gibi nedenlerle gerek görülen yenileme, iyileştirme ve güçlendirme işlemlerini kapsayan faaliyetler sonucunda oluşur.
4. Yapı ömrünü tamamlaması sonucu oluşan atıklar: Bu atıklar, yapının ömrünü tamamlamasıyla birlikte yapının çeşitli yöntemlerle yıkılması sonucu ortaya çıkan atıklardır.

Türkiye'de yapısal atıkların oluşumunda en önemli etkenlerden biri, doğal afetler sonucunda yıkılması gereken yapılardır. Doğal afetlerin yapısal atık oluşumunda etkisi 7269 Sayılı Kanun kapsamında hasar tespiti yapılarak deprem sonucu yıkılması gerektiği raporlanan riskli yapılara ilişkin verilerde açıkça görülmektedir.

- Gölcük Depremi 112.735 adet ağır hasarlı ve yıkık bina (Url-22)
- Van Depremi 48666 adet ağır hasarlı ve yıkık bina (Url-23)
- Elâzığ Depremi 16 bin 773 adet ağır hasarlı ve yıkık bina (Url-24)
- İzmir Depremi 618 binanın ağır, 6 bin 617 bağımsız bölümlü 660 binanın ise orta hasarlı (Url-25)

Türkiye'de yapısal atıkların oluşumunda en önemli etkenlerden bir diğeri de kentsel dönüşüm olarak ifade edilen 6306 Sayılı Kanun kapsamında değerlendirilen riskli yapıların yıkımı da diğer büyük yapısal atık hacmini oluşturmaktadır. Ülkemizde 2012-2021 yılları arasında 6306 Sayılı kanun kapsamında 713.050 adet bağımsız birimin yıkımı gerçekleşmiştir

Yapısal atıkları oluşturan yapı bileşenleri ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Avrupa Birliği yapısal atıkları iki temel kaynaktan sınıflandırmaktadır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Yapısal Atık Çeşitliliği (BioIS, 2016)

Yapısal atık çeşitliliği, genel olarak incelendiğinde özellikle yapım ve kullanım aşamasında ortaya çıkan atıkların büyük bir bölümünün doğaya tekrar kazandırılabilen hafriyat atığı vb. doğal atıklardan oluştuğu, diğer bir bölümünün de paket ve ambalaj atıkları olduğu söylenebilir. Ancak yapısal atıkların en büyük

hacmini elbette yukarıda da belirtildiği gibi yapı ömrünün tamamlaması sonucunda oluşan atıkların neden olduğu düşünülmektedir. Bu yüzden atık yönetiminin en çok ihtiyaç duyduğu alan yıkım sonucu oluşan atıkların yönetimidir.

3.2.2. Türkiye'de Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Bileşenlerinin ve Miktarının Hesaplanması

Kırdan kente göçün her geçen yıl artması nedeniyle düzensiz kentleşme sonucu niteliksiz yapı stoğu arttığı bilinen bir gerçektir. Yeni yapım teknolojileri ve sismolojik verilerinin artmasına rağmen nitelikli veya niteliksiz yapı stoğumuz yetersiz kalmakta bu durum yapısal atık miktarının artmasına sebep olmaktadır. Öte yandan hızlı yapılaşma, dönüşüm faaliyetleri ve inşaat sektöründeki gelişmeler sonucu ülkemizde oluşan yapısal atık miktarı tam olarak bilinememektedir.

Yapısal atık miktarı tahmini için biriken deneyime dayalı olarak global ve bileşen endeksi yaklaşımları önerilmektedir. Global endeks yaklaşımı, benzer inşaat tiplerinden elde edilen metrekare başına atık miktarının belirlenmesine dayanır. Küresel veriler, önceki inşaat çalışmalarından toplanır ve veri dosyalarına kaydedilerek belirli bir yapı için genel bir dizin olarak kullanılır. Bu endeks bir bölgeden veya tüm ülkeden çıkan atık miktarında da kullanılabilir. Global endeks yaklaşımı, atıkların bölgesel veya ulusal planlaması için büyük fayda sağlamaktadır.

Bir diğer yaklaşım ise bileşen endeksi yaklaşımı olup projeyi oluşturan her bir yapı bileşeninde üretilen atık miktarının belirlenmesine dayanır. (Jalali, 2006). Ülkemizdeki yapısal atık miktarını tahmin etmek için her iki yaklaşım da kullanılacaktır.

Global Endeks Yaklaşımı;

Sanayisi gelişmiş ülkelerde yapısal atıkların miktarına bakıldığında genel atık toplamının %30-40'ını oluşturan yapısal atıklar tüm atıkların en büyük parçasıdır. Yapısal atıklar OECD ülkelerinde üretilen kentsel atığın %34'ünü

oluşturmaktadır. Danimarka'da yapılan çalışmaya göre (Lauritzen, 2019) metrekare başına düşeceği tahmin edilen yapısal atık miktarları;

- Yeni yapı yapımında 23 kg
- Yapı onarımında 50 kg
- Yapı yıkımında 1625 kg

"Geri Dönüştürülmüş Beton ve Yıkım Atıkları El Kitabı" isimli çalışmada (Pachero-Torgal vd., 2013) ise miktarlar şu şekildedir;

- Yeni yapı yapımında 120 kg
- Yapı onarımında 338,7kg
- Yapı yıkımında 1129 kg
- Bölgesel yıkımda 903,2 kg

Rakamlar tahmini olduğundan büyük farklılıklar göstermektedir. Bunun nedeni kullanılan farklı hesaplama ve ölçüm yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. Yapısal atık üretimi ile ilgili veriler düzenli bir şekilde toplanmadığı için verilerdeki rakamların çoğu tahminden ibarettir. Bu tahminlere göre 2017'de Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde üretilen yapısal atık miktarı 868 milyon ton, Japonya'da 277 milyon ton ve ABD'de 480 milyon ton olarak belirtilmektedir (Lautritzen, 2019).

Altındağ'ın (2011) "İstanbul'da Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Tersine Lojistik Yöntemiyle Alternatif Yönetim Planı" isimli çalışmasına göre global endeks yaklaşımına göre yapısal atık miktarının bilinememesinin en önemli sebeplerinden biri kaçak dökümlerdir. İstanbul'da yapılan altyapı, yol, köprü, imalat, bakım-onarım, inşaat projeleri, tadilat, tamirat, yıkıntı ve benzeri çalışmalardan kaynaklanan hafriyat toprağı, inşaat ve yıkıntı atıklarının miktarının, nüfusla orantılı olarak ortalama yıllık %3 artış-azalış

gösterdiği kabul edilmiştir. Uluslararası ve İstanbul şartları dikkate alınarak 2019 yılı için; hafriyat toprağı üretim miktarı 2015 kg/kişi/yıl, inşaat ve yıkıntı atığı üretim miktarı ise 269 kg/kişi/yıl olarak hesaplanmıştır. 2019 yılı TÜİK verilerine göre ülke nüfusumuz 83.154.997 kişi olarak tespit edilmiştir. Bu verilerden yola çıkarak 2019 yılı için ülkemizdeki atık miktarını global endekse göre hesaplayacak olursak:
Hafriyat toprağı üretim miktarı **2015 (kg) * 83.154.997** =**167.557.318,955 ton**
İnşaat ve yıkıntı atığı üretim miktarı **269 (kg)*83.154.997**=**22.368.694,193 ton**
Sadece 2019 yılı için yaklaşık **190 milyon ton** yapısal atık oluştuğu düşünülmektedir.

Çizelge 3.2. 2019 yılı En Büyük Beş Büyükşehir'in yapısal atık miktarları (Url-13)

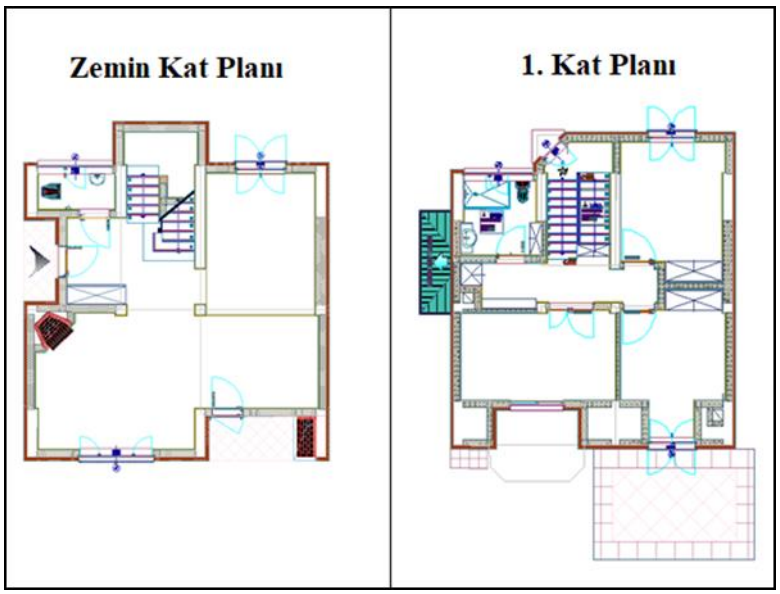
İl	İl Çevre Durum Raporlarındaki Atık Miktarı (ton)	Oluşması Beklenen Atık Miktarı (ton)
İstanbul	29.715.882	35.447.680
Adana	850.871	5.070.480
Ankara	11.894.315	12.879.476
Bursa	1.750.336	6.840.580
İzmir	Belirtilmemiş	9.869.164
Toplam	44.211.404	70.107.380

Bu yaklaşık hesap ve Çizelge 3.2'deki durum dikkate alındığında İl Çevre Durum Raporlarında tespit edilmeyen milyonlarca ton atık olduğu düşüncesi akla gelmektedir. Çizelge 3.2'de ülkemizde en büyük beş büyükşehrin 2019 yılı İl Çevre Durum Raporlarında beyan edilen yapısal atık miktarları ve il nüfusuna göre oluşması beklenen yapısal atık miktarları gösterilmektedir.

Bileşen Endeks Yaklaşımı;

Bileşen endeks yaklaşımına göre bir değerlendirme yapmak için Şekil 3.4'de gösterilen zemin ve birinci kattan oluşan kat yüksekliği üç metre olan ve toplam

inşaat alanı 180m² olan konut yapısı seçilmiştir. Yapının ağırlığı hesaplanırken tip ahşap gömme dolap, tip ahşap tezgâh altı dolap, ahşap tezgâh üstü dolap, tezgâh üstü mermer, asma tavanlar, yağmur borusu, kapılar, pencereler, kör kasalar, korkuluklar, derin kazı yapılması, çatı kaplaması, su yalıtımı, ahşap oturtma çatı, laminant parke ve tretuvarlar dahil edilmemiştir. Söz konusu konut yapısı 1975 ve 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik ve 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği olmak üzere üç farklı yönetmeliğe göre statik analizi yapılıp metrekare başına bina ağırlığı hesaplanmıştır.



Şekil 3.4. Villa yapısı planları

1975 yılı Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik mevzuatına göre kolon boyutlandırılması 25*25, kiriş boyutlandırılması 20*30 ve döşeme kalınlığı 10 cm seçilerek statik analiz yapılmıştır. Yapılan çalışmada yapının toplam ağırlığı 385,84 ton metrekareye düşen ağırlık 2,14 ton olarak hesaplanmıştır. Çizelge 3.3'te villa yapısının yapı malzeme oranları yüzdelik değerleriyle birlikte gösterilmektedir.

Çizelge 3.3. 1975 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliğe göre konut yapısının malzeme bileşenleri

Poz no	İmalatın Cinsi	Birim	Miktarı	Ağırlık (kg)	Ağırlık (ton)	Yüzde (%)
152.801.009	Perlitli sıva alçısı ve saten alçı ile kaplama yapılması (Beton, tuğla duvar vb. yüzeylere)	m²	280,004	2.800	2,80	0,73
152.801.011	Saten alçı kaplaması yapılması (ortalama 1 mm kalınlık)	m²	280,004	280	0,28	0,07
151.251.011	Hafif agrega (elenmiş kömür curufu) ile dolgu yapılması	m³	71,764	86.117	86,12	22,32
151.501.002	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 12/15 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton	m³	19,764	47.434	47,43	12,29
151.501.005	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 25/30 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton	m³	58,2	139.680	139,68	36,20
152.101.004	Ocak taşı ile blokaj yapılması	m³	45,816	54.979	54,98	14,25
152.301.002	10 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması (bimsbeton tutkalı ile) (min. 1,50 N/mm² ve 600-900 kg/m³, 900 kg/m³ hariç)	m²	17,085	3.075	3,08	0,80
152.301.006	19 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması (bimsbeton tutkalı ile) (min. 1,50 N/mm² ve 600-900 kg/m³, 900 kg/m³ hariç)	m²	232,603	41.869	41,87	10,85
153.351.203	5 cm kalınlıkta karbon siyahı - grafit esaslı expande polistren levhalar (EPS - 16 kg/m³ yoğunlukta) ile dış duvarlarda dıştan ısı yalıtımı ve üzerine ısı yalıtım sıvası yapılması (Mantolama)	m²	237,69	357	0,36	0,09
151.601.003	Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	Ton	4700	4.700	4,70	1,22
151.601.004	Ø 14- Ø 28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	Ton	1900	1.900	1,90	0,49
155.501.001	Kare ve dikdörtgen profillerle pencere ve kapı yapılması ve yerine konulması	kg	152,673	153	0,15	0,04
155.501.202	Lama ve profil demirlerden çeşitli demir işleri yapılması ve yerine konulması	kg	252,3	252	0,25	0,07
155.401.220	Yeni sıva yüzeylere macun ve astar uygulanarak iki kat su bazlı yarımat boya yapılması (iç cephe)	m²	438,965	88	0,09	0,02
155.401.304	Brüt beton, sıvalı veya eski boyalı yüzeylere, astar uygulanarak silikon esaslı su bazlı boya yapılması (dış cephe)	m²	237,69	48	0,05	0,01
153.801.055	(25x33 cm) veya (25x40 cm) anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli seramik duvar karoları ile 3 mm derz aralıklı duvar kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)	m²	71,605	1.145	1,15	0,30
153.851.025	40x40 cm anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli, sırlı porselen karo ile 3 mm derz aralıklı döşeme kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)	m²	60,288	964	0,96	0,25

Toplam Yapı Ağırlığı	385,84
Toplam İnşaat Alanı	180 m²
m² Başına Düşen Ağırlık	2,14

1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik mevzuatına göre kolon boyutlandırılması 25*30, kiriş boyutlandırılması 25*30 ve döşeme kalınlığı 10 cm seçilerek statik analiz yapılmıştır. Yapılan analizde yapının toplam ağırlığı 403,53 ton metrekareye düşen ağırlık 2,24 ton olarak hesaplanmıştır. Çizelge 3.4'de villa yapısı yapı malzeme oranlarının yüzdelik değerleriyle birlikte gösterilmektedir.

Çizelge 3.4. 1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmeliğe göre konut yapısının malzeme bileşenleri

Sıra	Poz no	İmalatın Cinsi	Birim	Miktarı	Ağırlık (kg)	Ağırlık (ton)	Yüzde (%)
1	152.801.009	Perlitli sıva alçısı ve saten alçı ile kaplama yapılması (Beton, tuğla duvar vb. yüzeylere)	m²	280,004	2.800	2,80	0,69
2	152.801.011	Saten alçı kaplaması yapılması (ortalama 1 mm kalınlık)	m²	280,004	280	0,28	0,07
3	151.251.011	Hafif agrega (elenmiş kömür curufu) ile dolgu yapılması	m³	71,764	86.117	86,12	21,34
4	151.501.002	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 12/15 basınç dayanım sınfında, gri renkte, normal hazır beton	m³	19,764	47.434	47,43	11,75
5	151.501.005	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 25/30 basınç dayanım sınfında, gri renkte, normal hazır beton	m³	65,4	156.960	156,96	38,90
6	152.101.004	Ocak taşı ile blokaj yapılması	m³	45,816	54.979	54,98	13,62
7	152.301.002	10 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması (bimsbeton tutkalı ile) (min. 1,50 N/mm² ve 600-900 kg/m³, 900 kg/m³ hariç)	m²	17,085	3.075	3,08	0,76
8	152.301.006	19 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması (bimsbeton tutkalı ile) (min. 1,50 N/mm² ve 600-900 kg/m³, 900 kg/m³ hariç)	m²	232,103	41.779	41,78	10,35
9	153.351.203	5 cm kalınlıkta karbon siyahı - grafit esaslı expande polistren levhalar (EPS - 16 kg/m³ yoğunlukta) ile dış duvarlarda dıştan ısı yalıtımı ve üzerine ısı yalıtım sıvası yapılması (Mantolama)	m²	237,69	357	0,36	0,09
10	151.601.003	Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	Ton	5000	5.000	5,00	1,24
11	151.601.004	Ø 14- Ø 28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	Ton	2100	2.100	2,10	0,52
12	155.501.001	Kare ve dikdörtgen profillerle pencere ve kapı yapılması ve yerine konulması	kg	152,673	153	0,15	0,04
13	155.501.202	Lama ve profil demirlerden çeşitli demir işleri yapılması ve yerine konulması	kg	252,3	252	0,25	0,06
14	155.401.220	Yeni sıva yüzeylere macun ve astar uygulanarak iki kat su bazlı yarımat boya yapılması (iç cephe)	m²	438,965	88	0,09	0,02
15	155.401.304	Brüt beton, sıvalı veya eski boyalı yüzeylere, astar uygulanarak silikon esaslı su bazlı boya yapılması (dış cephe)	m²	237,69	48	0,05	0,01
16	153.801.055	(25x33 cm) veya (25x40 cm) anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli seramik duvar karoları ile 3 mm derz aralıklı duvar kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)	m²	71,605	1.145	1,15	0,28
17	153.851.025	40x40 cm anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli, sırlı porselen karo ile 3 mm derz aralıklı döşeme kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)	m²	60,288	964	0,96	0,24

Toplam Yapı Ağırlığı	403,53
Toplam İnşaat Alanı	180 m²
m² Başına Düşen Ağırlık	2,24

2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmelik mevzuatına göre kolon boyutlandırılması minimum 30*50, kiriş boyutlandırılması 30*45 ve döşeme kalınlığı 12 cm seçilerek statik analiz yapılmıştır. Yapılan çalışmada yapının toplam ağırlığı 457,83 ton metrekareye düşen ağırlık 2,54 ton olarak hesaplanmıştır. Çizelge 3.5'de villa yapısı yapı malzeme oranlarının yüzdelik değerleriyle birlikte gösterilmektedir.

Çizelge 3.5. 2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliğe göre konut yapısının malzeme bileşenleri

Sıra	Poz no	İmalatın Cinsi	Birim	Miktarı	Ağırlık (kg)	Ağırlık (ton)	Yüzde (%)
1	152.801.009	Perlitli sıva alçısı ve saten alçı ile kaplama yapılması (Beton, tuğla duvar vb. yüzeylere)	m²	280,004	2.800	2,80	0,61
2	152.801.011	Saten alçı kaplaması yapılması (ortalama 1 mm kalınlık)	m²	280,004	280	0,28	0,06
3	151.251.011	Hafif agrega (elenmiş kömür curufu) ile dolgu yapılması	m³	71,764	86.117	86,12	18,81
4	151.501.002	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 12/15 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton	m³	19,764	47.434	47,43	10,36
5	151.501.005	Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 25/30 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton	m³	85,7	205.680	205,68	44,92
6	152.101.004	Ocak taşı ile blokaj yapılması	m³	45,816	54.979	54,98	12,01
7	152.301.002	10 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması (bimsbeton tutkalı ile) (min. 1,50 N/mm² ve 600-900 kg/m³, 900 kg/m³ hariç)	m²	17,085	3.075	3,08	0,67
8	152.301.006	19 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması (bimsbeton tutkalı ile) (min. 1,50 N/mm² ve 600-900 kg/m³, 900 kg/m³ hariç)	m²	253,103	45.559	45,56	9,95
9	153.351.203	5 cm kalınlıkta karbon siyahı - grafit esaslı expande polistren levhalar (EPS - 16 kg/m³ yoğunlukta) ile dış duvarlarda dıştan ısı yalıtımı ve üzerine ısı yalıtım sıvası yapılması (Mantolama)	m²	237,69	357	0,36	0,08
10	151.601.003	Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	Ton	6600	6.600	6,60	1,44
11	151.601.004	Ø 14- Ø 28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	Ton	2300	2.300	2,30	0,50
12	155.501.001	Kare ve dikdörtgen profillerle pencere ve kapı yapılması ve yerine konulması	kg	152,673	153	0,15	0,03
13	155.501.202	Lama ve profil demirlerden çeşitli demir işleri yapılması ve yerine konulması	kg	252,3	252	0,25	0,06
14	155.401.220	Yeni sıva yüzeylere macun ve astar uygulanarak iki kat su bazlı yarımat boya yapılması (iç cephe)	m²	438,965	88	0,09	0,02
15	155.401.304	Brüt beton, sıvalı veya eski boyalı yüzeylere, astar uygulanarak silikon esaslı su bazlı boya yapılması (dış cephe)	m²	237,69	48	0,05	0,01
16	153.801.055	(25x33 cm) veya (25x40 cm) anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli seramik duvar karoları ile 3 mm derz aralıklı duvar kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)	m²	71,605	1.145	1,15	0,25
17	153.851.025	40x40 cm anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli, sırlı porselen karo ile 3 mm derz aralıklı döşeme kaplaması yapılması (karo yapıştırıcısı ile)	m²	60,288	964	0,96	0,21

Toplam Yapı Ağırlığı	457,83
Toplam İnşaat Alanı	180 m²
m² Başına Düşen Ağırlık	2,54

Çizelge 3.6'da deprem yönetmeliklerinin yıllara göre karşılaştırılması yapılmıştır. Bu bağlamda yıllar içinde statik projeler sonucu taşıyıcı sistem ağırlıkları artış gösterdiği saptanmıştır. Bu durum yıllar geçtikte doğal kaynak tüketimine paralel olarak yapısal atık miktarında artış olduğunu göstermektedir. Ülkemizdeki betonarme yapıların metrekareye düşen ağırlık ortalamasını 2,31 ton olarak hesaplamak mümkündür.

Çizelge 3.6. Yıllara göre yönetmeliklerin karşılaştırılması (ton)

Yönetmelik Yılları	**Toplam Yapı Ağırlığı (ton)**	**Metrekareye Düşen Ağırlık (ton)**	**Yıllara Göre Artış (ton)**
1975 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik	385,84	2,14	0
1998 Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik	403,53	2,24	0,1
2018 Türkiye Bina Yönetmelik	457,83	2,54	0,3
Ortalama	**415,7**	**2,3**	

Bileşen endeksine göre;

Van ili için 2019 yılında 108 adet riskli yapının toplam metrekaresi:

18.204,36 m2 (Ortalama 18.204,36/108= 168,55 m^2/ bina başı metrekare ortalaması)

Bileşen endeksine göre yapısal atık tahmini hesaplanırsa:

18.204,36*2.31= **42.052,07 ton**

Türkiye geneli 655,913 riskli yapının toplam metrekaresi:

655,913*168,55= 110.554.136,15 m^2

110.554.136,15 m^2 *2,31= **255.380.054,506 ton**

Çizelge 3.7. Yapı bileşenleri ortalama yüzdeleri

Yapı Bileşenleri	1975 Yüzde (%)	1998 Yüzde (%)	2018 Yüzde (%)	Ortalama (%)
Perlitli sıva alçısı ve saten alçı ile kaplama yapılması (Beton, tuğla duvar vb. yüzeylere)	0,73	0,69	0,61	0,68
Saten alçı kaplaması yapılması (ortalama 1 mm kalınlık)	0,07	0,07	0,06	0,07
Hafif agrega (elenmiş kömür curufu) ile dolgu yapılması	22,32	21,34	18,81	20,82
Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 12/15 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton dökülmesi	12,29	11,75	10,36	11,47
Beton santralinde üretilen veya satın alınan ve beton pompasıyla basılan, C 25/30 basınç dayanım sınıfında, gri renkte, normal hazır beton dökülmesi	36,20	38,90	44,92	40,01
Ocak taşı ile blokaj yapılması	14,25	13,62	12,01	13,29
10 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması	0,80	0,76	0,67	0,74
19 cm kalınlığındaki taşıyıcı olmayan bimsbeton duvar blokları ile duvar yapılması	10,85	10,35	9,95	10,39
5 cm kalınlıkta karbon siyahı - grafit esaslı expande polistren levhalar ile dış duvarlarda dıştan ısı yalıtımı ve üzerine ısı yalıtım sıvası yapılması	0,09	0,09	0,08	0,09
Ø 8- Ø 12 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	1,22	1,24	1,44	1,30
Ø 14- Ø 28 mm nervürlü beton çelik çubuğu, çubukların kesilmesi, bükülmesi ve yerine konulması	0,49	0,52	0,50	0,51
Kare ve dikdörtgen profillerle pencere ve kapı yapılması ve yerine konulması	0,04	0,04	0,03	0,04
Lama ve profil demirlerden çeşitli demir işleri yapılması ve yerine konulması	0,07	0,06	0,06	0,06
Yeni sıva yüzeylere macun ve astar uygulanarak iki kat su bazlı yarımat boya yapılması (iç cephe)	0,02	0,02	0,02	0,02
Brüt beton, sıvalı veya eski boyalı yüzeylere, astar uygulanarak silikon esaslı su bazlı boya yapılması (dış cephe)	0,01	0,01	0,01	0,01
(25x33 cm) veya (25x40 cm) anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli seramik duvar karoları ile 3 mm derz aralıklı duvar kaplaması yapılması	0,30	0,28	0,25	0,28
40x40 cm anma ebatlarında, her türlü desen ve yüzey özelliğinde, I.kalite, renkli, sırlı porselen karo ile 3 mm derz aralıklı döşeme kaplaması yapılması	0,25	0,24	0,21	0,23

Çizelge 3.7'de yapı bileşenlerin yönetmeliklere göre ortalama yüzdeleri verilmektedir. Yüzde oranlarına bakıldığında %51 oranla C12/15 ve C25/30 beton sınıflarının toplamı ile beton imalatları yapı kütlesinde en büyük parçasıdır.

Yapısal atık miktarı 31.05.2012 Tarihli 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun'un yürürlüğe girmesiyle yapı dönüşümlerinin hız kazanması sonucu yapı yıkımı kaynaklı yapısal atık miktarının artmasına sebep olduğu da ayrıca ifade edilmelidir.

Sözü edilen bu yapısal atıklar, kontrol altına alınmadığı sürece çevreye verdiği zararlar da artarak devam edecek bu olumsuz etkiler, doğanın kalıcı zarar görmesine neden olacaktır. Yapısal atık miktarının mümkün olduğu kadar en aza indirilmesini ve çevreye olumsuz etkisini azaltacak şekilde bertaraf edilmesinin sağlanması yapısal atık yönetim olarak adlandırılmaktadır. Bunun için öncelikle atık oluşumu önlenmeli, oluşumu kaçınılmaz olan atıklar da çeşitli yöntemlerle geri kazanılmalıdır. Geri kazanımı mümkün olmayan atıkların da uygun koşullarda depolanması sağlanmalıdır (Coşgun ve Esin, 2006).

3.2.3. Yapısal Atıkların Bir Problem Olarak Ele Alınması

Artan nüfusun altyapı ve üstyapı gereksinimleri ile doğal afetler sonucu ortaya çıkan yapısal atıklar günümüzde başta doğal kaynakların kirlenmesi olmak üzere pek çok çevresel ve ekonomik sorunlara sebep olmaktadır (Erman ve Buzkan, 2019). Özellikle denetimsiz yapılan yıkım, onarım veya yeni yapı inşaatı nedeniyle oluşan yapısal atıkların vahşi depolama alanları oluşturması çevresel ve ekonomik olumsuz etkilerin temel nedenidir. Yıkımdan kaynaklı yapısal atıkların çoğu yeniden kullanılabilmektedir. Ancak çeşitli sebeplerle doğru yıkım ve atık yönetiminin uygulanmaması bu atıkların kullanılabilir olmasını engellemektedir. Yapısal atıkların azaltılması ve yeniden kullanılması doğal kaynakların korunması, çevrenin korunması ve ekonomik tasarruf için en etkili yollardır (Oyenuga, 2016). Bu nedenle atık üretimini azaltmak en verimli yöntem olmakla birlikte atıkların kullanılabilir

olmasını sağlamak da atık yönetimi ve kaynakların kullanılması konusunda gerekli ve önemlidir.

3.2.3.1. Yapısal Atıkların Çevresel Etkisi

Son yıllarda hızlı nüfus artışı, hızlı kentleşme, sanayileşmeyle yükselen ekonomiler ve tüketime bağlı olarak artan kaynak ve enerji ihtiyacı dünyanın ömrünü etkilemektedir (Pires vd., 2019). Küresel ekonominin en önemli bileşenlerinden biri olan inşaat sektörünün çıktısı olan her ürün veya atık; hava, su ve toprak kirliklerine sebep olmaktadır. Çevre kirliliğinin yaşamı büyük ölçüde etkilediği göz önüne alındığında; yapı ürünlerinin çevre ile etkileşimine ilişkin bilgiler önem kazanmaktadır (Taygun ve Balanlı, 2005). İnsanlığın tükettiği yenilenemeyen kaynakların yaklaşık yarısının inşaat endüstrisi tarafından tüketildiği düşünülmektedir. Yenilenemeyen kaynaklar ve geri dönüşümün eksiliği veya yetersizliği inşaat endüstrisini dünyada en az sürdürülebilir endüstrilerden biri yapmaktadır (Dixon, 2010, Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. İnşaat Kullanılan Küresel Kaynakların Tahmini (Hawken vd., 1999)

KAYNAK	YÜZDE (%)
Enerji	45-50
Su	50
Binalar ve yollar için kullanılan malzemeler	60
Binalar için arazi kaybı	80
İnşaat için kereste ürünleri	60
Mercan kayalığı tahribatı	50 (dolaylı)
Yağmur ormanları kaybı	25 (dolaylı)

İnşaat blogu olan Bimhow (URL-1) tarafından yapılan yeni araştırmaya göre, inşaat sektörü hava kirliliğine %23, iklim değişikliğine %50, içme suyu kirliliğine %40 ve düzenli depolama sahalarının kullanımının %50'sine etkide bulunduğu ifade edilmektedir. ABD Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından

yapılan ayrı bir araştırmada, inşaat sektörünün dünya çapındaki enerji kullanımının %40'ını oluşturduğu ve 2030 yılına kadar ticari binalardan kaynaklanan emisyonların %1,8 artacağı tahmin edilmektedir. Ayrıca, Kleiwerks tarafından yapılan bir araştırmada beton, alüminyum ve çelik gibi yapı malzemelerinin yüksek somutlaştırılmış enerji içeriği nedeniyle yüksek miktarlarda karbondioksit emisyonundan doğrudan sorumlu olduğu ve ABD'de 76 milyon ton bitmiş beton üretiminin sonucunda 9,8 milyon ton karbondioksit gazının üretildiği ifade edilmektedir.

Enerji kaynaklarının tüketimi, karbon ve sera gazlarının oluşumu, miktarı her yıl artan geri dönüşümü sağlamayan yapısal atıklar; kaçınılmaz olarak doğal kaynakların kirlenmesine sebep olmaktadır. Özellikle kontrolsüz ve vahşi depolama, yapısal atık dönüşümü konusunda ortaya çıkan en önemli çevre sorunlarından biri haline gelmiştir. Şekil 3.4'te görüldüğü gibi uygulama ve denetim eksikliği sonucunda kaçak yollarla dökülen atıkların çevreye verdiği zararı göstermektedir.



Şekil 3.5. İzmir Bornova Ormanı (a),(URL-2, 2020) Muğla Armutalan Ormanı (b),(URL-3, 2020) kontrolsüz atık dökümü sonucu doğanın tahribatı

Hızlı nüfus artışı, tarımsal üretime duyulan ihtiyacı arttırmakla birlikte plansız kentleşme de tarım arazilerine yerleşim yerleri kurulmasına neden olmuştur. Bu hızlı yapılaşmanın sonucu olarak ne yazık ki tarım arazilerini yok edilmektedir. Bu durum bir yandan tarım ürünü miktarının azalmasıyla bir yandan da inşaat

sırasında çıkan atıkların tarım arazilerine doldurulmasıyla sonuçlanmaktadır. Türkiye genelindeki atıkların (tehlikeli, tehlikesiz vb..) düzensiz depolanması çok büyük bir çevre sorunudur. Doğal yaşam alanlarının ve buna bağlı olan doğal kaynakların korunmasına özen gösterilmeli, tarım ve orman alanları, mera, yaylak ve kışlakların amaç dışı kullanımı engellenmeli, doğanın tüm bileşenleri ile yaşamın önceliklendirildiği bir anlayışın benimsenmesi sağlanmalıdır.

Ayrıca vahşi depolama ile yapılan yapısal atıklar sızıntı suları ile su kirliliğine sebep olmaktadır. Yaklaşık 2,1 milyar insan güvenli içme suyu hizmetlerinden yoksundur. 2050 yılına gelindiğinde Dünya nüfusu dikkate alınarak küresel su ihtiyacının bugünkü su ihtiyacının %30'undan fazla olacağı belirtilmektedir. Bunlara ek olarak, yaklaşık 1,9 milyar insan kıtlık bölgesinde yaşamaktadır ve 2050 yılına kadar kıtlık olan bölgelerde yaşayan insan sayısının ise yaklaşık 3 milyara çıkacağı düşünülmektedir (DÇGTR, 2018).

3.2.3.2. Yapısal Atıkların Ekonomik Etkisi

Her ne kadar büyük hacimli inşaat yıkımlarında dikkate değer miktarda yapısal atığın geri dönüşümünden elde edilecek tasarrufun önemli olduğu düşünülse de proje ölçeğine bakılmaksızın yapısal atıkların geri dönüşümünün sağlanması (Winkler, 2010) ekonomik açıdan çok önemli ve etkilidir.

2008 yılı sonlarında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) yeşil ekonomiyi "*gelecek nesilleri önemli çevre risklerine ve ekolojik kıtlıklara maruz bırakmadan, uzun vadede insanların refahını artıracak mal ve hizmetlerin üretilmesi, dağıtımı ve tüketimiyle ilgili ekonomik etkinlikler sistemi*" olarak tanımlamaktadır (URL-4). Yeşil ekonomi, ekolojik ekonomi ilkeleri ve sürdürülebilir kalkınma temeline dayanmaktadır.

Doğal kaynakların korunması ve verimli kullanılması için geri dönüşüm oldukça önemlidir. Aynı zamanda malzeme üretiminde endüstriyel işlem sayısının azalması ile enerji tasarrufu da sağlanmaktadır. Hedeflerin sonuca ulaşmasıyla

birlikte geri dönüşüm sayesinde hem geleceğe hem de ekonomiye yatırım yapılmaktadır. Geri dönüşüm sayesinde arz arttırılacak, maliyetler düşecek, maliyetlerin düşmesiyle fiyatlar düşecek, toplumsal baskılar ortadan kalkacak, yasal zorunluluklar yerine getirilecek ve en önemlisi de çevre kirliliği azaltılacaktır. Sonuçta hem yaşayan toplumların hem de gelecek nesillerin doğal kaynaklardan daha fazla yararlanmasına ve daha kaliteli bir hayat yaşamasına imkân sağlayacaktır. Bu yaklaşımı daha açık ve anlaşılır hale getirmek için Çizelge 3.9'da birincil kaynaklara kıyasla geri kazanımın sağladığı enerji tasarrufu oranları verilmektedir. Buna göre geri dönüşüm öğelerinde %50'nin üzerinde enerji kazanımı sağlanmaktadır (Fırat ve Akbaş, 2015).

Çizelge 3.9. Birincil Kaynaklara Kıyasla Geri Kazanımın Sağladığı Enerji Tasarruf (Fırat ve Akbaş, 2015).

Metal/Malzeme	**Enerji Tasarrufu**
Alüminyum	95
Bakır	85
Demir-Çelik	74
Kurşun	65
Çinko	60
Kağıt	64
Plastik	>80

Riskli yapıların yıkımı sonucu oluşan yapısal atıkların ekonomik etkisinin en büyük sebebi malzeme kaybıdır. Malzeme kaybı; yetersiz depolama, malzemelerde hasar, uygunsuz kullanım, malzemelerin yanlış boyutlandırılması, hatalı veya fazla malzeme siparişi verilmesi, kötü işçilik veya kusurlu saha süreçleri nedeniyle yeniden çalışma, malzemenin verimsiz kullanımı ve geçici malzeme kullanımı gibi sebeplerden meydana gelmektedir (Ghosh vd., 2016). Ayrıca dönüştürülmesi mümkün olan yapısal atıkların düzenli veya vahşi depolama sahalarında bertarafı da malzeme kaybına sebep olmaktadır. Seçici yıkım gibi uygun yöntemlerle yıkımın gerçekleştirilmesi, malzemenin yeniden kullanımını sağlayabilir.

Yapı malzemelerinin inşaat sahasına taşıma sürecinde uzaklığa bağlı olarak kırılma, dökülme, niteliğini yitirme riskleri nedeniyle yapısal atık oluşumuna sebep olmaktadır. Bu kayıpların önüne geçmek için yerel ve bölgesel ürün kullanımı çok önemlidir. Yapı için gerekli bütün malzemelerin metrajları eksiksiz hesaplanıp fire ve yedek oranları dahil edilmelidir. Fazla ürünün tedarik edilmesi engellenerek nakliye, taşıma ve depolama alanlarındaki malzeme kaybı da önlenebilir.

3.3. Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atıkların Yönetimi

Atık yönetiminin insan hayatına girişi; insanların topluluklar halinde bir araya gelmesi, uzak ilişkilerin kurulduğu dağınık coğrafi alanlar yerine daha yakın ilişkilerde daha sık yerleşim alanlarının oluşturulması, atıkların uygun şekilde arıtılması ve bertaraf edilmesi ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Bu gelişme yüksek popülasyonlu kasaba ve şehirlerde üretilen atıkların yoğunlaşmasına sebep olmuştur. Atıklar insanlar için öyle bir sorun haline gelmiştir ki M.Ö. 500 yıllarında Yunanistan Atina'sında sokağa çöp atılmasını yasaklayan ilk kanun çıkarılmıştır. Filistin'de ilk binli yılların başlarında atıkların yakıldığını gösteren kayıtlar bulunmaktadır. Orta çağ boyunca atıklar şehirlerde problem olmaya devam etmiştir. Özellikle atıkların sokağa atılarak kamusal alanı kirletilmesi ve çeşitli hastalıklara sebep olması nedeniyle 1297 yılında İngiltere'de ev sahiplerinin çöpleri evden uzaklaştırmasına yönelik yasa çıkarılmıştır. 100 yıl sonrasında IV. Henry, atığın çöp arabaları gelene kadar evlerin içinde tutulması gerektiğine karar vermiştir (Williams, 2005). Bu gelişmeler dünyada ilk atık yönetimi örnekleri olarak dikkate alınabilir.

Avrupa'da 1750 ile 1850 yılları arasında Sanayi Devrimi ile kırsal alanlardan şehirlere doğru yönelen göçle oluşan nüfus artışı sonucunda ortaya çıkan atık hacminde artış baş göstermiştir. Bu yıllar Sanayi Devrimi'nin başlangıç zamanları olması nedeniyle evsel atık üretimindeki artış endüstriyel atık üretimine neredeyse eş değerdeydi. Ancak zaman içinde sanayi atıklarının miktar ve içerik olarak insan yaşamını tehdit eder hale geldiği de aşikardır. İnsan sağlığını tehlikeye

sokan atıkların üstesinden gelebilmek için birçok ülke yasalar çıkarmıştır. Örneğin 1795 yılında Amerika'da atıkların sokakta bertaraf edilmesi ve kişilerin kendi atıklarını kaldırmasına yönelik yasa çıkartılmıştır. İngiltere'de 1875 ve 1936 halk sağlığı ile ilgili yasalar çıkarılmıştır. Bu yasalar, yerel yönetimlere atıkların kaldırılmasını ve bertaraf edilmesini düzenleme yetkisi vermektedir. I ve II. Dünya Savaşı sonrası atıkların yarattığı kirlilik ve çevre duyarlılığı daha az önemli bir konu haline gelmiştir. Ancak 1960 ve 1970 yılları sırasında yaşanan enerji krizi ve doğal kaynakların sınırlılığının farkına varılmasıyla yaşanan çevresel olaylar, çevre hareketinin başlamasına sebep olmuştur. 1980'lerin sonları ve 1990'larda ise sürdürülebilirlik kavramı ile atık yönetimi mevzuatında daha fazla gelişme görülmüştür (Williams, 2005).

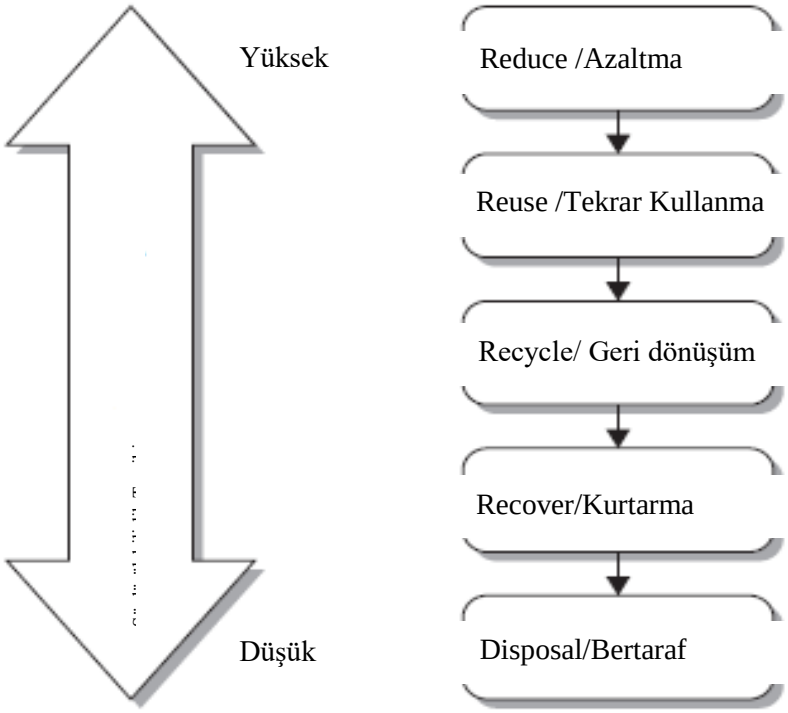
Atık yönetimi tanımı; çevresel, ekonomik, estetik ve toplumsal kaygıları dikkate alarak katı atık üretimi, depolanması, toplanması, taşınması, işlenmesi ve bertaraf edilmesini kapsayan bir disiplindir. Günümüze bakıldığında atık yönetimi gelişmiş teknoloji ile daha etkin biçimde oluşturulup uygulanabilmektedir (Lautritzen, 2019).

Dünya genelinde özellikle gelişmiş ülkelerde yapısal atıklardan kaynaklı olumsuz çevresel etkiler konusunda oluşan farkındalık, yapısal atık yönetiminin geliştirilmesine sebep olmuştur Yıkım atıklarının yönetimi konusunda ilk çabanın 2. Dünya Savaşı'nın sonucunda geliştiği söylenebilir. Almanya'da İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra savaşın neden olduğu büyük miktarda yıkım atığının bertaraf edilmesi ve aynı zamanda yeniden inşa için hammadde üretilmesi sorununu çözmek için geri dönüşüm planı hazırlanmıştır.

İnşaat endüstrisinden gelen atık beton, duvar, tuğla, bitümlü malzeme ve diğer bileşenlerin geri dönüşümü için ABD, Japonya, İngiltere, Fransa, Almanya, Danimarka vb. ülkelerde önemli araştırmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar, yapısal atıkların yeni malzemelerinin yerine geri dönüştürülmüş malzemenin kullanılma olasılığını arttırmıştır. Örneğin agregaların geri dönüşümü ile ilgili çalışmalar, Yeni

Delhi'deki Central Building Research Institute (CBRI), Roorkee ve Central Road Research Institute'da (CRRI) yapılmıştır. Çalışma raporu, inşaat atıklarının geri dönüştürülmesinin önemini vurgulayarak atık yönetimi sorunu ve geri dönüşüm için teknolojilerin mevcudiyeti hakkında farkındalık yaratmıştır (Ponnada ve Kameswari, 2015).

Yapısal atık yönetiminin kapsamına bakıldığında tuğlaların, taşların, kapıların, pencerelerin, levhaların, demir çubukların, kerestelerin vb. yeniden kullanımı; taş, beton ve duvarın geri dönüşümü; hurda metalin geri kazanımı, yeniden kullanılamayan veya geri dönüştürülemeyen toprak ve karışık atıkların imhası, özel tehlikeli atık işleme ve malzemelerin taşınması ile ilgili belgeler ve lojistik optimizasyon gibi hususları içermektedir (Lautritzen, 2019). Bu bağlamda yapısal atık yönetimi sürdürülebilirlik tercihine bağlı olarak yaklaşımlar içermektedir. Yapısal atık yönetimi konusunda ülkeden ülkeye değişebilen yaklaşımlar bulunmaktadır. Avrupa Birliği'ne bakıldığında yüksek oranlarda geri dönüşüm gerçekleştirilirken Türkiye, Malezya gibi ülkelerde düzenli depolama sahalarında bertarafı en yaygın yaklaşımdır (Hasmori vd., 2020). Şekil 3.6'da sürdürülebilirlik tercihine göre sıralanan azaltma (reduce), yeniden kullanma (reuse), geri dönüşüm (recovery), kurtarma (recovery) ve bertaraf (disposal) kurallarını içeren atık yönetimi hiyerarşisi verilmiştir. Riskli yapı yıkımı sonucu oluşan yapısal atıkları, atık yönetimi hiyerarşisinin tüm aşamalarınca değerlendirmek mümkündür.



Şekil 3.6. Atık yönetimi hiyerarşisi

Dünyada riskli yapıların yıkımı sonucu oluşan yapısal atık yönetimi planı üzerine yapılmış çalışmalardan en geniş kapsama sahip olan Avrupa Birliğince 2016 yılında yayınlanan protokolde (EU Construction and Demolition Waste Management Protocol) yapısal atık yönetimi için sekiz adet prensip belirtilmektedir. Bunlar:

1. Pazarlama ve rekabeti teşvik etmeli
2. İşin paydaşları hükümet tarafından desteklemeli
3. Yapısal atık yönetim süreci şeffaf ve izlenebilir olmalı
4. Tüm süreç boyunca sertifikasyon ve denetimler desteklenmeli
5. Yeniden icat etmeye gerek yok
6. Konum

7. Çevre, sağlık ve güvenlik kurallarına ve standartlarına saygı duymak
8. Yapısal atık yönetimi botunca veri toplama ve oluşturma

Avrupa Birliği'ne üye ülkeler arasında bir eylem bütünlüğü oluşturmak ve geri dönüşüm hedeflerine ulaşmak için hazırlanan protokol beş ana başlıktan oluşmaktadır. Bunlar:

1. Atık tanımlama, kaynaktan ayırma ve toplama: Yapısal atık yönetimi alanı çok çeşitli perspektifler ve paydaşlar nedeniyle farklı terimler kavramlar bulunmaktadır. Üye devletler arasında ortak bir dil için Protokol tanımlar yapmaktadır. Muhtemel çıkacak olan tüm atıkların sınıflandırılması, varsa tehlikeli atıkların tespiti ve bertarafı, çalışanların güvenliğinin sağlanması, nasıl yapılacağına odaklı yıkım öncesi denetim, kaynaktan atık ayırma, seçici yıkım ve sökme ilgili hususlar bu bölümde verilmektedir.
2. Atık Lojistiği: Takip, izleme, nakliye ve depolama ilgili hususlar bu bölümde verilmektedir.
3. Atık işleme ve iyileştirme: Çeşitli atık işleme ve arıtma seçenekleri, yapısal atık yönetim yaklaşımları bu bölümde verilmektedir.
4. Kalite yönetimi: Süreç boyunca tüm aşamalarda kalite yönetimi hususlarını içermektedir.
5. Yasal çerçeve koşulları: Düzenlemeler, yıkım ve yenileme işlerinin izin ve lisansları, entegre atık yönetimi stratejileri, kısıtlamalar ve dokümantasyonlar hususlarını içermektedir.

Yapısal atık yönetim planı için farklı çalışmalar da bulunmaktadır. Lennon (2005) tarafından hazırlanan "Recycling Construction and Demolition Wastes A Guide For Architects And Contractors" ve Mincks (1994) tarafından hazırlanan "The

Construction Contractor's Waste Management Plan: Optimizing Control and Cost" isimli çalışmalarda aşağıdaki hususlara yer verilmektedir.

Lennon'a (2005) göre iyi yapılmış bir planlama yapısal atık yönetiminin tek ve en önemli parçasıdır. İnşaattaki diğer her şey gibi, iyi bir yapısal atık yönetimi planı hazırlanırsa geri dönüşüm basittir ancak planlanan sürece sonradan eklemeler olursa bu plan çok daha zor ve pahalı hale gelebilmektedir. İyi planlama, geri dönüştürülebilir tüm malzemeleri tanımlamaya ve iş başlamadan önce yapısal atıkların nasıl yönetileceğini belirlemeye olanak tanımaktadır. Yapısal atık yönetimi planı, proje için yapısal atık yönetimi hedeflerini anlamak ve bunlara ulaşmak için sahadaki herhangi bir kişinin ihtiyaç duyduğu tüm bilgileri sağlayan kapsamlı bir belgedir. Yapısal atık yönetimi planı, her bir atık malzemenin nasıl işleneceğini, hangi kapların kullanılacağını, ne zaman sahada olacağını ve her malzemenin nerede pazarlanacağını ele almalıdır. Planlama, geri dönüşümün maliyetlerinin ve faydalarının değerlendirilmesine ve hangi malzemelerin ayrıştırılacağına, hangilerinin karıştırılmış atık olarak geri dönüştürüleceğine ve hangilerinin bertaraf edileceğine karar verilmesine olanak tanımaktadır. Planlama, iletişim, eğitim ve sorun gidermeyi kapsayan hedefler bütünüdür.

Yapısal Atık Yönetim Planı aşağıdaki unsurları içermelidir (Mincks, 1994):

- Projenin Analizi: Proje tarafından üretilecek atığın analizini ve proje bölgesinde mevcut olan bertaraf olanaklarını içerir.
- Proje için Plan: "Plan", atık yönetimi programının amaçlarının bir beyanıdır.
- Kayıt Tutma: Planın esnek olması, değişiklikleri ve ortaya çıkan teknolojileri, yöntemleri tanıması ve sisteme adapte edebilmesi için kayıt tutulması gerekir. Kayıt tutma, her atık sevkiyatı şantiyeden çıkarken yapılmalıdır.

- Maliyet izleme / Kontrol: Plan uygulanırken, herhangi bir inşaat faaliyetinde olduğu gibi atık yönetimi faaliyetlerine de sürekli maliyet izleme ve kontrolü uygulanmalıdır.
- Proje Sonrası Değerlendirme: Hazırlanan planın uygulama sırasında hedeflerine ne derece ulaştığının tespitinin yapılabilmesi için önemlidir. Projeden alınan verilerin derlenmesi, bir sonraki proje için plan hazırlarken aynı hataların tekrar yapılmamasında etkili olmaktadır.

Bu hususlar göz önüne alındığında iş başlamadan önce yerinde denetim, yıkım veya tadilatta geri dönüşüm yapısal atık yönetiminin kritik bir parçasıdır. Mimar, yüklenici ve geri dönüşümcüyü içeren bir ekip, hangi malzemelerin kaldırılacağını ve bunların nasıl ele alınacağını (elle sökme, vinçle çıkarma vb.) onaylamak için sahaya gelmelidir. Kablolama, demir dışı metaller, asma tavanlar ve benzerleri gibi yüksek değerli ürünler de kataloglamalı ve diğer atıklardan ayrı olarak geri kazanımı için planlar yapılmalıdır. Yerinde denetim aynı zamanda geri dönüşüm ve operasyonlar arasındaki her türlü ihtilafı ve daha spesifik olarak, bu aşamadaki hedefleri ve öncelikleri tamamen uyumlu olmayan mal sahibi, mimar ve yüklenici arasındaki olası çatışmaları belirleme ve çözme fırsatı sağlayabilir.

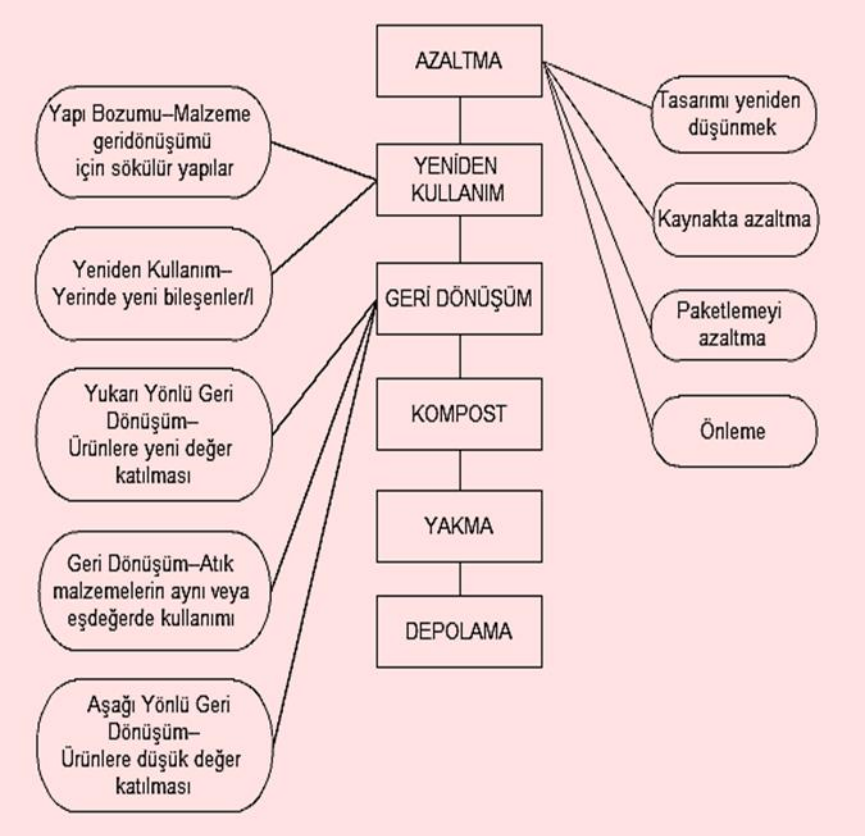
Yapısal Atık Yönetim Planı, temel atma veya yıkım başlamadan çok önce projenin mümkün olduğu kadar erken aşamalarında başlatılması gerekir. Bu, tüm tarafların planın geliştirilmesine katılmaları için zaman tanımaktadır. Yapısal atık yönetim planı da tıpkı diğer planlar ve şartnameler gibi günlük referans olarak kullanılan canlı bir belgedir. İşleme prosedürleri veya pazarlar bir işin seyri sırasında değişebilir, bu değişiklikler plandaki değişikliklerde belirtilmelidir. Yapısal atık malzemeler sahadan taşınırken atık ve geri dönüşüm tonajları ve maliyetleri hakkında bilgi toplanmalıdır. Bunlar ilk tahminlerle eşleştirilmeli, varyasyonlar analiz edilmeli ve devam eden bir geri dönüşüm oranı hesaplanmalıdır (Lennon, 2005).

3.4. Riskli Yapı Yıkım Yönetim Sistemi

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yayımlanan Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik göre yıkım, bina türü yapıların tekniğine göre kısmen veya tamamen ortadan kaldırılması veya söküm faaliyetlerini ifade eder. Konuyla ilgili literatür bilgisinde yıkım; ortaya çıkan atık miktarını azaltmak, yeniden kullanım, geri dönüşüm için uygun yüksek değerli ikincil malzeme tedariki oluşturmak için binaların seçici ve sistematik olarak sökülmesi işlemi olarak adlandırılmaktadır (Building Deconstruction, 2001). Yıkım bu tanımın yanında herhangi bir binayı, yapıyı veya herhangi bir parçasını önceden planlayarak, kontrollü bir şekilde sökmek, yıkmak veya yok etmek (Pranav vd, 2015) olarak da tanımlanabilmektedir.

Bina yıkımının esas olarak iki türü vardır: Bunlar yapısal ve yapısal olmayan yıkımdır. Yapısal olmayan yıkım; pencereler, kapılar, sıhhi tesisat, dolaplar ve elektrik armatürleri gibi bir binanın yük taşımayan bileşenlerinin kaldırılmasını ifade etmektedir. Bu tür yıkım; birkaç araçla, genel iş güvenliği hususları ve vasıfsız iş gücüyle yapılabilmektedir. Genellikle birkaç saat ile birkaç gün arasında bir süre almaktadır. Öte yandan yapısal yıkım, bir binanın yapısal dokusunun örneğin bina çerçevesi (kolon ve kiriş), çatı sistemi ve duvarların yıkımını ifade etmektedir. Bu tür yıkım bir dizi alet, mekanik ekipman, vasıfsız ve vasıflı işgücü gerektirmektedir. Genellikle yapının büyüklüğüne bağlı olarak birkaç gün ile birkaç hafta arasında değişen zaman almaktadır (Macozoma, 2001).

Riskli yapı yıkım sisteminin temelinde yapı yıkım hiyerarşisi bulunmaktadır. Yapı yıkım hiyerarşisinde en çok istenen elbette yapısal atık oluşumunun önlenmesidir (Şekil 3.7). Yapıların yıkılması sırasında kurtarılan ve tekrar kullanılabilecek yapı malzemeleri elden geçirilip yeniden kullanılabilmektedir. Riskli yapı yıkım yaklaşımında da yapısal atıklar bir problemdir ve yapı yıkım prosedüründe atıkların geri kazanımı ve geri dönüşümü yöntemleri riskli yapılar için de ağırlıklı olarak geçerlidir.



Şekil 3.7. Yapı Yıkım Hiyerarşisi (Kibert vd, 2001)

Yapı yıkım sürecinin günümüzde daha ayrıntılı olarak ele alınması gerekmektedir. İş sağlığı ve güvenliği sorunlarına özellikle dikkat edilmelidir. Yıkım projelerinin başarısı saha değerlendirmesi ve planlama aşamalarına bağlıdır (Building Deconstruction, 2001). Literatür taramasına bakıldığında yıkım aşamaları üç ana başlık altında alınmaktadır. Bunlar: yıkım öncesi hazırlık çalışması, yıkım sürecinde yapılması gerekenler ve yıkım sonrası çalışmalar olarak ayrılmaktadır. Riskli yapıların yıkımı sonucu oluşan yapısal atık yönetiminin oluşturulabilmesi ve denetim sistemi kurulabilmesi için öncelikle yıkım kararı ve onayını veren kurum veya kuruluşların belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca yıkımdan kaynaklı risklerin giderilmesi veya önlemlerinin alınabilmesi için yapılan çalışmaların risk

yönetiminin oluşturulması gerekmektedir. Bu nedenle çalışmada yıkım aşamaları beş ana başlıkta değerlendirilecektir. Bunlar:

- Yıkım Kararı veya Onayı
- Yıkım Fizibilitesi
- Yıkımın Risk Yönetimi
- Yıkımın Gerçekleştirilmesi
- Yıkımın Değerlendirilmesi

3.2.1. Yıkım Kararı ve Onayı

Riskli yapı yıkım yönetim sisteminin amacına ulaşılabilmesi için tüm paydaşların görev ve sorumluluklarının eksiksiz belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle öncelikli olarak yıkım kararı veya onayı aşamasından başlayarak iş paydaşları tespit edilmelidir. Mevcut mevzuat sistemimize bakıldığında 16.05.2012 tarihli 6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun kapsamında riskli yapılar:

a) Bakanlıkça (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığını),

b) İdarece (Belediye ve mücavir alan sınırları içinde belediyeleri, bu sınırlar dışında il özel idarelerini, büyükşehirlerde büyükşehir belediyelerini, Bakanlık tarafından yetkilendirilmesi hâlinde büyükşehir belediyesi sınırları içindeki ilçe belediyelerini),

c) Bakanlıkça lisanslandırılan,

1) Kamu kurum ve kuruluşları,

2) Üniversiteler,

3) Sermayesinin en az %40'ı kamu kurum ve kuruluşlarına ait olan şirketler,

4) Depremden korunma, deprem zararlarının azaltılması ve deprem mühendisliğinin gelişmesine katkıda bulunmak gibi konularda faaliyet gösteren sivil toplum kuruluşları,

5) 29/6/2001 tarihli ve 4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanuna göre Bakanlıktan izin belgesi almış yapı denetimi kuruluşları ile laboratuvar kuruluşları,

6) 27/1/1954 tarihli ve 6235 sayılı Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği Kanunu uyarınca, inşaat, jeoloji ve jeofizik mühendisleri odalarına büro tescilini yaptırmış kurum ve kuruluşlar, tarafından tespit edilir. Lisanslı kurum ve kuruluşlar herhangi bir alan ile sınırlı olmaksızın ülke genelinde riskli yapı tespiti yapabilir.

Kurum veya kuruluşlarca risk tespiti yapılan binanın yıktırılması için riskli yapı tespitine karşı yapılan itirazın reddedilmesi veya riskli yapı tespitine itiraz edilmemesi suretiyle, riskli yapı tespitinin kesinleşmesi halinde Müdürlük (mevcut olan illerde Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü, diğer illerde ise Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü), gerekli tebligatların yapılmasını ve riskli yapının yıktırılmasını idareden ister.

3194 Sayılı İmar Kanunu kapsamında, Bakanlık (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı), ilgili idareler, kamu kurum ve kuruluşları ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından yapılan mekânsal planlamaya, harita ve parselasyona, etüt ve projelendirmeye, yapı ruhsatı ve yapı kullanma izni düzenlemeye, enerji kimlik belgesi hazırlanmasına ilişkin iş ve işlemler ile yapı malzemelerini; denetlemeye, aykırılıklar hakkında işlem tesis etmeye, aykırılıkları gidererek mevzuata uygun hale getirmeye yönelik değişiklik yapmaya ve onaylamaya, yapı tatil tutanağı tanzim etmeye, mühürlemeye, yıkım kararı almaya ve yıkımı gerçekleştirmeye, ilgililer hakkında idari yaptırım kararı vermeye yetkilidir. Bu görevlerden, yapı tatil tutanağı tanzim etmeye, mühürlemeye ve yıkım kararına ilişkin rapor düzenleme işi ile

denetlemeye ilişkin görevler, Bakanlığın merkez ve taşra teşkilatındaki denetçi belgesine haiz personel tarafından gerçekleştirilir.

Genel güvenlik ve asayiş bakımından tehlike arz ettiği Valilikçe tespit edilen metruk yapılar ile bir kısmı veya tamamının yıkılacak derecede tehlikeli olduğu Belediye veya Valilik tarafından tespit edilen yapıların sahiplerinin adrese dayalı nüfus kayıt sistemindeki adreslerine tehlike derecesine göre bunun izalesi için Belediye veya Valilikçe üç gün içinde tebligat yapılır.

7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun kapsamında arazinin tehlikeli durumu ve binaların gördüğü hasar bakımından yıktırılması ve boşaltılması gerekenler hakkında ilgili il ve ilçenin en büyük mülkiye amirine ayrı bir rapor verilir. Bu makamlarca böyle binalar derhal boşalttırılır. Yıkılması gerekenler için en çok üç gün süre verilerek tehlikenin giderilmesi için sahiplerine bildirilir. Süresinde itiraz olunmayan yahut itiraz olunup da idare kurullarınca yıkılması onaylanan binaları mal sahibi yıkmadığı takdirde bu binalara el konularak yıkma parası yıkıntıdan elde edilecek malzeme bedelinden ödenmek üzere mahallin en büyük mülkiye amirinin emri ile yıktırılır. Aksi halde masrafları yıkıntı bedelinden ödenmek üzere mahallin en büyük mülkiye amirinin emri ile belediyelerce yıktırılır.

Söz konusu kanun hükümleri incelendiğinde iş paydaşlarında farklılık gözlenmektedir. Karşılaşılan literatür taramalarında ise bu konuya değinilmediği tespit edilmiştir. Sonraki yapı yıkım yönetim aşamalarında başarılı bir yıkım uygulanabilmesi ve denetim mekanizmasının oluşturulabilmesi için yıkım kararı veya onay merciinin belirlenmesi çok önemlidir. Bu nedenle çalışmanın kapsamında geliştirilmeye çalışılan Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modelinde yıkım kararı veya onayı veren kurum veya kuruluşlara yönelik tespitler yapılarak denetim mekanizması oluşturulması hedeflenmiştir.

3.2.2. Yıkım Fizibilitesi

Yıkım kararı veya onayı alındıktan sonra yıkımı gerçekleştirilecek bina hakkında detaylı araştırma yapılması gerekmektedir. Yıkım fizibilitesi, bina araştırması, yapı araştırması ve tehlikeli atık tespiti ve giderilmesi, çevresel değerlendirme, iş sağlığı ve güvenliği, seçici yıkım unsurlarının belirlenmesi, yıkım planının hazırlanması, yıkım teknikleri aşamaların değerlendirilmelidir.

a) Bina Araştırması

Bina araştırması iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlar bina araştırması ve alan araştırması olarak ayrılmaktadır.

Bina yapım projesi (kapsamlı, komşu binalarla ilgili komşuluk özellikleri, yollar vb.) gerekmektedir.

Alan araştırması ise aşağıdaki maddeleri kapsar ve incelenmesiyle gerçekleştirilir (Ertaş, 2016):

- Bina yapımında kullanılan malzemeler ve muhtemel çıkacak atık miktarı
- Binanın hâlihazırdaki ve geçmişteki kullanımı
- Atıklar, zararlı maddeler, zehirli kimyasallar, yanıcı, yakıcı, patlayıcı, radyoaktif vb. materyallerin varlığı, hava veya toprak kirliliğine neden olabilecek maddelerin varlığı
- Potansiyel olarak tehlikeli alanlar, zemin özellikleri, yeraltında bulunan zehirli gazlar vb.
- Altyapı hizmetlerinin varlığı
- Bitişikteki yapı ve alan özellikleri, eğim ve istinat duvarı var mı, kaçak yapılar, alttan geçen tüneller
- Drenaj durumları, su kirliliği durumları, özellikle eğimli ve su barındıran yapılar

- Diğer yapılarla ortak kullanılan alan ve yapılar
- Yaya ve trafik durumu
- Yıkımdan sonraki atıkları temizlemek ve taşımak için alan ve yol varlığı, eğer yoksa oluşturma
- Gürültü, kirlilik, titreşim ve trafik etkilerinde komşuları düşünmek ve gerekli mevzuatlara uyma
- Yıkıntı atıklarının depolanacağı alanın belirlenmesi
- Yıkımdan zarar görebilecek cadde üzerindeki servis ve varlıklar

b) Yapısal Araştırma

Yapısal araştırma dört kısımdan oluşmaktadır. Bunlar bina yapım projesi, yapısal araştırma, özel yapılar ile araştırma ve test alan araştırması olarak ayrılmaktadır.

-Bina yapım projesi (Özellikle yapının anormal yapısal özellik gösterebilecek kısımlarının dikkatlice incelenmesi) gerekmektedir.

-Yapısal araştırma aşağıdaki maddeleri kapsar ve bu maddelerin incelenmesiyle gerçekleştirilir (Ertaş, 2016),

- Yapıda kullanılan malzemeler
- Yapının tasarımındaki yapısal taşıyıcı sistem
- Yapı tekniği
- Yapının taşıyıcı elemanlarında herhangi bir bozulma, aşınma veya tehlikeli boyutta zarara uğramışlık var mı?
- Yıkımdan etkilenebilecek komşu binaların yapısal durumları
- Yıkım sürecinde zarar görebilecek sürekli yapı elemanlarının varlığı
- Zeminin ve yeraltı yapı ve sistemlerinin yapısal durumu
- Sonradan eklenmiş destekleyici yapı elemanları
- Duvarların yapısı

- Konsol yapı kısımları
- Büyük tablalar gibi yapıya sonradan sabitlenmiş parçalar

-Özel yapılar

- Elde edilebilecek yapısal bilgilerin ayarlanması
- Binadaki uygunsuz yapı elemanlarının araştırılması
- Yıkımdaki işleyişi etkileyebilecek, yapısal değişikliklerin araştırılması
- Yapısal sınırlılıklar ya da geçici taşıyıcı elemanlar

-Araştırma ve test

- Eğer yapı hakkında yeterli bilgiye ulaşılamadıysa yapının temel yapısal elemanları üzerinde bir araştırma yapılmalıdır.

c) Tehlikeli Atık Tespiti ve Bu Atıkların Giderilmesi

Binalarda karşımıza çıkan tehlikeli maddelerin başında asbest gelmektedir. Asbest, tutuşmazlık sağlayan, sıcaklığa ve pasa mukavemet gösteren, ısı izolasyonu, yüksek mekanik dayanıklılık, asitlere ve bazlara karşı dirençli, elektrik geçirgenliği çok az ve kimyasal tepkimelere girmeyen inorganik bir maddedir. Ülkemizde inşaat sektöründe asbestin ne kadar kullanıldığına dair veriler oldukça sınırlı olmakla beraber gerek bina gerekse de endüstriyel birçok yapının üretim süreçlerinde kullanıldığı bilinmektedir (URL-17).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından; 11/07/1993 tarihli ve 21634 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan ve 11/07/1994 tarihinde yürürlüğe girmiş olan Zararlı Kimyasal Madde ve Ürünlerin Kontrolü Yönetmeliği ile 01/01/1996 tarihinden itibaren amfibol grubu asbest liflerinin çıkarılması, üretilmesi, satışı ve piyasaya arzı yasaklanmıştır.



Şekil 3.8. Bir binada asbestin kullanıldığı alanlar (URL-17)

Dünyada özellikle 1980'li yıllardan önce yapılmış binalarda sıklıkla kullanılmıştır. Binalarda en yaygın asbest kullanım alanları (Şekil 3.8): yer ve tavan kaplamaları, yalıtım amaçlı püskürtme kaplamalar, ara duvarlar, yangına dayanıklı yalıtım panelleri, kazanlar, kaloriferler, yalıtım ceketleri, asbestli çimentodan imal edilmiş ürünler, conta elemanları, kâğıt ürünler, yangın battaniyeleri, pis su boruları, eternit levhalar ve derzlerdir (Akdoğan ve Baradan, 2011).

Asbestin insan sağlığına olan zararları fark edildikten sonra dünyanın birçok ülkesinde (Avrupa Birliği ülkeleri, Avustralya, Brezilya, Hong Kong, Japonya, Yeni Zelanda, ABD, vb.) bu maddenin yeni bina yapımında kullanımı yasaklanmıştır ve yaklaşık çeyrek asırdır asbestin bu ülkelerde inşaatlara girmediği varsayımı yapılabilir. Ancak, bu durum inşaat sektöründe çalışanları asbest tehlikesinden uzak tutmamaktadır. Halen ayakta duran birçok binada asbest maddesi bulunmaktadır ve bu binalarda yapılacak her türlü bakım, onarım, restorasyon ve yıkım işlerinde çalışanların asbeste maruz kalma olasılığı hayli yüksektir. İnşaat sektörü için asbest maruziyeti tipik olarak aşağıda belirtilen uygulamalar sırasında oluşmaktadır:

- Asbest içeren yapılarda yıkım veya söküm işleri
- Asbest içeren malzemelerin sökülmesi, yerinin değiştirilmesi ya da kapalı bir alana taşınması
- Asbest içeren yapı ya da altyapıların yapım, değişim, bakım, onarım ya da yeni bir hizmet için yenileme süreçleri
- Asbest içeren moloz ve atıkların temizlenmesi
- İnşaat sahasındaki asbest ya da asbest katkısı içeren ürünlerin taşınması, yüklenmesi, yerleştirilmesi, depolanması, kontrolü ve toparlanması işlemleri

Ülkemiz mevzuatına bakıldığında, 18/03/2004 tarihli ve 25406 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan Hafriyat Toprağı, İnşaat Ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin "Yıkım İşlemleri" başlıklı 19'uncu maddesi gereğince "tehlikeli atıkların yıkımı yapılacak yapılardan ayıklanıp ve ayrı toplanması" ve çalışanlarının sağlığını ve güvenliğini korumak amacıyla, asbest içeren malzemelerin kullanıldığı binaların yıkımı, sökümü, tamiratı ve tadilat sırasında da Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliği 26/12/2003 tarih ve 25328 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan hükümlere uyulmalıdır. Bu yönetmeliğin amacı, çalışanların asbest tozuna maruziyetlerinin önlenmesi ve bu maruziyetten doğacak sağlık risklerinden korunması, sınır değerlerin ve diğer özel önlemlerin belirlenmesidir. Yönetmelik, 4857 Sayılı İş Kanunu kapsamına giren, asbest veya asbestli malzeme ile yapılan çalışmalarda, asbest tozuna maruziyetin olabileceği tüm işlerde ve işyerlerinde uygulanır. Bunun yanında 1995 yılında çıkmış "Hava Kalitesi- Asbeste Maruz Kalınan İş Yerlerinde Alınacak Güvenlik ve Sağlık Tedbirleri (TS 11597)" standardı da iş yerlerinde ve bu işyerleriyle yakın ilişkisi olan ortamlarda asbeste maruz kalan kişilerle ilgili güvenlik ve sağlık tedbirlerini kapsamaktadır (Akdoğan ve Baradan, 2011, Url-17).

Asbestli malzemeler, içindeki asbestin yoğunluğuna göre zayıf bağlı ürünler, güçlü bağlı ürünler ve kırılganlıklarına göre de kırılgan olan ve olmayan şeklinde sınıflandırılır. Asbestle yapılacak çalışmalarda risk değerlendirmesi asbestli malzemenin lif yayma potansiyelini belirlemek için yapılır. T.C. Aile, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından hazırlanan "Asbestle Çalışmalarda İş Sağlığı ve Güvenliği" uygulama rehberinde de yer alan "Asbestli Malzeme Değerlendirme Algoritması" ile elde edilen toplam puana göre sökülecek malzeme için lif yayma potansiyeli değerlendirilir (Çizelge 3.10).

Çizelge 3.10. Malzeme değerlendirme algoritması (Url-18)

Değerlendirme Kriteri	Puan	Örnekler
Ürün Tipi	1	Güçlendirilmiş asbestli kompozitler (plastik, reçine, mastik, keçe, marley, asbestli çimento vb.)
	2	Asbest izolasyon panelleri, mukavva/panel, asbestli tekstil, conta, ip, asbestli kağıt.
	3	Termal izolasyon (boru, kazan kaplama), sprey asbest, gevşek yalıtım
Hasar Durumu	0	İyi durum –görünür hasar olmaması
	1	Az hasar-birkaç çizik, kırılmış uçlar vs.
	2	Orta hasar – dikkate değer kırılmalar veya liflerin gözle görülecek şekilde ortaya çıkması
	3	Yüksek Hasar- yerlerde asbest molozu görülmesi vs.
Yüzey Durumu	0	Kompozit malzemeler- güçlendirilmiş plastik, reçine, marley
	1	Kapalı yerdeki sprey ve yalıtım, asbestli çimento
	2	Açıkta duran panel, örtülmüş (kaplamalı) sprey ve yalıtım
	3	Açıkta duran kaplama ve sprey
Asbest Tipi	1	Krizotil
	2	Amfiboller (krosidolit hariç)
	3	Krosidolit
Toplam Puan		

Puan	Asbest Lif Yayma Potansiyeli
10 ve üzeri	Yüksek
7-9	Orta
5-6	Az
4 ve aşağısı	Çok Az

Planlama Aşaması, asbest sökümü ve içinde asbest maddesi bulunduran binaların yıkımı gibi karmaşık ve tehlikeli işlere başlamadan önce bir iş planı yapılması gerekmektedir. Böyle bir planda asbestin sınır değeri aştığı yerler belirlenmeli, işaretlenmeli ve çalışanlara duyurulmalıdır. Hatta "Dikkat! Asbest bölgesi. Kanser ve akciğer hastalığı tehlikesi! Sadece izinli personel solunum aygıtı ve koruyucu elbise ile girebilir." gibi uyarı levhalarının konulması etkili olmaktadır. Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkındaki Yönetmeliğin 14. maddesi bu tip işlerde bir iş planı yapmayı ve işe başlanmadan önce bu planı Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığına verilmesi şartı bulunmaktadır (Akdoğan ve Baradan, 2011).

Teknik Önlemler: 28539 sayılı "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" Madde 14'te asbest veya asbestli malzeme tozuna maruziyet riski bulunan çalışmalarda alınması gereken genel önlemler sıralanmıştır. Buna göre:

a. Asbest olduğu belirlenen çalışma alanlarında,

1) Gerekli işaretlemeler yapılır ve uyarı levhaları konulur,

2) Görevli olanlar dışındaki çalışanların sahaya girmesi önlenir.

3) Sigara içilmesi yasak olan alanlar belirlenir.

4) Yeme içme için ayrılan yerler, asbest tozu ile kirlenme riski bulunan yerlerin dışında seçilir.

b. Asbestle çalışılan işyerlerinde

1) Çalışanlara koruyucu giysi, solunum cihazları gibi yapılan işe uygun kişisel koruyucu donanım verilir.

2) Kişisel koruyucu donanımlar işyeri dışına çıkarılmaz. Koruyucu giysiler işyerinde veya temizlik işlerinin yapıldığı yerlerde temizlenir ve işyerinde yalnızca kapalı tehlikeli atık kutuları içerisinde çıkarılır.

3) Koruyucu giysiler ile çalışanların kendilerine ait giysileri ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilir.

4) Çalışanlara uygun el ve yüz yıkama yerleri, tozlu işlerde ise duş imkânı sağlanır.

5) Kullanılan kişisel koruyucu donanımlar, özel olarak belirlenmiş yerlerde saklanır, her kullanımdan sonra kontrol edilip temizlenir, tamir ve bakımı yapılır (Akboğa vd, 2016).

Sökümü yapılan asbestli atıkların etiketlenmesi ve ambalajlanması, 21634 sayılı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" Madde 39 Asbestli Ürünlerin Etiketlenmesi ve Ambalajlar ile İlgili Kurallar kısmında uyulması gereken hususlara yapılması gerekmektedir. Asbestli atıkların depolanması, 21634 sayılı "Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği" Madde 40'ta belirtildiği gibi Asbest lifleri, depolandığı yerlerde ortama toz ve lif saçılmasını önleyecek tedbirler alınarak, diğer tehlikeli kimyasallar ve malzemelerden ayrı olarak depolanacaktır. Asbestli atıkların bertarafı, 25755 sayılı "Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" hükümlerine göre tehlikeli atıklar arasında yer almaktadır. Söz konusu yönetmeliğin hükümlerince bertarafı yapılmaktadır.

d) Çevresel Değerlendirme

Yıkılacak bina sahibi başka bir deyişle atık üretici, yıkım aşaması veya sonrasında olabilecek olumsuz çevresel etkilerinden sorumludur. Bina sahibi çevre koruma sorumluluğunun bir bölümünü yıkım yüklenicisine devredebilir. Bu bağlamda atık üreticisi olarak yıkım yüklenicisi aşağıda belirtilen çevresel etkileri gözden geçirip değerlendirmelidir (Lauritzen, 2019).

- Titreşim etkisinin değerlendirilmesi (komşu yapılar, tesisatlar, ekipmanlar vb.)

- Eşik değerinin aşan gürültü riski
- Yıkım sırasında oluşacak tozların yarattığı kirlilik ve sağlık riski
- Bölgedeki trafik akışının sorunları

Yıkım sırasında oluşacak tozun etkisi için kritik rüzgâr yönleri doğrultusunda önlemler alınmalıdır. Çevredeki hassas yapıların (hastane, klinik, hassas üretim tesisleri vb.) tozdan etkilenmemesi çok dikkat edilmelidir (Lauritzen, 2019).

e) İş Sağlığı ve Güvenliği

İşçilerin iş sağlığı ve güvenliği, inşaat sektörünün her alanında en önemli konudur. Yıkım sahaları, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre Çok Tehlikeli Sınıfta yer almaktadır. Yıkım işlerinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili en kapsamlı düzenleme 05.10.2013 tarihli ve 28786 sayılı Resmî Gazete ‘de yayımlanan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde yer almaktadır. Söz konusu yönetmeliğin Yapı Alanları İçin Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları isimli EK–4’ün Yapı Alanlarında Asgari Şartlar isimli B bendinin 2. Bölümünde 75. madde ve 76. Maddesindeki hususlar genel çerçevede yapılması gerekenlerle ilgili hükümlere yer verilmektedir. Halbuki bu hükümleri içeren Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca yetkilendirilmiş iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarınca hazırlanmış iş sağlığı ve güvenliği planının hazırlanması gerekmektedir. Bu nedenle iş sağlığı ve güvenliği planına göre olasılıklar hesaplanarak riskler en aza indirilmesi için önlemler alınıp uygulayıcılara gerekli eğitimler verilmelidir. Yıkım işlerinin tehlike sınıflarına göre çok tehlikeli ve tehlikeli olarak sınıflandırıldığı görünür (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11. İşyeri tehlike sınıfları yıkım işleri için

NACE Rev.2_Altılı Kod	NACE Rev.2_Altılı Tanım	Tehlike Sınıfı
43.1	Yıkım	
43.11	Yıkım ve şantiyenin hazırlanması	
43.11.01	Yıkım işleri (binaların ve diğer yapıların yıkılması ve sökülmesi)	Çok Tehlikeli
38.11.01	Tehlikesiz atıkların toplanması (çöpler, geri dönüştürülebilir maddeler, tekstil atıkları, vb.) (inşaat ve yıkım atıkları, çalı, çırpı, moloz gibi enkazlar hariç)	Tehlikeli
38.11.02	İnşaat ve yıkım atıklarının, çalı, çırpı, moloz gibi enkazların toplanması ve kaldırılması	Tehlikeli

İş sağlığı ve güvenliği sorunları için OHSAS 18001 (İş Sağlığı ve Güvenliği) belgesi Yönetim Sistemi yükleniciler için zorunlu hale getirilmelidir. OHSAS 18001 belgesi Yönetim Sistemi; iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin kuruluşların genel stratejileri ile uyumlu olarak sistematik bir şekilde ele alınıp sürekli iyileştirme yaklaşımı çerçevesinde çözümlenmesi için bir araçtır. OHSAS 18001 belgesi standardı, bir kuruluşun iş sağlığı ve güvenliği risklerini kontrol etmesi performansının iyileştirilmesini sağlamak, için gerekli yönetim sistemi şartlarını kapsar (Url-20).

OHSAS 18001'in üç ana başlıkta toplayabileceğimiz amaçları şunlardır:

1) ***Çalışanları korumak*:** Çalışanları işyerinin olumsuz etkilerinden korumak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak iş sağlığı ve güvenliğinin en önemli amacıdır.
2) ***Üretim güvenliğini sağlamak:*** İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle oluşabilecek iş gücü ve iş günü kayıplarının en aza indirilmesi, dolayısıyla iş veriminde artışın sağlanmasıyla üretimin

(ürün ve/veya hizmet) korunması iş sağlığı ve güvenliğinin amaçlarından biridir.

3) ***İşletme güvenliğini sağlamak:*** Çalışma ortamlarında alınan tedbirlerle, işletmeyi tehlikeye sokabilecek yangın, patlama, makine arızaları ve devre dışı kalmaların ortadan kaldırılması işletme güvenliğini sağlayacaktır (Url-21).

f) Seçici Yıkım Unsurlarının Belirlenmesi

Seçici yıkım, yapısal atıkların geri dönüşümünde için tüm imkânlardan faydalanabilmek amacıyla yerinde ayırmayı amaçlamaktadır. Seçici yıkım tipik olarak dört aşamadan oluşmaktadır (Çizelge 3.12): Birinci aşamada, binanın parçası olmayan tüm nesnelerin (terk edilmiş mobilya, kâğıt, çöp vb.) kaldırılmasıdır. İkinci aşamada, yapı elemanları yapıdan ayrılır ve özellikle betonun geri dönüşümünde sorun yaratan tüm organik ve seramik malzemeler sıyrılır. Üçüncü aşamada, sıyırma işlemi tamamlandığında yapının durumuna bağlı olarak seçilen yıkım tekniğine göre binanın yıkılmasıdır. Son aşama ise sahadan yapısal atıkların geri dönüşüm tesislerine taşınarak sahanın temizlenmesidir. Seçici yıkım, tehlikeli madde barındırabileceğinden dolayı geleneksel yıkımdan daha tehlikeli görülse de gerekli önlemler alınırsa geleneksel yıkımdan daha ekonomiktir (Lauritzen, 2019).

Çizelge 3.12. Seçici Yıkım Aşamaları (Lauritzen, 2019).

AŞAMALAR	UYGULAMA
I.Ön Çalışma	Kalan mobilya ve ekipmanların taşınması
II.Yapı Elemanlarının Kaldırılması	Aşağıdakilerin çıkarılması: • Kapılar, pencereler ve çerçeveler, mutfaklar, tuvaletler vb. • Hafif bölme duvarlar, döşemeler • Borular ve elektrik tesisatları • Yerlerde asfalt ve duvarlarda fayans • Çatı
III.Taşıyıcı Sistemin Yıkılması	Üst Bölümler İşçilerle , Alt Bölümler Makineler yardımıyla
IV.Atık Konteynerlerinin Kaldırılması ve Genel Temizlik	Mümkünatı oldukça karıştırılmadan parçalara ayrılan atık malzemelerin geri dönüşüm tesislerine, geri kalan atıkların ise yakma tesislerine veya kontrollü bertaraf alanlarına taşınması ve teslimi sağlanmalıdır.

g) Yıkım Planın Hazırlanması

Yıkım planı, şantiyede yıkım süresini ve maliyetleri azaltmak, çalışma koşullarının iyileştirmek ve gerekli ekipmanları sağlamak amacıyla hazırlanmalıdır. Yıkım İşlemleri ile Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmelik taslağına göre yıkım planı:

i) Yıkılacak yapının; krokisini, fotoğrafını ve uydu görüntüsünü, toplam inşaat alanını, çıkacak malzeme kübajını, bodrum ve toplam kat sayısını, temel tipini, yapı malzeme bilgilerini, konumunu, kullanım amacını ve var ise statik projeyi,

ii) Yıkımın hangi yıkım tekniğine göre yapılacağına ilişkin uygulama bilgilerini,

iii) Toz, gürültü, hava şoku ve yer titreşimi ile yıkım faaliyeti sebebiyle, yıkım mahalli, çalışanlar ve üçüncü şahıslar bakımından oluşabilecek risklere karşı

alınması gereken çevre koruma ve güvenlik tedbirlerini içeren risk değerlendirme raporunu,

iv) Yıkım faaliyetinin dayanma yapıları ve bitişik nizam yapılar üzerindeki etkisini ve olası risklerin değerlendirmesini,

v) Taşıma, trafik ve acil müdahale tedbirlerini,

vi) İşin başlangıç ve bitiş tarihlerini de gösteren iş programını,

vii) Yıkılacak yapı için hazırlanacak hafriyat toprağı, bitkisel toprak ve inşaat yıkıntı atığı yönetimi planını ihtiva etmelidir.

h) Yıkım Teknikleri

Yıkım sektörü, Sanayi Devriminden kalma bina ve sanayi sitelerinin ömrünü tamamlamasıyla yükselişe geçmiştir. Daha çok basit yöntemlerle inşa edilen yapıların yıkımı ile ilgilenen sektör niteliksiz işgücü, teknoloji yetersizliği, yasal düzenlemelerin eksiklikleri ile yıkımı gerçekleştirmekteydi. Ancak yıkım sektörü son yirmi yılda büyük bir dönüşüm geçirmiştir. Günümüzde el emeğinin yerini özel ekipmanlı makineler almıştır. Bina tasarımındaki artan karmaşıklık, iş sağlığı ve güvenliği sorunları, yasal düzenlemeler ve atık üreticilerin maliyetin azaltılması isteği yıkım sektörünün gelişmesini sağlamıştır.

Bir binayı tamamen veya kısmen yıkmak için birçok farklı teknik bulunmaktadır. Yıkımı elle, makinelerle, patlayıcılar kullanılarak veya beton kırıcılarla yapmak mümkündür. Ülkemize bakıldığında yıkımların çoğu ekskavatör yardımıyla yapılmaktadır.

Yıkım İşlemleri ile Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmelik taslağına göre yıkım teknikleri:

i) Kontrollü patlatmalı yıkım tekniği

ii) Uzun erişimli yıkım makinesi ile yıkım tekniği

iii)Ekskavatörle yıkım tekniği

iv) Kat eksiltme suretiyle yıkım tekniği

olarak sıralanabilir. Ancak yıkım teknikleri teknolojik gelişmeye paralel olarak geliştirilecek başkaca teknikleri de kapsayabilir.

Literatür araştırılmasına bakıldığında yıkım teknikleri kolon, kiriş, döşeme, duvar ve temelde uygulanabilirliğine göre çeşitlilik göstermektedir. Yıkım tekniği yapıya ve çevreye bağlı olarak yıkım uzmanı tarafından önerilmelidir. Bazı yıkımlarda birden çok yıkım tekniği tercih edilebilir. En fazla kullanılan yıkım tekniklerinin yöntem ve şekillerine göre uygulanabilirliği, operasyonel özellikleri ve çevresel özellikleri bakımından değerlendirilmektedir (Çizelge 3.13) (Pacheco-Torgal vd., 2013).

Çizelge 3.13. Yıkım Teknikleri (Ertaş, 2016)

Yöntem	Şekil	Uygulanabilirliği					Operasyonel Özellikleri		Çevresel Özellikler			Açıklamalar
		Kolon	Kiriş	Döşeme	Duvar	Temel	Yıkım etkinliği	Genel durumlar	Gürültü	Titreşim	Atık	
Kat Eksiltilerek	El ile YıkımKaya çekici ya da havalı çekiç yardımıyla yıkım	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	İyi	*En üstten zemine doğrukat kat eksiltme *Güvenlik önlemleri	D	Hissedilen	Fazla Miktarda	*Değişik amaçlarla uygulanır *Dar ve sınırlı alanlarda etkili
Kat Eksiltilerek Darbeli Kırıcılar ile Yıkım	Darbeli kırıcı monte edilmiş makinelerle yıkım	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Çok İyi	*En üstten zemine doğrukat kat eksiltme *Güvenlik önlemleri *Bina makineyi taşıyabilmeli	D	Çok Hissedilen	Fazla Miktarda	* Yaygın uygulama biçimi * Hareketlilik imkânı
Kat Eksiltilerek Hidrolik Eziciler ile Yıkım	Hidrolik ezici monte edilmiş makinelerle yıkım	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Az Uygun	Çok İyi	*En üstten zemine doğrukat kat eksiltme *Güvenlik önlemleri *Bina makineyi taşıyabilmeli	B	Çok Hissedilen	Fazla Miktarda	* Yaygın uygulama biçimi * Hareketlilik imkânı * Çelik ve çerçeveyi ayırabilme imkânı
Uzun Erişimli Hidrolik Yıkıcılarla Yıkım	Hidrolik ezici monte edilmiş uzun erişimli makinelerle yıkım	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Az Uygun	Çok İyi	*Çalışma alanına giriş engellenmeli *Düz ve sağlam bir zeminde çalışılmalı *Yeterli boş alan	C	Çok Hissedilen	Fazla Miktarda	* Yaygın uygulama biçimi * Hareketlilik imkânı * Çelik ve çerçeveyi ayırabilme imkânı
Yıkım Güllesi ile Yıkım	Vinçten sarkıtılan yıkım güllesinin oluşturduğu darbe gücüyle yıkım	Uygun	Az Uygun	Az Uygun	Az Uygun	Uygun Değil	Çok İyi	*Çalışma alanına giriş engellenmeli *Düz ve sağlam bir zeminde çalışılmalı *Yeterli boş alan	C	Çok Hissedilen	Fazla Miktarda	*Etkili bir uygulama
Patlatmalı Yıkım	Patlayıcı kullanılarak gerçekleştirilen yıkım	Uygun	Uygun	Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun	Çok İyi	* Gürültü, atık ve titreşimden korunmalı * Kaliteli patlayıcı * Komşular uyarılmalı * Gizli yangına dikkat	D	Çok Hissedilen	Fazla Miktarda	* Mükemmel yıkım * Zaman kazandırır * Az işçi * Pahalı * Risk değerlendirmesi çok önemli
Ekskavatörle Yıkım (Mekanik Yıkım)	Binanın dışından büyük makinelerle yıkım	Uygun	Uygun	Az Uygun	Uygun	Uygun Değil	Çok İyi	* Yanlış yöne yıkılmaya dikkat * Kontrolsüz çökmeye dikkat * Zemin şartlarına dikkat	D	Çok Hissedilen	Fazla Miktarda	* Etkili bir uygulama * Temeller için uygun değildir
Testereyle Kesim	Küresel ya da zincirli testereyle kesim	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun Değil	İyi	* Sağlam çalışma platformu * Kesilen kısmı çıkarırken dikkat	C	Hissedilmeyen	Normal Miktarda	* Tam ayrışma sağlar
Tel Testereyle Kesme	Tel testereyle kesim	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun Değil	İyi	* Sağlam çalışma platformu * Kesilen kısmı çıkarırken dikkat * Telin kopma ihtimaline dikkat	C	Hissedilmeyen	Normal Miktarda	* Tam ayrışma sağlar* Büyük kütlelerin kesiminde etkilidir
Delip Kırarak Yıkım	Delme makineleri ile delerek yıkım	Az Uygun	Az Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Zayıf	* Sağlam çalışma platformu	C	Hissedilmeyen	Normal Miktarda	* Tam ayrışma sağlar* Büyük kütlelerin kesiminde etkilidir
Patlayıcı Olmayan Kimyasallarla Yıkım	Betonun CaO gibi maddeleri içine çekip genleşmeden oluşan basınç neticesinde kırım	Az Uygun	Az Uygun	Uygun Değil	Uygun Değil	Uygun	Zayıf		C	Hissedilmeyen	Normal Miktarda	* Temeller için iyidir
Termal Mızrakla Yıkım	Yoğun ısıyla metali eriterek yıkım	Az Uygun	Az Uygun	Az Uygun	Az Uygun	Uygun Değil	Zayıf	* Eşya ve kişileri yüksek ısıdan koruma	C	Hissedilmeyen	Normal Miktarda	
Su Jetiyle Yıkım	Suyun oluşturduğu basınçla yıkım	Az Uygun	Az Uygun	Az Uygun	Az Uygun	Uygun Değil	Zayıf	* Eşya ve kişileri yüksek ısıdan koruma	C	Hissedilmeyen	Normal Miktarda	

i) Yıkım Ruhsatının Alınması

Yıkım ruhsatı için öncelikle yapı sahibi yapıyı boşaltıp bağlı bulunduğu muhtarlıktan boş belgesi ve yapının doğalgaz, su, elektrik, telefon, emlak vergisi vb. borçlarının bulunmadığını ve bağlantıların kesildiğine dair kurum yazıları ile ilgili belediye yıkım ruhsatı başvurusu yapmalıdır. Yıkım ruhsatı için aşağıda belirtilen belgeler de istenilmektedir:

- Tapu Aslı
- Aplikasyon (Röperli) Krokisi
- İmar Durum Belgesi Aslı (Bir Seneyi Geçmemiş)
- Hissedar Muvafakatı
- Mevcut Binaya Ait Resim
- Mal sahibinin ikametgahı
- Yıkımda Bulunacak İnşaat Mühendisinin Noter Onaylı Sorumluluk Beyanı (Müellif Sicil Durum Belgesi)
- Müteahhit Taahhütname Aslı (Noter Tasdikli)
- Müteahhit İTO Faaliyet Belgesi (Sicil Kayıt Sureti)
- Müteahhit Vergi Levhası
- Vekaletname Fotokopisi
- Yıkım Öncesi Tehlikeli Atık Envanter (ASBEST) Analizi (Her Bina İçin 1 Adet) (Url-19)

Ayrıca yıkım işini gerçekleştirecek teknik ekibin ve işçilerin sigortalarının yaptırılması gerekmektedir. Yıkım işi süresince iş güvenliği uzmanı bulundurmak zorunludur. Yıkım ruhsatı alındıktan sonra yüklenicinin yapısal atık taşıma izin belgesi alması gerekmektedir.

3.2.3. Yıkımın Risk Yönetimi

İnşaat projesi risk yönetimi, bir inşaat projesine ilişkin potansiyel riskleri belirleyen ve bu risklere cevap vermeyi hedefleyen bir süreçtir. Bu süreç, olumsuz koşulların etkisini en aza indirmeyi ve olumlu koşullarla ilgili sonuçları da en üst seviyelere çıkarmayı amaç edinen etkinlikleri kapsar. Bir çevrede belirlenemeyen ve önlemleri tam olarak alınmayan riskler kaderden daha çok bir seçimdir. Planlardaki belirsizlikler, iş hedeflerini ve projeyi başarmada istenen sonucu etkileyebilir. Risk, bir projedeki bütün etkinliklerde mevcuttur. Bir etkinlikten diğerine, değişkenlik gösteren sadece riskin oranıdır. Bu durum yıkım işleri risk yönetimi için de geçerlidir (Ertaş, 2016).



Şekil 3.9. Risk Kaynaklarının Sınıflandırılması (Ertaş, 2016)

Risk yönetiminde belli bir karar verme şekline ihtiyaç duyulmaktadır. Bir olayın olma olasılığı, olayın etkisine oranlanıp kıyaslandığında, etkisi düşük olayların meydana gelme olasılığı da düşükse bu olaylar dikkate değer değildir ve önemsenmez. Olayın etkisi düşük ve meydana gelme olasılığı yüksek ise bu beklenen bir durumdur (Şekil 3.9). Risk yönetimleri, etkinin ve olasılığın yüksek olduğu durumlar için yapılır. Dolayısıyla, yüksek etki ve düşük olasılık, tehlikeli bir durum olarak dikkat çekse de düşük olasılık nedeniyle pek dikkate alınmaz.

Yıkım yönetiminde ihtimalleri düşük de olsa yüksek etki riski göz ardı edilmemelidir. Acil durum müdahale planları dâhil mali etkisi ne olursa olsun uygulamaya konmalıdır. Özellikle yıkım işlerinde maliyetin önemli bir kısmı

alınacak sağlık ve güvenlik önlemlerine ayrılmalıdır. Zaten risk yönetiminin işlevi de bu tür durumları hem iyi bir bilgiyle hem de olay meydana gelecekmiş gibi bir ihtimali düşünerek yönetmek ve durumu değerlendirmektir (Ertaş, 2016).

3.2.4. Yıkımın Gerçekleştirilmesi

Yapılar; TS 13633 Yapıların Tam ve Kısmi Yıkımı İçin Uygulama Kurallarında belirtilen standartlara göre yıkımı gerçekleştirilirken günümüzde bu standart iptal edilmiştir. Yapılacak yıkımlarda yerel yönetimler, yıkım işlerinde görev alacak yükleniciler ve diğer ilgili kurumlar, yıkım faaliyetine başlamadan önce, yıkım sürecinde ve yıkım sonrasında, ilgili mevzuatta öngörülen, yıkımda çalışanlar ve üçüncü şahıslar için güvenlik tedbirleri ile çevre koruma tedbirlerini almakla yükümlüdür. Yıkım öncesi, yapının oturduğu zemin, yapının tasarımı ve inşaat esasları hakkında yeterli bilgi edinilir ve yıkım bunlara göre tasarlanır. Tasarlanan yıkım planına göre yıkım gerçekleştirilir (Güllü, 2020).

Yıkımın gerçekleştirilmesinde: şantiye alanın hazırlanması, yapısal atıkların toplanması ve taşınması, yıkım sahasının temizlenmesi şeklinde üç temel iş tanımlanabilir. Bu işler aşağıda aktarıldığı şekilde gerçekleştirilir (Güllü, 2020).

a) Şantiye Alanın Hazırlanması

Şantiye, yıkım yapılacak alanın hemen yakınında kurulur ve yıkım yapılacak yerler çitle çevrilir. Şantiye yapıları kurulduktan sonra çeşitli yapısal atıklar için konteynerler ve depolar ve bina çevresinde uygun çalışma alanı oluşturulur. Şantiye yönetimi, çevreyi ve yakın yerleşim yerlerini yıkım işinden kaynaklanan çevresel etkilere karşı korumak için gerekli tedbirleri alır. Özellikle toz ve görüntü kirliğine karşı yıkılacak yapılar perdelenir. Yıkım ekipmanı ve makinelerin enerji tüketimi için, gürültü ve toz emisyonu durumuna karşı önlemler alınır. Gerekirse, şantiyenin dışında titreşim, gürültü ve toz kontrolü yapılır. Şantiyelerde, yıkım ihtiyaçlarının karşılanması için gerekli alet ve araçlar bulundurulur. Şantiyeler geçici olarak

kurulur ve bu yapılar aynı şekilde ihtiyaç duyulan başka inşaat alanlarına taşınarak yaşam döngüsünü tamamlayıncaya kadar kullanılabilir. Şantiyelerde her türlü giriş ve çıkışlarda güvenlik, kontrol ve denetim esastır (Güllü, 2020).

b) Yapısal Atıkların Toplanması ve Taşınması

İki tondan fazla atık oluşumuna neden olacak büyük çaplı tamirat ve tadilat işlemleri ile inşaat ve yıkım işlemlerinde faaliyet sahibi mücavir alan sınırları içinde ilgili belediyeye, büyükşehirlerde ise ilgili ilçe belediyesine, mücavir alan sınırları dışında ise mahallin en büyük mülki amirine başvurarak izin almak zorundadır. Bununla ilgili işlemler 23'üncü maddede belirtilen esaslara göre yapılır. Bu izin belgesinde, yapılacak tadilat/tamirat/inşaat/yıkımın türü ile oluşacak tahmini atık miktarı belirtilir. Faaliyet sahibi veya tadilat/tamirat/inşaat/yıkımı yapacak firma, ilgili belediyeye/mülki amire veya bu mercilerden atıkları toplamak ve taşımak amacıyla izin almış/yetkilendirilmiş firmalara başvurarak faaliyetin yapılacağı yere geçici biriktirme konteynerinin yerleştirilmesini temin eder. Bu konteyner yerleştirilmeden tadilat/tamirat/inşaat/yıkım işlemlerine başlanılmaz. Geçici biriktirme konteyneri ve kapları sarı renkli olmalı, üzerlerine atılacak ve atılmayacak atık türleri de yazılmalıdır. Evsel, zararlı ve tehlikeli atıkların bu konteynerlere atılması yasaktır. İnşaat/yıkıntı atıkları içine tehlikeli atık atılması durumunda bu atıklar tehlikeli atık olarak kabul edilir ve bertarafları ilgili mevzuata göre yapılır. Dolan konteynerler, belediyeler/mahallin mülki amirliği veya bu mercilerden atıkları toplamak ve taşımak amacıyla izin almış/yetkilendirilmiş firmalar tarafından geri kazanım veya depolama tesislerine taşınır. Oluşan atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı ile ilgili harcamalar, atık üreticileri tarafından karşılanır. Cadde, sokak, yol ve tretuvarlarda yapılacak hafriyat, bakım, onarım ve inşaat işlerinde ortaya çıkacak ve tekrar kullanılacak hafriyat toprağı ile inşaat/yıkıntı atıkları taşınabilir konteynerlerde biriktirilebilir, böylece cadde ve sokak kirliliği ile görüntü ve toz kirliliğine neden olmasının önüne geçilebilir.

Hafriyat toprağı ile inşaat/yıkıntı atıklarının taşınması sırasında çevrenin kirletilmemesi, trafiğin aksatılmaması ve can ve mal emniyeti için gerekli tedbirler öncelikle nakil işlemlerini gerçekleştiren kişi veya firma tarafından alınır. Taşıma sırasında oluşabilecek çevresel kirlenmeyi önlemek amacıyla araçların üzerleri uygun malzemeyle kapatılır. Araçlara kapasitenin üzerinde yükleme yapılmaz ve araçlar tekerleklerinde olabilecek çamur ve benzeri kirlilik temizlendikten sonra trafiğe çıkartılır. Belediye ve mahallin en büyük mülki amiri, atık taşıyan araçların şehir içi trafiğini olumsuz etkilememesi için bu araçların belirli saatler arasında trafiğe çıkmaları konusunda düzenleme yapma yetkisine sahiptir (HTİYAKY, 2004).

c) Yıkım Sahasının Temizlenmesi

Yıkım tamamlandıktan sonra yıkım sahasının insan sağlığı açısından tehlike oluşturabilecek tüm araç, gereç ve malzemelerden temizlenmesi gerekmektedir. Saha temizlenirken oluşabilecek çevresel kirlilik için gerekli önlemler alınmalıdır. Eğer yapı yıkımıyla beraber temel kaldırma işlemi yapıldıysa oluşan temel kazısının boşluğu uygun malzeme ile doldurulmalı ve güvenlik şeridi çekilecekse de mutlaka gece aydınlatması yapılmalıdır.

3.2.5. Yıkımın Değerlendirilmesi

Yıkım planında ortaya koyulan hedeflerin gerçekleşme durumlarına bakılması yıkım işleminin başarısını ortaya koyacaktır. Tahmini belirlenen yapısal atık miktarının gerçekte olan yapısal atık miktarı ile uyuşup uyuşmadığı, yapısal atık yönetimi planının önerildiği gibi yapıldığı, iş sağlığı ve güvenliği için alınan önlemlerin yeterliliği ve yıkım planında başka önerilen uygulamaların ve gerçekleşen uygulamalarla karşılaştırılarak yıkımın başarısını ortaya koyacaktır. Yüklenicilerin yıkımdaki başarısı, yeşil yıkım sertifikasyonu gibi uygulamalarla

değerlendirilebilir. Ülke politikalarına uygun başarı durumlarına göre yüklenicilere teşvik veya muafiyet verilmesi sağlanabilir.

Bina aşaması, binanın fiziksel olarak kaldırılması, şantiye ve çevre bağlamı, binanın kaldırılmasından kaynaklanan yeniden kullanım ve geri dönüşüm miktarı ile ilgili konuları içermektedir. Planlama aşaması, topluluk içinde yapı malzemeleri geri kazanım endüstrisinin geliştirilmesi, iş-eğitim fırsatları için yıkımın faydalarının gerçekleştirilmesi, tarihi bina dokusunun kaldırılmasını önleyen "akıllı" yıkımın teşvik edilmesi de dâhil olmak üzere, topluluğun geniş bağlamıyla ilgili konuları içermektedir. Çevre Sağlığı ve güvenliği aşaması, tehlikeli maddeler ve şantiye güvenliği ile ilgili birincil çevre ve insan sağlığı sorunlarını ele almaktadır (Guy, 2006).

Bu bağlamda yeşil yıkım sertifikası, yıkım atıklarının sosyal ve çevresel açıdan değerlendirme yöntemiyle ilgilenen geniş bir kitleye rehberlik sağlamak üzere Guy (2006) tarafından geliştirilmiştir. Sertifikasyon üç kredi aşamasından oluşmaktadır. Bunlar:

- Bina aşaması,
- Planlama aşaması,
- Çevre Sağlığı ve güvenliği aşamasıdır.

Yeşil yıkım sertifikasının yıkımı gerçekleştiren yüklenicilere sağlanması düşünülen teşvikler için bir yol haritası olması Guy (2006) tarafından önerilmektedir. Yeşil yıkımın hedefleri şunları içerir:

- Yapısal atıklar düzenli depolama alanlarından uzaklaştırılmalı,
- Yeniden kullanım ve geri dönüşüm için malzemeler geri kazanılmalı,
- Topluma, çevreye, ekonomiye ve sağlığa katkıda bulunulmalı,
- Güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlanmalı (Guy, 2006).

3.5. Riskli Yapı Bağlamında Atık Yönetimi Uygulamalarında Mevzuatta Karşılaşılan Sorunlar

Çevrenin, ormanların ve doğal varlıkların korunması, kamu güvenliği ve sağlığı için yapıların yıktırılmasının hangi hallerde gerektiğini düzenleyen kanunlara ve yönetmeliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Aşağıda ulusal mevzuat sisteminde idarelerce yıkım kararının alınabilmesine dayanak olan kanunlardan bir kısmı verilmektedir.

- 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun,
- 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun,
- İmar Kanunu'nun 39. maddesi,
- Köy Kanunu (*Birdenbire yıkılarak altında insan ve hayvanat kalacak derecede çürümüş veya eğilmiş duvar veya damları bir sakatlık çıkarmaması için yıktırmak veya tamir ettirmek*),
- 2565 sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu (*Yetkili komutanlıkça izin verilmeyen veya komutanlıkça kabul edilen şartlara uymayan her türlü inşaat ve eylemler durdurulur. Böyle yapılar, komutanlığın tayin ve tebliğ edeceği süre içinde sahipleri tarafından yıktırılır. Süresi içinde yıkılmaması halinde yetkili komutanlığın istemi üzerine mahalli mülki idare amirliğince başkaca bir işlem ve karara gerek kalmadan yıktırılır ve masrafı sahiplerinden alınır*),
- 4373 sayılı Taşkın Sular ve Su Baskınlarına Karşı Koruma Kanunu (*Birinci fıkra hükmüne muhalif olarak izin istihsal edilmeden yapılan ve suyun akmasına veya su seviyesinin yükselmesine tesiri olan tesisat, inşaat veya tadilat, dikilen fidan veya ağaçlar mahalli Su İşleri*

Müdürünün, yoksa Nafıa Müdürünün teklifi üzerine valinin kararıyle yıktırılır veya kaldırılır ve bu hususta yapılan masraflar sahiplerinden alınır),

- 2872 sayılı Çevre Kanunu (*Bu alanlarda Kanuna ve yönetmeliklere aykırı olarak yapılan yapılar 3194 sayılı İmar Kanunu'nda belirlenen esaslara göre yıktırılır*),
- 383 sayılı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Kurulmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname *(Mevcut nazım ve uygulama imar planlarına ve mevzuata aykırı hertürlü yapı 3194 Sayılı İmar Kanunundaki esaslar dahilinde yıktırılır*),
- 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu (*İzinsiz bütün yapılar, masrafları Bakanlıkça karşılanmak kaydıyla, bir ay içinde belediyeler veya il özel idarelerince yıkılır ve taşınmazlar tarımsal üretime uygun hale getirilir*),
- 6831 sayılı Orman Kanunu (*Müsadere olunan tesisler ise Orman Genel Müdürlüğünce aynen muhafaza edilebileceği gibi ihtiyaç görüldüğü takdirde ormancılık veya diğer kamu hizmetlerinde kullanılabilir. Aksi takdirde ilgili orman idaresince, yıkılmak suretiyle karar infaz olunur*),
- 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu (*Devletin hüküm ve tasarrufu altında olan yerlerdeki yaban hayatı koruma ve geliştirme sahalarına izinsiz olarak kurulan yapı ve tesisler, masrafı yapı ve tesisi kurana ait olmak üzere, ilgili idare tarafından yıktırılır*),

Yapıların yıkım kararının alınması için mevzuat oldukça yetkin olmasına rağmen yıkım ve enkaz kaldırma işlemlerinin nasıl yapılacağına dair geniş kapsamlı bir düzenleme bulunmamaktadır. Çok farklı kanunlarda çeşitli uygulamalarla yıkım kararı alınabilmekte ancak yıkım kararı ardından sadece 4373 sayılı Taşkın Sular ve

Su Baskınlarına Karşı Koruma Kanun'da "*yıktırılır ve kaldırılır"* ifadesi bulunmaktadır.

3.5.1. Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik

Taslak yönetmelikten uzun zaman sonra "Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik" 13 Ekim 2021 tarihinde Resmî Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmelik kapsamında aşağıdaki noksanlıklar tespit edilmiştir:

- Yönetmelik kapsamına bakıldığında 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısiyle Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun kapsamında yapılacak yıkımlar dahil edilmiştir. Bu tür yapılarda tehlikeli atık analizi, seçici yıkım, bina analizi vb. durumların yapılması mümkün olmamaktadır.
- Yapı sahibinin, müteahhidin, fenni mesulün, müellifin ve şantiye şefinin sahip olması gereken nitelik ve sorumluluk çerçevesi yetersizdir.
- 3194 sayılı Kanunun 26'ncı maddesi kapsamındaki yapıların yıkımında her türlü sorumluluğun kurumlarına ait olduğuna ilişkin yazı alınmak suretiyle bu yönetmelikteki diğer koşullar aranmaksızın yıkım ruhsatı düzenlenmesi, kamu binalarının yıkım ve atık yönetim planı hazırlamadan yıkılabilmesi, yönetmeliğin sadece özel sektör odaklı olduğunu göstermektedir.
- Binaların yıkılmasına ilişkin fenni mesuliyet, inşaat mühendisi tarafından üstlenilir. Ancak bina yüksekliği 21.50 m'den az olan binaların yıkımlarında fenni mesuliyet aranmaz ifadesi ile 7 kattan az olan yapılarda denetim olmayacağı ifade edilmiştir.
    - "Toplanan atıkların geri kazanımı sağlanır, geri kazanımı mümkün olmayan atıkların ilgili mevzuat hükümleri

doğrultusunda bertaraf edilmesi sağlanır." denilmektedir. Ancak bunun nasıl ve ne şekilde yapılacağı belirtilmediğinden geri dönüşüm hususu noksan kalmıştır.

- Yıkım sonrası ortaya çıkacak her türlü atığın sorumluluğu müteahhitte verilirken Atık Yönetmeliğinde bu sorumluluk atık üreticisindedir.

3.5.2. Çevre Kanunu

1930'lu yıllara dayanan atık yönetimi mevzuat gelişimi, hala köklü eksikliklerle devam etmektedir. 2872 sayılı Çevre Kanunu'na bakıldığında, uygulama ve denetim mekanizmasını düzenlemek yerine çoğunlukla ceza hükümlerini içerdiği görünür. 2019 yılında %23,73, 2020 yılı içinde %22,5, 2021 yılı içinde %9,11 ve 2022 yılı içinde %36,20 oranında zamlandırılan çevre cezaları, sorunu çözümü olarak düşünülmektedir. Kirlilik oluştuktan sonra ceza verilmesi yerine oluşmasını önlemeye yönelik denetim mekanizmalarının arttırılmasının daha kalıcı sonuçlar yaratabileceği düşünülmektedir.

Çevre Kanunu'nun 8, 11, 12 ve 13 . maddeleri kapsamında 2 Nisan 2015 yılında Resmi Gazetede yayınlanan Atık Yönetimi Yönetmeliğimizin yürürlüğe girmesiyle beraber 14/3/1991 tarihli ve 20814 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği,14/3/2005 tarihli ve 25755 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 5/7/2008 tarihli ve 26927 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.

3.5.3. Atık Yönetimi Yönetmeliği

Çevre üzerinde doğrudan insan etkisinden kaynaklanan bozulmanın altında yatan ana neden ne yazık ki insanın tüketim davranışıdır. Bu etki sadece daha az tüketerek değil, aynı zamanda üretim, kullanım ve atık döngüsünün tamamının daha sürdürülebilir olmasıyla azaltılabilmektedir. Ürün ve hizmetlerin tüketimi, bireysel

yaşam tarzı seçimleri ve harcama şekillerinden başlayarak, belirli ürün ve hizmetlerin kaynak talebi, ekonomik sektörün etkisi, ulusal ekonomilerden küresel ekonomiye kadar tüm tüketim zinciri boyunca her ölçekte analiz edilebilmekte ve yönetilebilmektedir (Jackson ve Michaelis,2003). Bu bağlamda ülkeler ulusal düzenlemelerini atık yönetimi konusunda geliştirmektedir. Ülkemizde de benzer bir durum söz konusudur. Anayasa, Belediye Kanunu ve Çevre Kanunu ile başlayan süreçte Atık Yönetimi Yönetmeliği 19/11/2008 tarihli ve 2008/98/AT sayılı atık hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi, 3/5/2000 tarihli ve 2000/532/AT sayılı atık listesi oluşturulması hakkında Komisyon Kararı dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanmıştır. Yapım ve yıkım esnasında ve bunların sonrasında oluşan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimine İlişkin Yönetmelik ise 18.03.2004 tarihinde 25406 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Ancak düzenlemelerdeki eksiklikler ve denetim mekanizmasının yetersiz kalması sonucu uygulamalarda istenilen seviyeye ulaşılamamıştır. İlgili mevzuat ve mevcut duruma ilişkin değerlendirmeler sonucu aşağıda aktarılan hususlar saptanmıştır:

- Ülkemizde yeterli sayıda atık depolama ve geri dönüşüm tesisinin bulunmadığı, bu bakımdan her ne kadar yönetmeliklerle ilgili çalışmalar yapılsa da uygulamada görülen eksiklikler nedeniyle olumlu sonuç alınamamaktadır.
- Atık Yönetimi Yönetmeliğinin altlığı niteliğinde olan Yıkım İşlemleri ile Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin en kısa zamanda yürürlüğe girmesi gerekmektedir. Atık Yönetimi Yönetmeliği, atıkların kodlarını belirtmekte ancak atık kodlarına göre nasıl depolanması gerektiği, geri dönüşümü ve bertaraf usulleri detaylı olarak açıklanmamıştır.
- Yapılacak her işlemin kimin sorumluluğunda olacağı belirtilmemiştir.

- Çevrim içi sistemlerde atıkların kayıt altına alınması zorunlu tutulmakla birlikte bununla ilgili mevcutta kullanılan bir sistem bulunmamaktadır.
- Atıklar, direkt bir proseste kullanılıp üretildiği yerde fiziksel işlemler hariç olmak üzere başka işlemlerden geçmiyorsa yan ürün olarak değerlendirilmektedir. Yan ürün kavramının genişletilerek fiziksel değişim dışında elde edilecek ürünleri kapsaması ve bu ürünlerin kullanılması teşvik edilmezken buna bağlı olarak oluşacak yeni malzemeler için standartlar da belirtilmemiştir.
- Atıkların ortaya çıkmasından sonra geri dönüştürülemiyorsa bertaraf edilmesine kadar geçen süreçte denetim zinciri oluşturulmamıştır. Denetim sistemi içerisindeki paydaşların hangi niteliğe sahip olması gerektiği de belirtilmemiştir.
- "Geçici depolama, genişletilmiş üretici sorumluluğundaki ürünler ve bu ürünlerin atıklarının yönetimine ilişkin, atıkların alternatif hammadde ve ek yakıt olarak kullanılmasına ilişkin, atıkların taşınmasına ilişkin, piyasa gözetimi ve denetimi yapılacak ürünlere ilişkin, Ek-4 atık listesinde tanımlanan atıkların yönetimi ile geri dönüşümüne ilişkin, atık getirme merkezi kurmak/kurdurtmakla gibi çoğaltabileceğimiz hususlarda usul ve esaslar Bakanlıkça belirlenir" denilmektedir. Bu usul ve esaslara yönelik bir çalışma henüz bulunmamaktadır (AYY, 2015).

3.5.4. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Yönetimine İlişkin Yönetmelik

Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'ne bakıldığında usul ve esaslarla ilgili detaylı olarak bilgi verilmesinden çok atık kontrolü kapsamındaki temel ilkelerle karşılaşmaktayız. Değerlendirmeler sonucu aşağıda hususlar saptanmıştır:

- Yapı müteahhitlerinin yetki belgesi grupları, mesleki ve teknik yeterlikler ile ekonomik ve mali yeterlikler esas alınarak; A, B, B1, C, C1, D, D1, E, E1, F, F1, G, G1, H ve geçici olmak üzere gruplandırılır. Yıkımı yapacak olan yapı müteahhitlerinin hangi sınıfta olması ve hangi teknik ekipmanlara haiz olması gerektiği açıklanmamıştır.
- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin bazı maddeleri 26.03.2010 tarihinde yayımlanan Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik ile yürürlükten kaldırılmıştır. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin 6. Bölümünde bulunan Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Depolama Sahalarının Yer Seçimi, İnşası ve İşletilmesine İlişkin Esaslarda kaldırılan depolama sahalarının yer seçimi, inşası ve işletmesi büyükşehir belediyelerinin görev tanımları arasında yer alırken, Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelikte görev tanımı yapılmamıştır. Bu nedenle büyükşehir belediyelerince depolama sahası ya da geri dönüşüm tesislerinin kurulması veya işletilmesi ile ilgili bir çalışma yapılamadığından görev tanımı yetersiz kalmaktadır.
- Geri kazanılabilir malzemelerin öncelikle ayrıştırılması ve geri kazanılması için herhangi bir usul ve esas belirtilmemiştir.
- Atık üreticilerinin atık kontrolü konusunda teşvik edilmesi ve atıkların geri kazanım oranının arttırılmasına yönelik herhangi bir teşvik bulunmamaktadır.

3.5.5. Diğer Hususlar

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun sebebiyetiyle yıkımı gerçekleşen binaların sayısı her geçen gün artmaktadır. Ancak 6306 sayılı kanun teşviklerinden faydalanabilmesi için yıkım ruhsatı üzerinden işlem yapılmadığından yıkımların büyük bir bölümünün kaçak olarak gerçekleştiği bilinmektedir. Bu nedenle "yıkım ruhsatı düzenlenmeden maliklerin 6306 sayılı kanunun teşviklerinden faydalanamaz" hükmü getirilerek yıkım süreci kapsamında

istenilen belgeler içerisine dâhil edilmesinin kaçak yıkımların önünü keseceği düşünülmektedir. Ayrıca yıkım ruhsatı belgesinin sistem üzerinden (mekânsal adres kayıt sistemi) oluşturulması ile ARAAD (Afet Riski Altındaki Alanların Dönüşümü) sistemi üzerinden takip edilmesinin sağlanması ile bir denetimi zinciri kurulabilecektir.

Türkiye Asbest Kontrolü Stratejik Planı (2012) raporunda ülkemizde 2012 yılı itibariyle asbest ile kırsal alanda temas etmiş 1.000 000'a yakın insanın yaşadığı kabul edilmektedir. Bu popülasyonun 332.600'ünde asbest nedenli hastalıklar gelişecek ölçüde temas tespit edilmiş olup bu kişilerin risk altında bulunduğu belirtilmektedir.

- Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığının 26 Aralık 2003 tarih ve 25328 sayılı Resmî Gazetede yayımlanıp 15/4/2006 tarihinde yürürlüğe giren "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik" ile çalışanların asbest tozuna maruziyetlerinin önlenmesi ve bu maruziyetten doğacak sağlık risklerinden korunması, sınır değerlerin ve diğer özel önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yönetmeliğe göre işçilerin maruz kaldığı havadaki asbest konsantrasyonun sekiz saatlik zaman ağırlıklı ortalama TWA değerinin 0,1 lif/cm3'ü geçmemesi şartı getirilmiştir. Daha sonra bu yönetmelik yürürlükten kaldırılarak yerine 25 Ocak 2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan yeni yönetmelik getirilmiştir. Yeni yönetmelik 20 Haziran 2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu kapsamına giren, asbest veya asbestli malzeme ile yapılan çalışmalarda, asbest tozuna maruziyetin olabileceği tüm işlerde ve iş yerlerinde uygulanmasını içermektedir. Çevre ve Orman Bakanlığı 29 Ağustos 2010 tarihli ve 27687 sayılı "Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine Piyasaya Arzına ve

Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile asbest kullanım ve ticareti tamamen yasaklanmıştır. Yasak 31 Aralık 2010 tarihinden itibaren uygulanmaya başlamıştır. Önceki yönetmelik 26 Aralık 2008 tarihinde ve 27092 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış ve asbest kullanımında bazı kısıtlamaları arttırmıştı. Görüldüğü gibi ülkemizde asbest kullanımı ile ilgili mevzuat bir hayli karmaşık olarak gelişmiş ve neticede asbest kullanımı yasaklanmıştır (Ertaş, 2016).

- 5 Ocak 2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmî Gazete'de yayınlanan "Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliği" Madde 9 gereğince, Çalışma ve İş Kurumu İl Müdürlüğüne iş planları ve bildirimlerin gönderilmesi gerektiği belirtilmektedir. Ancak yıkım işlerinin mevzuat hükümleri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yürütülmesi nedeniyle kurumlar arası veri paylaşım eksikliğinden kaynaklı denetim sorunlarını ortaya çıkarmaktadır.
- TS 13633 Yapıların tam ve kısmi yıkımı için uygulama kuralları içeren standart, 30.10.2014 tarihinde yürürlüğe girmesinden sonra 9.01.2017 tarihinde yürürlükten kaldırılmıştır. Yürürlükte benzer bir standart da bulunmamaktadır.

Bölüm 2.2'de de belirtildiği gibi mevcut mevzuatta riskli yapı tanımının yetersiz kaldığı sağlık ve güvenlik tehdidi oluşturan yapıların da yapısal atık uygulamalarına dahil edilebilmesi için riskli yapı kavramında verilen ifadelere ek olarak yukarıda ifade edilen şartlara sahip bina veya yapıların da dikkate alınarak, riskli yapı kavramının genişletilmesiyle ve bu yapılara güvensiz yapı denilmesi daha uygun olacaktır.

Bu çalışmaya yapıda ilgili olarak sağlığı ve can güvenliğini tehdit eden durum ve koşullar da eklenerek mevcut haliyle riskli yapı kavramı genişletilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla aşağıda sıralanan maddeler eklenip riskli yapı tanımı geliştirilerek güvensiz yapı kavramı beşinci bölümde oluşturulmaya çalışılmıştır.

4. MATERYAL VE METOD

4.1. Çalışmanın Materyali

Tez çalışmasının temel amacı, "Riskli (Güvensiz) Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli'ni oluşturabilmektir. Bu hedef doğrultusunda mevcut mevzuat kapsamında uygulamadaki eksiklikleri tespit etmek ve öneri geliştirebilmek amacıyla yapısal atık yönetimi sisteminin ana paydaşlarından, önerilen denetim ve uygulama yöntemleri hakkında görüş almak ve elde edilen bulguların değerlendirilmesiyle uygulama modeline girdi oluşturabilmek istenilmiştir.

Bu kapsamda ilgili mevzuat ve uygulamalara ilişkin yönetmelikler, yapısal atıklarla ilgili problemin büyüklüğüne vurgu yapan ve problemin kaynağına işaret eden sayısal veriler, ilgili Bakanlığın hazırladığı eylem planları çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Bunlara ek olarak çalışmanın bir öneri modeli geliştirmek üzere izlediği yöntem kapsamında paydaş görüşlerinin alınmasıyla elde edilen veriler ve model kurgusunun değerlendirilmesi, sınanması ve iyileştirilmesi için derlenen uzman görüşleri de çalışmanın özgün materyali arasında yer alır.

Ayrıca bu konu alanında yapılmış önceki çalışmalar bilgisi kapsamındaki bilimsel araştırmalar, kitaplar, makaleler ve doktora çalışmaları da bu araştırmanın materyalleri arasındadır.

Çalışmada araştırmanın paydaşları 6306 sayılı kanundan faydalanan atık üreticileri, yapı denetim firmaları, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri, Büyükşehir Belediyeleri ve İlçe belediyeleri olarak belirlenmiştir. Anket uygulanmasından elde edilen bulgular yardımıyla modelin yapısal kurgusunun desteklenmesi istenmiştir.

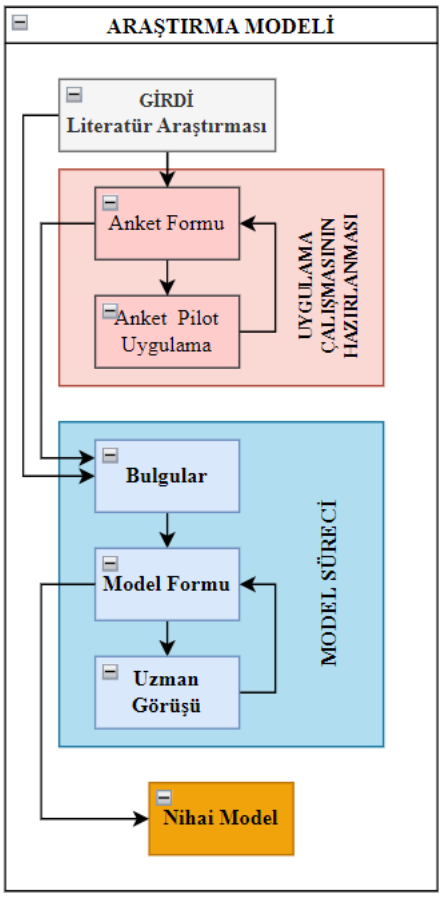
4.2. Çalışmanın Metodu

Anket uygulamaları, başlıca veri toplama araçlarından biridir. Belli bir amaca yönelik olarak, bir sistem dâhilinde derinlemesine veri toplama imkânı vermesi nedeniyle anket uygulamaları pek çok araştırmacı tarafından tercih edilen bir araştırma yöntemidir.

Bir anketin amacı odağa alınan konu ya da araştırma alanı kapsamında özel bilgiler elde etmektir.

Bu kapsamda hazırlanan anket uygulaması aracılığıyla modelin kurgulanması sürecini destekleyecek verilerin toplanması hedeflenmiştir. Tez çalışmasında geliştirilmeye çalışılan Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeline veri sağlanabilmesi için ilgili kurumlardan ana iş paydaşlarına ulaşılarak mevcut uygulama sorunları tespit edilmek istemiştir. Bu nedenle anket uygulanacak iş paydaşlarının belirli bir bilgi ve uygulama seviyesine sahip olması önemlidir.

Çalışmanın metodu alt bölümlerde detaylı bir şekilde verilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda Bölüm 4.2.1'de literatür araştırması kapsamında önceki çalışmalar, araştırmanın evreni ve örneklem seçiminin nasıl gerçekleştirildiği aktarılmış, Bölüm 4.2.2. ve 4.2.3. anket çalışması aşaması kapsamında anket sorularını hazırlama yöntemi, anketi uygulama yöntemi ve anket çalışması ile elde edilen bulguların derlenmesi ve değerlendirilmesi açıklanmaya çalışılmıştır. Bölüm 4.2.4'de uzman görüşlerinin alınmasına yer verilmiştir. Bu çalışmada uygulama çalışmasıyla birlikte nihai modele ulaşana kadar gerçekleştirilen adımlar Şekil 4.1'de gösterilmeye çalışılmıştır.



Şekil 4.1. Araştırma modeli ve süreç adımları

Anket formlarından elde edilen sonuçlar basit istatistiki metotlar kullanılarak çokluk değerlerine göre analiz edilmiştir.

4.2.1. Araştırma Evreni ve Örneklem Seçimi

Uygulama çalışmasıyla Türkiye'nin 30 büyükşehir belediyesinde bulunan yapı yıkım yönetim sisteminin ana iş paydaşlarından, her il ve her gruptan üçer kişi olmak üzere toplamda 450 kişiye ulaşılması hedeflenmiştir. Anket katılımcıları yapı denetim firmalarında şirket yetkilisi ve denetçi mühendisler, atık üreticileri kentsel dönüşüme başvuru yapanlar, Büyükşehir ve İlçe Belediyelerinde Çevre Koruma

Şube Müdürlüğü ve Fen İşleri Şube Müdürlüklerinde görev yapan teknik personeller ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerinde Yapı Denetim ve Çevre Yönetim Şube Müdürlüklerinde görev yapan teknik personel olarak belirlenmiştir. Uygulama sonunda 282 kişiden veri toplanmıştır. Bölüm 4.2.3'te katılımcılara ilişkin bilgiler ve anketin uygulanma yöntemi aktarılmıştır.

4.2.2. Sorgulama Formlarının Hazırlanması

Literatür araştırması sırasında yapı yıkımı ve atık yönetimi konusunda yüksek lisans ve doktora düzeyinde dört adet çalışmaya rastlanılmıştır. Yapılacak çalışmaya yön vermesi bakımından, konuyla ilgili olarak yapılmış önceki tez çalışmalarının incelenen anket ve görüşme bölümleri yazar ve çalışma adı, anketin amacı, anketin hedef grubu, anketin mevzuata yönelik tespitleri, yazarın önerileri ve tezin yayın yılındaki yürürlükte olan yönetmelikler bakımından değerlendirilerek karşılaştırma çizelgesi oluşturulmuştur (Ek.1). Bu çizelgeye göre incelenen çalışmalarda yıkım işleminin nasıl gerçekleştiği ve yasal düzenlemelerin rolü sorgulanmaya çalışılmıştır.

Bu bağlamda ilgili mevzuata bakıldığında yapı yıkım yönetim sisteminin iş paydaşlarının görev tanımı ve sorumlulukları karşılaştırılmıştır (Ek.2 ve Ek.3). Böylece mevzuata yeni eklenen terimleri anlamaya, mevzuatta yer verilen ancak görev tanımı ve sorumluluğu bulunmayan paydaşlar belirlenmeye, sonraki yıllarda çıkan yönetmeliklerin mevzuat eksikliğini giderip gideremediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

Önceki çalışmalarda:

- Yapıların yıkımına ilişkin herhangi bir mevzuat, usul, yöntem, esasların yeterli düzeyde bulunmadığı,
- Seçici yıkımın kapsamı ve gereklilikleri ile ilgili açıklamaların mevzuatta bulunmadığı,

- Yapısal atıkların ayrıştırma yöntemleri ve gereksinimlerine dair açıklamalarının mevzuatta bulunmadığı,
- Denetim personellerinin görev tanımlarının eksik ve yetersiz olmasının yanı sıra uygulayıcı birimlerin sorumluluklarının belirsizliği sonucu olarak uygulama bütünlüğünün bulunmadığı gibi hususlar, tespit edilen ortak sonuçlar olarak ortaya çıkmıştır.

Karşılaştırma sonucu yapılan değerlendirmede model kurgusunu oluşturmak amacıyla yapılan anket ve görüşme çalışmalarının hedefinin öncelikle yapı yıkımını üstlenen yüklenici firmalar, sonrasında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, yerel yönetimler ve uygulayıcı birimler olduğu anlaşılmıştır. Önceki çalışmaların incelenmesi sonucunda mevzuatın uygulanmasındaki denetimin yeterli düzeyde sağlanamadığı da açıkça görülmüştür.

Anket uygulamalarının sonuçlarının incelenmesiyle önceki çalışmalarda gözlemlenen en önemli sorunlar:

- ✓ Mevcut mevzuatın, görev tanımı ve sorumluluk bakımından yetersiz kalması,
- ✓ Yıkım sürecinin başından atıkların bertarafına kadar olan süreçteki denetim eksiklikleri,
- ✓ Yıkım rehberinin olmaması,
- ✓ Çalışanların mevzuat bilgisinin yetersizliği olarak saptanmıştır.

Bu bağlamda tespit edilen problemleri sorgulamak amacıyla açık ve kapalı uçlu sorular hazırlanmıştır. Anket çalışmasının uygunluğunun denemesi amacıyla her paydaş profili için ikişer sayıda, 10 adet pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Öncelikle Van ve Adana illerindeki iş paydaşlarına anketteki soruların algılama, kavrama ve verilen cevaplardan kullanılan ifadeler gibi sonuçları doğrudan

etkileyecek faktörler, pilot çalışma yardımıyla değerlendirilerek geri bildirim verileri doğrultusunda anket formu gözden geçirilerek çalışmanın son hali oluşturulmuştur.

"Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" başlıklı anket çalışmasının nihai halinde 5 ana grupta 30 soru bulunmaktadır. Sorgulama formunda model kurgusunun oluşumda doğrudan katkısı olmayacağı düşüncesiyle cevaplayanların cinsiyet, doğum yeri gibi bilgiler toplanmamış olup bu kişilerden sadece ilgili soruları cevaplamaları istenmiştir.

Ayrıca katılımcılara, soruları içtenlikle ve doğru olarak yanıtlamalarının araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem arz ettiği belirtilerek çalışmanın amacı ve anketin cevaplanma süresi hakkındaki bilgilere iletilen formun üst bölümünde ayrıca yer verilmiştir.

Paydaş profillerine iletilen anket formunda yer alan 5 ana soru grubu ve içerikleri aşağıda ifade edildiği gibidir:

1. Atık Üreticilerine Yönelik Genel Analize İlişkin Soru Grubu: Yapı yıkım yönetim sistemine ve yasal mevzuat konusuna dair paydaşların ne kadar bilgisinin olduğunu değerlendirmek için 7 adet kapalı uçlu 3 adet açık uçlu soru olmak üzere toplam 10 soru hazırlanmıştır. Yönetmeliğe göre maliyetlerden atık üreticisi sorumlu olduğundan, yapı denetim firmasının sürece dâhil olması durumunda artabilecek maliyetler için atık üreticilerinin görüşünün alınmasının gerektiği düşünülmüştür. Öte yandan atık üreticilerinin mevzuatta tanımlanan sorumluluklarının ne denli bilincinde oldukları da saptanmaya çalışılmıştır.

Doğal çevrenin bozulmasında en önemli etken olan kaçak yıkımlar kaynaklı yapısal atık sorununun çözümleyicisi ve en önemli iş paydaşı atık üreticisi olduğu söylenebilir. Bu nedenle atık üreticilerinin sorumluluğuna paralel olarak görüşlerinden daha fazla yararlanılması gerektiği düşünülerek bu gruptaki

kullanıcılara daha fazla soru sorulmak istenmiştir. EK 5'te atık üreticilerine yönelik anket soruları verilmektedir.

2. **Büyükşehir Belediyelerine Yönelik Genel Analize İlişkin Soru Grubu:** Bu grupta atık yönetimine yönelik mevzuat bilgisinin sorgulanması ve yapılan çalışmalara yönelik olmak üzere 3 adet kapalı uçlu, 2 adet açık uçlu soru dahil edilerek toplamda 5 adet soru hazırlanmıştır. EK.6'da büyükşehir belediyelerine yönelik anket soruları verilmektedir.

3. **İlçe Belediyelerine Yönelik Genel Analize İlişkin Soru Grubu:** Atık yönetimine yönelik mevzuat bilgisi ve yapılan çalışmalarla ilgili olmak üzere 3 adet kapalı uçlu, 2 adet açık uçlu soru olmak üzere toplamda 5 soru hazırlanmıştır. EK.7'de ilçe belediyelerine yönelik anket soruları verilmektedir.

4. **İl Müdürlüklerine Yönelik Genel Analize İlişkin Soru Grubu:** Atık yönetime yönelik mevzuat bilgisi ve sorunların çözümüne yönelik olmak üzere 3 adet kapalı uçlu, 2 adet açık uçlu soru dahil edilerek toplamda 5 soru hazırlanmıştır. EK.8'de il müdürlüklerine yönelik anket soruları verilmektedir.

5. **Yapı Denetim Firmalarına Yönelik Genel Analize İlişkin Soru Grubu:** Atık yönetimine yönelik mevzuat bilgisi ve yapı denetim firmalarının sürece dahil olmaları konusunu sorgulamaya yönelik olmak üzere 4 adet kapalı uçlu, 1 adet açık uçlu soru dahil edilerek toplamda 5 soru hazırlanmıştır.

Literatür bilgisine ve mevzuata dair değerlendirmeler sonucunda tespit edilen en önemli sorunun denetim sorunu olduğu görülmektedir. Ancak denetim sorunu, açıkça belli olmakla birlikte mevzuatta denetime ilişkin bir görev ya da sorumluluk tanımının, uygulamadaki mevcut durumu ve yarattığı sonuçları dikkate

alır şekilde yapılmadığı belirgindir. Bu nedenle çalışma kapsamında öncelikli olarak denetim sorununun ele alınması planlanmaktadır. Denetim görevi verilen kamu kurum ve kuruluşlarının en büyük sorunu olan yetersiz personele sahip olunmasından dolayı bu görevin özel sektör aracılığıyla yapılmasının uygun olabileceği düşünülmektedir. Bu nedenle yapı üretim sürecinde görev alan yapı denetim firmalarının yapı yıkım/söküm sürecinde de sorumluluk alabileceği düşüncesiyle burada görev yapan kişilere anket çalışması uygulanmış, yapı denetim firmalarının sorumluluk almaları konusunda görüşleri sorulmuştur.

Yapı denetim firması, Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliğine göre Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından aldığı izin belgesi ile münhasıran yapı denetimi görevini yapan, ortaklarının tamamı, mimar ve mühendislerden oluşan tüzel kişi olarak tanımlanır. Bu tanım, yapı denetim firmalarının personel bakımından da bu sorumluluğu alabileceğini açıkça göstermektedir. Böylece denetim zinciri atık üreticisi + yüklenici + Yapı Denetim Firmaları + belediye + il müdürlüğü şeklinde kurularak bir denetim mekanizmasının oluşturulması planlanmaktadır. İncelenen anket uygulamalarında yapıların inşa sürecinde görev alan yapı denetim firmalarının yapıların yıkım işlerinin denetiminde görev almaması durumu irdelenmemiştir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında gerçekleştirilecek olan uygulamada yapı denetim firmalarının yıkım işlerinde görev alması durumunda olası kazanımların değerlendirilmesi planlanmaktadır. Yapı denetim firmalarının iş paydaşı olması durumunda mali yönden etkilenecek olan diğer paydaş elbette atık üreticisi olacaktır. bunun yanında denetim hizmetinin yapı denetim firmalarınca yapılması durumunda yıkım ruhsatı maliyetinin de artacağı öngörülmektedir. Bütün bu saptamalar ışığında anket çalışmasında, önerilecek yeni uygulama için de paydaşların görüşleri sorgulanmak istenmiştir. EK.9'da Yapı Denetim Firmalarına yönelik anket soruları verilmektedir.

Çalışma kapsamında hazırlanan ve paydaşlara yöneltilen soru gruplarının model süreçlerinden hangilerine veri sağladığını anlamak için hazırlanan sorularla

süreçler arasında bir eşleştirme yapılmıştır (Şekil 4.2). Böylelikle anket formunun veri sağlaması bakımından modelle ilişkisi kontrol edilmiştir.



Şekil 4.2. Anket sorularının; geliştirilemeye çalışılan uygulama modelinin süreç aşamalarıyla ilişkisi

4.2.3. Anket Formlarının Uygulama Yöntemi

Anket çalışması için, Ek 4'te listelenen Türkiye'nin 30 büyükşehir belediyesinde yapı yıkım yönetimi iş paydaşları olan katılımcılar örneklem kümesini oluşturmaktadır. Anket çalışması ile sonuçlara ulaşabilmek adına atık üreticileri dışındaki katılımcılar için mimar, inşaat ve çevre mühendisi mesleklerinden birine sahip olunması veya bulunduğu birimde müdür olmak ve atık üreticileri için 6306 Sayılı Kanun'dan faydalanan kişi olmak koşulları aranmıştır.

Hedeflenen kitleyi temsilen, Türkiye'deki 30 büyükşehir belediyesinde beş grup halindeki iş paydaşlarından üçer kişi olmak üzere 450 kişinin katılımının sağlanması planlanmıştır. 450 kişiye e-posta ve telefon yoluyla ayrıca yüz yüze görüşme olanaklarıyla ulaşılmaya ve anketin uygulanmasına çalışılmıştır.

Hedeflenen 450 kişiden 282 kişiye ulaşılarak çalışma gerçekleştirilmiştir. Ulaşılan katılımcılardan 57 kişi ile yüz yüze görüşme, 45 kişi telefon görüşmesi ve 180 kişi ile eposta yoluyla olmak üzere veri toplanması hedeflenen örneklem büyüklüğünün %63'ü oranında bir katılım sağlanmıştır. İş paydaşlarının katılım durumu Çizelge 4.1'de verilmektedir.

Çizelge 4.1. Anket Katılımcılarının Dağılımı

İş Paydaşı	**Ulaşılan İl Sayısı**	**Ulaşılan Kişi Sayısı**
Atık Üreticileri	13	39
Yapı Denetim Firmaları	16	48
Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Md.	30	90
Büyükşehir Belediyeleri	18	54
İlçe Belediyeleri	17	51
TOPLAM		**282**

4.2.4. Uzman Görüşlerinin Alınması

Uygulamada oluşabilecek eksiklikleri önceden giderebilmek amacıyla Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli yıkım ve atık yönetimi konusunda alanında uzman kişilere iletilerek görüş alınmıştır. Uzman kişiler, yıkım ve atık yönetimi konusunda uzman akademik personel, Bakanlık yetkilisi ve yıkım müteahhitti yetkilisi olarak belirlenmiştir. Konu alanında aktif olarak bilimsel çalışmaları olan Akademik personel, Müdür düzeyinde Bakanlık yetkilisi, Yapı Müteahhitlerinin Sınıflandırılması ve Kayıtlarının Tutulması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik kapsamında Y1 sertifikasına sahip şirket yetkilisi olan Yıkım Müteahhit Yetkilisi uzman görüşü uygulamasına dahil edilmiştir. Her çalışma alanından dörder kişi olmak üzere toplam on iki uzman ile Delphi tekniği kullanılarak uzman görüşleri alınmıştır.

Uzman kişilere model; çalışmanın amacını ve kapsamını açıklayan Google Forms'ta hazırlanan uzman değerlendirme formu e-posta yoluyla ulaştırılmıştır. Uzman değerlendirme formunda 4 adet soru Likert tipi ölçek ve 1 tane açık uçlu olmak üzere toplamda 5 soru sorulmuş; bu sorularla modelin yapısal kurgusu, işleyişteki eksiklikleri, uygulamaya alınması halinde yararlı olup olamayacağı konusunda görüş alınmaya çalışılmıştır. Uzman görüşleri, uzman değerlendirme formu (Ek-10) ile elde edilmiştir. Uzmanların modelde işaret ettiği eksiklikler, sorunlar ve önerilerde bulunduğu hususlar doğrultusunda yenileme ve düzeltme yapılmıştır.

Uzman görüşlerinin değerlendirilmesi kapsamında kullanılan Delphi tekniğinde tercih edilen uzlaşı düzeyi, medyan ve çeyrekler arası genişlik değerleriyle açıklanmaktadır.

4 adet sorunun 5'li Likert ölçeğiyle hazırlandığı formda 1. çeyrek, yanıtların %25'ini soluna, %75'ini sağına alan noktadır. Diğer bir ifade ile medyan tarafından 2 kısma bölünen serinin ilk yarısının medyanına 1. Çeyrek (quartile) denir. Üçüncü Çeyrek (Ç3), yanıtların %25'ini sağına, %75'ini de soluna alan noktadır. Diğer bir ifade ile medyan tarafından 2 kısma bölünen serinin ikinci yarısının medyanına 3. Çeyrek (quartile) adı verilmektedir. Çeyrekler arası genişlik (IQR, Interquartile range), birinci çeyrek ve üçüncü çeyrek arasındaki farktır. Medyan ise verilen yanıtları küçükten büyüğe doğru sıralanmış istatistiksel bir seride tam ortaya düşen ve seriyi iki eşit parçaya bölen değerdir.

Uzlaşma düzeyini hesaplamak için Likert ölçeğinde 4 ve 5 puanlı yanıtların yüzdeleri kullanılmıştır (Raskin, 1994). Zeliff ve Heldenbrand (1993) belirttiğine göre çeyrekler arası genişliği 1,2'den az olan maddeleri, uzlaşılan maddeler olarak kabul etmektedir. Uzman görüşlerinin değerlendirilmesinde de çeyrekler arası genişliğin 1,2'den az olması durumunda uzlaşı olduğu kabul edilmiştir.

5. BULGULAR

5.1. Uygulama Çalışmasından Elde Edilen Bulgular

Çalışma kapsamında elde edilen bulgular bu bölümde tartışılmaktadır.

5.1.1. Atık Üreticilerine Yönelik Genel Analiz Bulguları

Atık üreticilerine ilk bölümde yer alan sorularla ad-soyad, doğum yılı ve eğitim durumu sorulmuş olup katılımcı yaş aralığı: 35-65, eğitim durumu seviyesi ilk ve ortaokul %40, lise %25 ve lisans %35 olarak saptanmıştır. Atık üreticilerinin cevaplarının yüzdelik dağılımı Çizelge 5.1'de verilmektedir. Binanın yıkılması sonucu ortaya çıkan yapısal atıkları nereye döktürüldüğü sorusuna katılımcıların %77'i belediyenin gösterdiği döküm alanı, %23'ü boş araziler cevabını vermiştir. Ücreti karşılığında atıkların taşınması konusunda belediyelerden hangi hizmeti almayı tercih ettikleri sorulduğunda cevapların %36'sı yıkım atığını sadece depolama alanına taşımak, %64'ü yapıyı yıkmak ve yıkım atığını depolama alanına taşımak olarak cevaplamıştır.

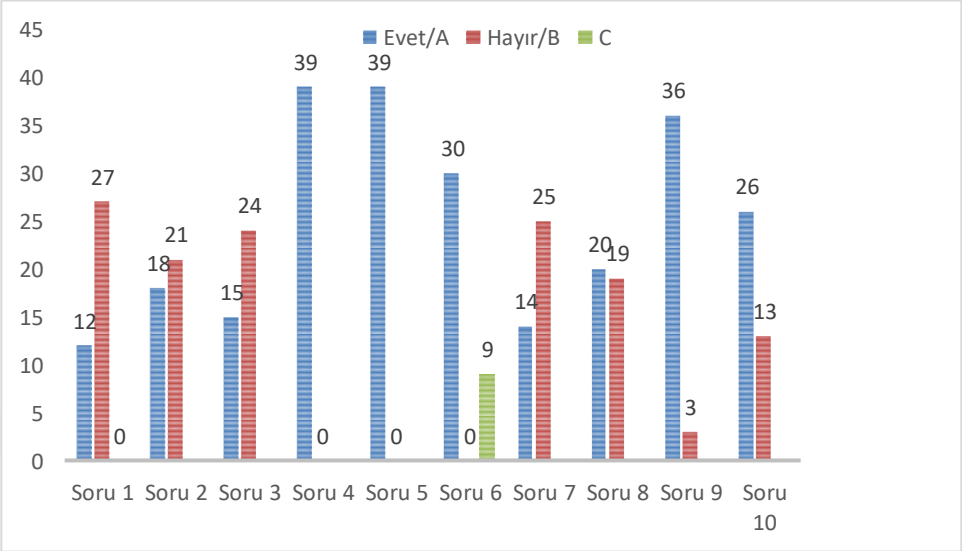
Çizelge 5.1. Atık Üreticilerin cevap dağılımı (%)

Anket Sorusu	Evet/A	Hayır/B	C	Toplam
Soru 1: Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?	12 kişi (%31)	27 kişi (%69)	-	39 kişi (%100)
Soru 2: Doğal kaynaklarımızın ve çevrenin korunması için yapılan yasal düzenlemeleri yeterli buluyor musunuz?	18 kişi (%46)	21 kişi (%54)	-	
Soru 3: Binanızı yıkarken yıkım ruhsatı aldınız mı?	15 kişi (%38)	24 kişi (%62)	-	
Soru 4: Binanızı yıkarken seçici yıkım yapıyor musunuz?	39 kişi (%100)	0 (%0)	-	
Soru 5: Binanızın yıkılması sonucu oluşan yapısal atıkların geri dönüştürülebildiğini biliyor musunuz?	39 kişi (%100)	0 (%0)	-	
Soru 6: Binanızın yıkılması sonucu oluşan yapısal atıkları nereye döküyorsunuz? A. Belediyenin gösterdiği döküm alanına B. Geri dönüşüm tesisine C. Boş arazilere	30 kişi (%77)	0 kişi (%0)	9 kişi (%23)	
Soru 7: Belediyeler, ücreti karşılığında hizmeti gerçekleştiriyor olsa hangisini tercih edersiniz? A.Yıkım Atığını Sadece Depolama Alanına Taşımak B.Yapıyı Yıkmak Ve Yıkım Atığını Depolama Alanına Taşımak	14 kişi (%36)	25 kişi (%64)	-	
Soru 8: Yeni düzenlemeler ile yıkım işlemlerinin maliyetinin artması durumunda yıkım işinden vazgeçer misiniz?	20 kişi (%51)	19 kişi (%49)	-	

Soru 9: Yıkım işlemleri için teşvik verilmeli midir?	36 kişi (%92)	3 kişi (%8)	-	
Soru 10: Yapı denetim şirketleri yıkım işlerinde denetim görevlerini üstlenmeli midir?	26 kişi (%67)	13 kişi (%33)	-	

Atık üreticilerine yönelik uygulama sonucu elde edilen veriler değerlendirildiğinde şu bulgulara ulaşılmıştır: (Şekil 5.1)

- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliği hakkında bilgileri yoktur.
- Doğal kaynakların ve çevrenin korunması için yapılan yasal düzenlemeler yeterli bulunmamaktadır.
- Binayı yıkarken yıkım ruhsatı almamıştır.
- Binayı yıkarken seçici yıkım yapmıştır.
- Binanın yıkılması sonucu oluşan yapısal atıkların geri dönüştürüleceğini bilmektedir.
- Binanın yıkılması sonucu oluşan yapısal atıkları, belediyenin gösterdiği alanlara ve boş arazilere dökmüştür.
- Belediyeler, ücreti karşılığında bu hizmeti gerçekleştiriyor olsa da yapıyı yıkmak ve yıkım atığını depolama alanına taşınmasını tercih etmektedir.
- Yeni düzenlemeler ile yıkım işlemlerinin maliyetinin artması durumunda yıkım işinden vazgeçilmesi düşünülmektedir.
- Yıkım işlemleri için teşvik verilmesi gerektiği düşünülmektedir..
- Yapı denetim firmaları yıkım işlerindeki denetim görevlerini üstlenmesinin gerektiği düşünülmektedir.



Şekil 5.1. Atık üreticilerinden elde edilen bulgular (kişi)

5.1.2. İl Müdürlüklerine Yönelik Genel Analiz Bulguları

İkinci katılımcı grubu olan Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri çalışanlarına uygulanan sorgulama formunun ilk bölümünde yer alan sorularla ad-soyad, doğum yılı, görev unvanı ve çalışılan birim adı sorulmuş olup katılımcı yaş aralığı 25-63, eğitim durumu seviyesi lisans %75 ve yüksek lisans %25 olarak saptanmıştır. Büyükşehir olan illerden tamamıyla Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Şube Müdürlüğü, Yapı Denetimden Sorumlu Şube Müdürlüğü veya Çevre Yönetimi ve Denetimden Sorumlu Şube Müdürlüklerinde görevli 90 kişi ile görüşülmüştür. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerinde görev yapan anket katılımcılarına sorulan kapalı uçlu sorular ve yüzde oranları Çizelge 5.2'de verilmektedir. "Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir sorumluluk alabileceği" sorusunu cevaplayanlardan %45'i yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak, %38 geri dönüşüm sağlanması, %17'si de denetim hizmeti verilmesi olarak belirtmiştir.

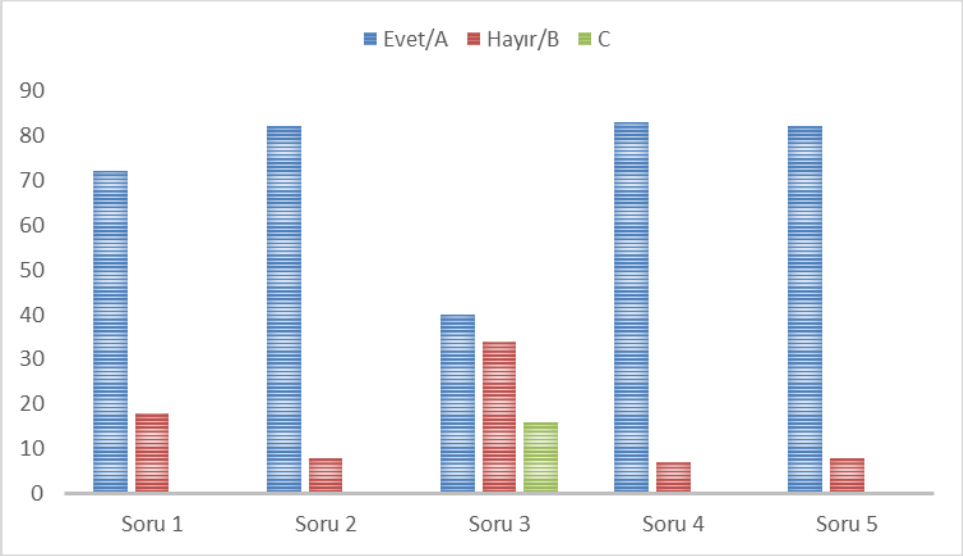
Çizelge 5 2. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüklerinin cevap dağılımı (%)

Anket Sorusu	Evet/A	Hayır/B	C	Toplam
Soru 1:Doğal kaynaklarımızın ve çevrenin korunması için yapılan yasal düzenlemeleri yeterli buluyor musunuz?	72 kişi (%80)	18 kişi (%20)	-	90 kişi (%100)
Soru 2:Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?	82 kişi (%91)	8 kişi (%9)	-	
Soru 3:Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz? A. İş güvenliği konusunda B. Geridönüşüm konusuda C. Diğer	40 kişi (%45)	34 kişi (%38)	16 kişi (%17)	
Soru 4:Belediyeler yıkım hizmet bedeli adı altında yıkım işlerini gerçekleştirmeli mi?	83 kişi (%93)	7 kişi (%7)	-	
Soru 5:Yıkım işlemleri için teşvik verilmeli midir?	82 kişi (%91)	8 kişi (%9)	-	

İl Müdürlüklerine yönelik genel analiz bulguları şu şekildedir: (Şekil 5.2)

- Doğal kaynakların ve çevrenin korunması için yapılan yasal düzenlemeler yeterli bulunmamaktadır.
- Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerektiği düşünülmektedir.
- Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceği sorusunda iş güvenliği cevabı öne çıkmaktadır.
- Belediyelerin yıkım hizmet bedeli alarak yıkım işlerini gerçekleştirebileceği düşünülmektedir.

- Yıkım işlemleri için teşvik verilmesi gerektiği düşünülmektedir.



Şekil 5.2. İl Müdürlüklerinden elde edilen bulgular (kişi)

5.1.3. Büyükşehir Belediyelere Yönelik Genel Analiz Bulguları

Üçüncü katılımcı grubunu, büyükşehir olan illerden 18 tanesinde Çevre Koruma Şube Müdürlüğü veya Fen İşleri Müdürlüklerinde görevli 54 kişi oluşturmaktadır. Sorgulama formunun ilk bölümünde yer alan sorularla ad-soyad, doğum yılı, görev unvanı ve çalışılan birim adı sorulmuş olup katılımcı yaş aralığı: 23-58, eğitim durumu seviyesi lisans %80 ve yüksek lisans %20 olarak saptanmıştır. Büyükşehir Belediyelerindeki anket katılımcılarına sorulan kapalı uçlu sorular Çizelge 5.3'te verilmektedir. Yapı denetim firmasının yapı süresinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceği sorusunun cevabı %44'i yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak, %37'si geri dönüşüm sağlanması, %19'u da denetim hizmeti verilmesi olarak belirtmiştir. Düzenli depolama sahasının sayısı sorusunda ise yeterli veri elde edilememiştir.

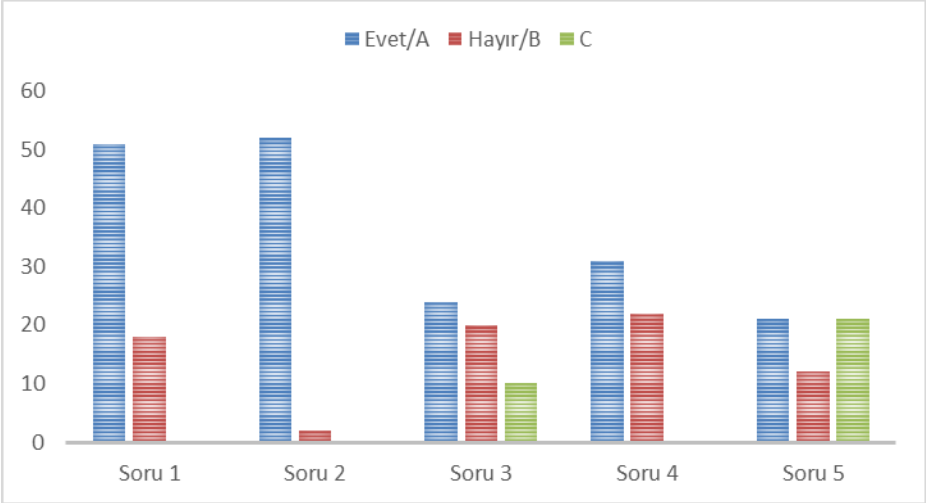
Çizelge 5.3. Büyükşehir Belediyeleri cevap dağılımı (%)

Anket Sorusu	Evet/A	Hayır/B	C	Toplam
Soru 1:Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?	51 kişi (%94)	3 kişi (%6)	-	54 kişi (%100)
Soru 2:Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?	52 kişi (%96)	2 kişi (%4)	-	
Soru 3:Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz? A. İş güvenliği konusunda B. Geridönüşüm konusuda C. Diğer	24 kişi (%44)	20 kişi (%37)	10 kişi (%19)	
Soru 4:Belediyeler yıkım hizmet bedeli adı alarak yıkım işlerini gerçekleştirmeli mi?	32 kişi (%57)	22 kişi (%43)	-	
Soru 5:Büyükşehir Belediyesine ait kaç adet düzenli depolama sahası bulunmaktadır? A. 1 Adet B. 4 Adet C. Diğer	21 kişi (%39)	12 kişi (%23)	21 kişi (%38)	

Büyükşehir belediyelerine yönelik genel analiz bulguları şu şekildedir (Şekil 5.3.):

- Teknik personelin Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliği hakkında bilgisi vardır.
- Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerektiği belirtilmiştir.

- Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceği sorusuna verilen cevaplarda iş güvenliği konusunda görev alabilecekleri belirtilmiştir.
- Büyükşehir Belediyelerinin yıkım hizmet bedeli adı altında ücret alarak yıkım işlerini gerçekleştirebileceği düşünülmektedir.
- Büyükşehir Belediyesine ait kaç adet düzenli depolama sahası bulunduğu sorusuna katılımcılardan 18 kişi cevap verememiştir. Cevap verilememesinin en önemli nedeni: Düzenli atık depolama tesisinin bulunmaması veya kişilerin konu hakkında yeterli bilgilerinin olmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 5.3. Büyükşehir Belediyelerinden elde edilen bulgular (kişi)

5.1.4. İlçe Belediyelerine Yönelik Genel Analiz Bulguları

Dördüncü katılımcı grubu olan İlçe Belediyeleri'nden, büyükşehir belediyesi olan illerden 17 adet ilçe belediyesinin Çevre Koruma Şube Müdürlüğü veya Fen İşleri Müdürlüklerinde görevli 51 kişi ile görüşülmüştür. Sorgulama formunun ilk bölümünde yer alan sorularla ad-soyad, doğum yılı, görev unvanı ve çalışılan birimin adı sorulmuş olup elde edilen yanıtlarla katılımcı yaş aralığı: 24-61,

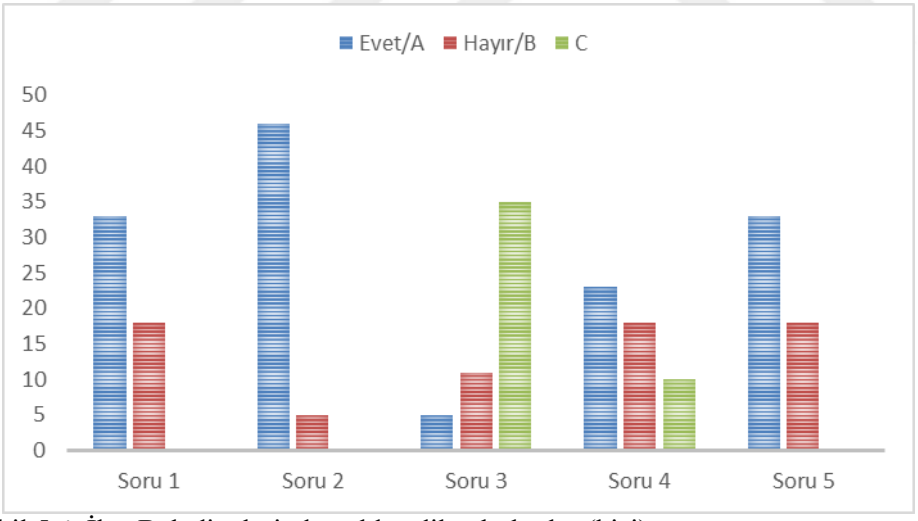
eğitim durumu seviyesi lisans %82 ve yüksek lisans %18 olduğu saptanmıştır. İlçe Belediyelerinde gerçekleştirilen anket uygulamasında katılımcıların sorulan kapalı uçlu sorulara verdikleri yanıtlar Çizelge 5.4'te verilmiştir. Yıkım ruhsatı sayısının belirlenmesine ilişkin soruya yeterli yanıt toplanamamıştır. Yapı denetim firmalarının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceği anket sorusunun cevabı %45'i yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak, %36'sı geri dönüşüm sağlanması, %19'u da diğer olarak belirtmiştir.

Çizelge 5.4. İlçe Belediyeleri cevap dağılımı (%)

Anket Sorusu	Evet/A	Hayır/B	C	Toplam
Soru 1:Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?	33 kişi (%65)	18 kişi (%35)	-	51 kişi (%100)
Soru 2:Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?	46 kişi (%90)	5 kişi (%10)	-	
Soru 3:Kentsel dönüşüm yasasından itibaren kaç tane yıkım ruhsatı düzenlediniz? A. 25 Adet B. Diğer C. Bilinmiyor	5 kişi (%9)	11 kişi (%22)	35 kişi (%69)	
Soru 4:Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz? A. İş güvenliği konusunda B. Geridönüşüm konusunda C. Diğer	23 kişi (%45)	18 kişi (%36)	10 kişi (%19)	
Soru 5:Belediyeler yıkım hizmet bedeli adı alarak yıkım işlerini gerçekleştirmeli mi?	33 kişi (%65)	18 kişi (%35)	-	

İlçe belediyelerine yönelik genel analiz bulguları şu şekildedir;(Şekil 5.4)

- İlçe belediyelerinde teknik personelin Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliği hakkında bilgisi vardır.
- Kentsel Dönüşüm Yasasının uygulamaya geçmesinden itibaren kaç adet yıkım ruhsatı düzenlendiği sorusuna yeterli bilgi verilmemiştir.
- Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerektiğini belirtilmiştir.
- Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceği sorusuna iş güvenliği olarak çoğunlukla verilen cevap öne çıkmaktadır.
- İlçe Belediyelerin yıkım hizmet bedeli adı altında ücret alarak yıkım işlerini gerçekleştirebileceği düşünülmektedir.



Şekil 5.4. İlçe Belediyelerinden elde edilen bulgular (kişi)

5.1.5. Yapı Denetimlere Yönelik Genel Analiz Bulguları

Yapı Denetim Firmalarına ilk bölümde yer alan sorularla ad-soyad, doğum yılı, görev unvanı ve yapı denetim kuruluşunun adı sorulmuş olup katılımcı yaş aralığı: 22-60, eğitim durumu seviyesi lisans %65 ve yüksek lisans %35 olarak saptanmıştır. Yapı Denetim Firmalarına cevaplarının yüzdelik dağılımı Çizelge 5.5'te verilmektedir. . "Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceği" sorusunun cevabına %52'si hepsi, %27'si yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak, %21'i yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak, atıkların depolanacağı ya da dönüştürüleceği alana gönderilmesini sağlamak ve kontrolünü yapmak olarak belirtmiştir.

Çizelge 5.5. Yapı Denetim Firmalarının cevap dağılımı (%)

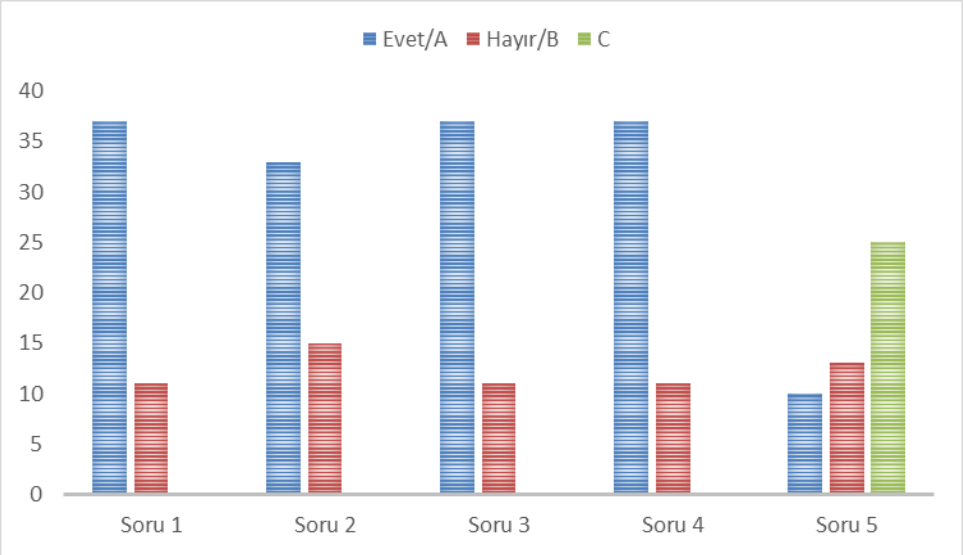
Anket Sorusu	**Evet/A**	**Hayır/B**	**C**	**Toplam**
Soru 1:Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?	37 kişi (%77)	11 kişi (%33)	-	48 kişi (%100)
Soru 2:Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği'nin 5. maddesinin (ı) bendi "İnşaat *alanında işçi sağlığı ve iş güvenliği ile çevre sağlığı ve güvenliğinin korunması için gereken tedbirlerin alınıp alınmadığını kontrol eder*" ifadesi yer almaktadır. İnşaat sırasında oluşan yapısal atıkların geri dönüşümü için yüklenicileri denetliyor musunuz?	33 kişi (%68)	15 kişi (%32)	-	
Soru 3:Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?	37 kişi (%77)	11 kişi (%23)	-	

Soru 4:Yapı denetim kuruluşunuz, yıkım denetim hizmeti verebilecek kapasite teknik personel barındırıyor mu?	37 kişi (%77)	11 kişi (%23)	-	
Soru 5:Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz? A.Atık kontrolünü yapmak-Yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak- Tehlikeli atık kontrolünü yapmak ve kontrollü sökümünü sağlamak B.Seçici yıkımı organize etmek-Atıkların depolanacağı ya da dönüştürüleceği alana gönderilmesini sağlamak ve kontrolünü yapmak C. Hepsi	10 kişi (%21)	13 kişi (%27)	25 kişi (%52)	

Yapı denetim firmalarına yönelik genel analiz bulguları şu şekildedir (Şekil 5.5):

- Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliği hakkında bilgisi vardır.
- Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği'nin 5. maddesinin (ı) bendi "İnşaat *alanında işçi sağlığı ve iş güvenliği ile çevre sağlığı ve güvenliğinin korunması için gereken tedbirlerin alınıp alınmadığını kontrol eder*" ifadesi yer almaktadır. İnşaat sırasında oluşan yapısal atıkların geri dönüşümü için yönetmeliğin ilgili maddesince yapı denetim firmaları yüklenicileri denetlemektedir.
- Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerektiği düşünülmektedir..
- Yapı denetim firmasının, yıkım denetim hizmeti verebilecek kapasite teknik personel barındırdığı düşünülmektedir.

- Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak ve tehlikeli atık kontrolünü yapmak ve kontrollü sökümünü sağlamak konusunda görev alabileceği düşünülmektedir.



Şekil 5.5. Yapı denetim firmalarından elde edilen bulgular (kişi)

5.2. Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Model Önerisi

5.2.1. Uygulama Modelinin Kavramsal Kurgusu

Riskli yapı kavramı bilindiği üzere 6306 Sayılı Kanun'un 2. Maddesinde "*riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmî ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapıyı veya yapıları,"* olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım yıkılması gereken tüm yapıları kapsamadığı gibi sadece bir kanun çerçevesine sığdırmaya çalışmıştır. Bu tanımın darlığı ve farklı kanunlardaki ifade farklılıkları düşünüldüğünde tüm kanunları kapsayacak yeni bir terime ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle çalışma kapsamında güvensiz yapı kavramı oluşturulmaya çalışılmıştır.

Güvensiz Yapı;

- Bina veya yapının herhangi bölümünün mevcut mevzuat hükümlerini sağlamadığı yapılar,
- Bina veya yapının herhangi bölümünün mekanik veya elektrik tesisatlarında aksaklık olan yapılar,
- Bina veya yapının yıkımından sonra enkazının kaldırılmaması,
- Bina veya yapının bir bölümünün kullanılması durumunda herhangi bir nedenle güvenli olmaması,
- Genel güvenlik ve asayiş bakımından hukuka aykırı veya ahlaka aykırı eylemlerde bulunmak amacıyla kullanılan binalar,
- Bina veya yapının herhangi bir bölümünün veya tamamının insan sağlığını tehlikeliye atabilecek, kısa veya uzun süre içinde ölümcül seyredebilecek hastalığa ya da telafisi mümkün olmayan sağlık sorunlarına neden olabilecek durumda olması,
- Bina veya yapının herhangi bir bölümünün veya tamamının afete maruz kalabilecek alanda bulunması veya afete maruz kalması,
- Herhangi bir bina veya yapının bir kısmı, tamamı veya eklentisinin büyük ölçüde çökme veya yıkılma nedeniyle can veya mal kaybı tehlikesini yaşatacak durumunda olması itibariyle güvensiz yapı olarak tanımlanması gerektiği düşünülmektedir.

Çalışmada ulaşılan bulgular ışığında güvensiz yapılar iki başlık altında tanımlanmıştır:

a) Yıkılması gereken güvensiz yapılar
b) Rehabilite edilebilir güvensiz yapılar.

Yıkılması gereken güvensiz yapı, yapının kullanımı için belirli bir risk etmeninin elimine edilebilmesi, gereken iyileştirmenin ve rehabilitenin mümkün olmadığı durumlarda yıkılması gereken güvensiz yapılar olarak tanımlanabilir. Rehabilite edilebilir güvensiz yapı ise binanın veya yapının risk etkeninin ortadan kaldırılabilir olması durumu olarak tanımlanabilir. Çalışmanın devamında güvensiz yapı terimi kullanılacak olup, yıkılması gereken güvensiz yapılar ve rehabilite edilebilir güvensiz yapılar bakımından uygulama modeli kurgulanmaya çalışılmıştır.

5.2.2. Uygulama Modelinin Yapısal Kurgusu

Yıkılması gereken güvensiz yapıların can güvenliği ve çevre dostu olarak ortadan kaldırılabilmesi için geliştirilen uygulama modeli iki temel unsur olarak iş paydaşları ve süreç adımlarından oluşmaktadır.

Model kapsamındaki iş paydaşları: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mülki İdari Amir, Atık İşleme Tesisleri, Yıkım İşleri Müteahhitliği, Atık Üreticisi, İl Müdürlükleri, büyükşehir belediyeleri, ilçe belediyeleri, yapı denetim firmaları, ilgili idare, mimar, inşaat mühendisi ve çevre mühendisi olarak belirlenmiştir.

Model kapsamında süreç adımları ise yıkım önerisi, yıkım fizibilitesi, yıkım onayı, yıkımın gerçekleşmesi ve yıkımın değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir.

5.2.2.1. Uygulama Modeli kapsamında iş paydaşlarının görev ve yükümlülükleri

i. Atık üreticisinin Yükümlülükleri

a. Mevcut Yönetmeliklerdeki yükümlülükler:

- Atıkların çevre ve insan sağlığına yönelik olumsuz etkilerini, bu Yönetmelik hükümlerine uygun olarak en aza düşürecek şekilde atık yönetimini sağlamakla, (AYY, 2015)
- Atıkların oluşumu, taşınması ve depolanması aşamalarında gerekli izinleri ve onayları almakla, (AYY, 2015)
- Faaliyetleri sırasında atıkları bileşenlerine göre ayrı toplamak, geri kazanmak, biriktirmek ve atığın içinde zararlı, tehlikeli ve yabancı madde bulundurmamakla, (AYY, 2015)
- Faaliyete başlamadan önce, atıkların taşınması ve depolanması ile ilgili olarak Atık Taşıma ve Kabul Belgesi'ni almakla, (AYY, 2015)
- Atıklarını belediyenin veya mülki amirin izin verdiği geri kazanım veya depolama tesisi dışındaki yerlere dökmemekle, (AYY, 2015)
- Atıklarının yönetimi amacıyla yapılacak harcamaları karşılamakla, (AYY, 2015)
- Atıkların oluşumu, taşınması ve depolanması aşamalarında meydana gelebilecek kazalarda oluşacak zararı tazmin etmek ve kaza sonucu oluşacak kirliliği gidermekle, yükümlüdürler. (AYY, 2015)

b. Öneriler:

- Atıkların çevreye verebileceği zararın giderilmesine yönelik yapılacak harcamaları karşılamakla,
- Yıkım ruhsatı harcını ödemekle,

- Yıkım ruhsatı aşamasında yıkım işlemi ile ilgili bilgilendirme formunu doldurmakla,

ii. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın Yükümlülükleri

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimini sağlayan program ve politikaları saptamak, kılavuzlar hazırlamak, eğitim düzenlemek/düzenlettirmekle, bu Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik iş birliği, koordinasyonu sağlamak ve gerekli idari tedbirleri almakla, (AYY, 2015)
- Atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetimlerini kapsayan tüm faaliyetlerin izlemesini, kontrolünü ve denetimlerini yapmakla ve genişletilmiş üretici sorumluluğu kapsamındaki ürünlerin çevresel açıdan yurt içi piyasaya sürülmesine yönelik kriterleri belirlemekle, (AYY, 2015)
- Atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimine ilişkin teknoloji ve yönetim sistemlerinin kurulmasında ulusal ve uluslararası koordinasyonu sağlamakla,
- Atık işleme tesislerine çevre lisansı vermekle, (AYY, 2015)
- Genişletilmiş üretici sorumluluğu ile atık yönetimi konusunda çevrimiçi bildirim ve beyan programları hazırlamak/hazırlatmak ve programların kullanım esaslarını belirlemekle, (AYY, 2015)
- Atıkların sınırlar ötesi hareketi ve bertarafına ilişkin uluslararası çalışmaları yürütmek, ilgili bildirim ve taşımacılık belgelerini değerlendirmek, atık ihracatına ilişkin faaliyetleri onaylamak,

uluslararası bilgi değişimini sağlamak, kaza durumunda ilgili ülkeleri haberdar etmekle, (AYY, 2015)

- Ulusal, bölgesel ve/veya yerel atık yönetim planı hazırlamak veya hazırlatmak ve halkın bilgilenmesini sağlamakla, (AYY, 2015)
- Atık yönetim planı hazırlanmasına, uygulanmasına ve izlenmesine ilişkin usul ve esasları belirlemekle, (AYY, 2015)
- Sunulan atık yönetim planlarını değerlendirerek, uygulanmasını sağlamak/sağlattırmakla, (AYY, 2015)
- Kurum ve kuruluşların yetkilendirilme esaslarını belirlemekle, yetkilendirmekle, yetkilendirilen kuruluşları denetlemekle, bu Yönetmeliğe ve yetkilendirme esaslarına aykırılık halinde gerekli yaptırımın uygulanmasını sağlamakla ve yetkiyi iptal etmekle, (AYY, 2015)
- Çevre lisansı muafiyetine tabi tesisleri kayıt altına almakla, (AYY, 2015)
- UATF'lerin kullanımına ve atıkların taşınmasına ilişkin usul ve esasları belirlemekle, (AYY, 2015)
- İkili toplama sistemi ve atık getirme merkezi ile ilgili usul ve esasları belirlemekle, (AYY, 2015)
- Yan ürün olarak değerlendirilebilecek, bu Yönetmeliğin 19 uncu maddesinin birinci fıkrasında tanımlanan özelliklere haiz atıklar için yapılan başvuruları değerlendirmekle, (AYY, 2015)
- Atık yönetimi faaliyetlerini denetlemekle, (AYY, 2015)

yükümlüdür.

- Bakanlık, gerekli gördüğü durumlarda birinci fıkrada belirtilen yetkilerini il müdürlüklerine devredebilir (AYY, 2015).

b. Öneriler:

- Merkezi Atık Bilgi Sistemi kurmak, geliştirmek ve yaymakla,
- Yüklenici ve yapı sahiplerine başarı notuna göre teşvik vermekle,
- 750.000'den fazla nüfusa sahip yerleşim alanlarına, atık işleme tesisleri kurulması için Yerel Yönetimlerine hibe vermekle,
- Değerlendirme raporu hazırlayıp başarı notunu belirlemekle,
- Bakanlıkça kullanılmakta olan yapı yıkımı içeren çevrim içi programlara ile Merkezi Atık Bilgi Sistemini entegre etmekle,
- Bakanlığın Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğünde görevli mühendis kadrosunun %2'si oranındaki personelin çevre yönetimi birimi yeterlilik belgesine sahip olmasını sağlamakla, (Çevre yönetimi birimi yeterlilik belgesi 2872 sayılı Çevre Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak yürürlüğe giren düzenlemeler uyarınca denetime tâbi tesislerin faaliyetlerinin, çevreye ilişkin kanun ve ikincil düzenlemelere uygunluğunu, alınan tedbirlerin etkili olarak uygulanıp uygulanmadığını değerlendiren ve işletme bünyesinde kurulan birim kapsamında alınan yeterlilik belgesini ifade eder (ÇYHHY, 2019).

iii. İl Müdürlüklerinin Yükümlülükleri

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Uygulanmaya yönelik iş birliği ve koordinasyonu sağlamak, denetim yapmakla, (AYY, 2015)
- Atık yönetimi kapsamındaki faaliyetlere ilişkin Mahalli Çevre Kurulunda alınan kararları Bakanlığa bildirmekle, (AYY, 2015)
- İl sınırları içinde faaliyette bulunan üreticileri/atık üreticilerini tespit ederek, çevrimiçi bildirim ve beyan uygulamalarına kayıt ve beyanlarını sağlatmak ve periyodik olarak denetlemekle, (AYY, 2015)

- Atık yönetimi konusunda çevrimiçi uygulamalara ilişkin iş ve işlemleri yürütmekle, (AYY, 2015)
- Atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetimlerini kapsayan tüm faaliyetlerin kontrolünü ve denetimlerini yapmakla, uygunsuzluk halinde gerekli yasal işlemleri yapmak ve Bakanlığa bilgi vermekle, (AYY, 2015)
- Geçici depolama alanlarına izin vermek ve denetlemekle, (AYY, 2015)
- Tehlikesiz atık toplama-ayırma tesislerine izin vermek ve denetlemekle, (AYY, 2015)
- Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğinde sorumlu olduğu atık işleme tesislerine çevre lisansı vermek ve denetlemekle, (AYY, 2015)
- İl sınırları içerisindeki atık işleme tesislerinin izin/çevre lisansı koşullarına uygun çalışmadığının tespiti halinde gerekli yasal işlemleri yapmak ve Bakanlığa bilgi vermekle, (AYY, 2015)
- Atık taşınması ile ilgili faaliyet gösteren firmalara ve araçlara taşıma lisansı vermekle, bu lisansa esas faaliyetlerini kontrol etmekle, iptal etmekle veya yenilemekle, UATF ile ilgili prosedüre uymakla, (AYY, 2015)
- Atıkların taşınması sırasında meydana gelebilecek kazalarda her türlü acil önlemi aldırmakla, gerekli koordinasyonu sağlamak ve kaza raporlarını yıllık olarak değerlendirerek takip eden yılın Mart ayı sonuna kadar Bakanlığa bildirmekle, (AYY, 2015)
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik ve Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik hükümleri kapsamında değerlendirilen tesislerin imar planına işlenmesini sağlamakla, (AYY, 2015)
- Sunulan atık yönetim planlarını değerlendirerek onaylamakla ve uygulanmasını sağlamak/sağlattırmakla, (AYY, 2015)

- Atık üreticilerinin Bakanlığın çevrimiçi uygulamalarını kullanarak göndermekle yükümlü olduğu bir önceki yılın bilgilerini içeren atık beyan formunu çevrimiçi uygulama üzerinden değerlendirmek ve gerekli düzeltmelerin yapılmasını sağlamakla,

yükümlüdür (AYY, 2015).

b. Öneriler:

- Merkezi Atık Bilgi Sistemi geliştirmek ve yaymakla,
- Değerlendirme raporu hazırlayıp başarı notunu belirlemekle,
- Yüklenici ve yapı sahiplerine başarı notuna göre teşvik vermekle,
- 6306 sayılı kanun kapsamında yıkılacak binalarda yıkım planı ve ruhsatı teslim edildikten sonra muafiyet yazışmalarını yapmakla,
- Mühendis kadrosundaki %2 oranında personelin çevre yönetimi birimi yeterlilik belgesine sahip olmasını sağlamakla,

iv. Büyükşehir Belediyeleri Yükümlülükleri

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Yönetiminden sorumlu olduğu atıkların oluşumunun önlenmesi ve atık azaltımını da içeren atık yönetim planlarının ilçe belediyeleri ile hazırlanmasını koordine etmek, Bakanlığa sunmak ve bu plan doğrultusunda çalışmaların yürütülmesini sağlamak, gerekli önlemleri almakla, (AYY, 2015)
- İlçe belediyeleri tarafından bu Yönetmelik kapsamında yürütülen çalışmalarda koordinasyonu sağlamak ve desteklemekle, (AYY, 2015)
- Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik ve Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik hükümleri kapsamında değerlendirilen tesisleri imar planına işlemekle,

- Yönetiminden sorumlu olduğu atıkların yetkili olmayan kişiler tarafından aktarma istasyonundan taşınmasını ve işlenmesini önlemek amacıyla gerekli tedbirleri almakla, yükümlüdürler (AYY, 2015).

b. Öneriler:

- Merkezi Atık Bilgi Sistemine dahil olmak ve veri girişlerini takip etmekle,
- Talep halinde yıkım işlemini gerçekleştirmekle,
- 750.000'den fazla nüfusa sahip yerleşim alanlarına atık işleme tesisleri kurmak ve işletmekle,
- Atık üreticilerine bilgilendirme formu imzalatmakla,
- Mühendis kadrosundaki %2'si oranında personelin çevre yönetimi birimi yeterlilik belgesine sahip olmasını sağlamakla,

v. İlçe Belediyeleri Yükümlülükleri

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Yönetiminden sorumlu olduğu atıkların oluşumunun önlenmesi ve atık azaltımını da içeren atık yönetim planlarını hazırlamak, Bakanlığa sunmak, bu plan doğrultusunda çalışmaları yürütmek ve gerekli önlemleri almakla, (AYY, 2015)
- Büyükşehir belediyesinin atık yönetim planlarının hazırlanmasına katkı sağlamakla, (AYY, 2015)
- Belediye atıkları ile ilgili mevzuat kapsamında yönetiminden sorumlu olduğu atıkları kaynağında ayrı toplamak/toplattırmakla, aktarma istasyonuna taşımakla ve ikili toplama sistemi ile atık getirme merkezi kurmak/kurdurtmakla, toplanan atıklara ilişkin bilgi ve belgeleri Bakanlığa sunmakla, (AYY, 2015)

- Yönetiminden sorumlu olduğu atıkların yetkili olmayan kişiler tarafından toplanmasını, taşınmasını ve işlenmesini önlemek amacıyla gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler (AYY, 2015).

b. Öneriler:

- Merkezi Atık Bilgi Sistemine dahil olmak ve veri girişlerini takip etmekle,
- Talep halinde yıkım işlemini gerçekleştirmekle,
- Atık üreticilerine bilgilendirme formu imzalatmakla,
- Mühendis kadrosunundaki %2 oranında personelin çevre yönetimi birimi yeterlilik belgesine sahip olmasını sağlamakla,

vi. Mülki Amirlerin Yükümlülükleri,

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Belediye mücavir alan sınırları dışındaki hafriyat toprağı ve inşaat/yıkıntı atıkları geri kazanım tesisleri sahaları ile depolama sahalarını belirlemek, kurmak/kurdurtmak ve işletmek/işlettirmekle, (HTİYAKY, 2004)
- Belediye mücavir alan sınırları dışındaki hafriyat toprağı ve inşaat/yıkıntı atıkları geri kazanım tesisleri ile depolama sahalarına izin vermek ve gerektiğinde bu izni iptal etmekle, (HTİYAKY, 2004)
- Belediye mücavir alan sınırları dışındaki hafriyat toprağı ve inşaat/yıkıntı atıklarının toplanması, taşınması ve bertaraf bedelini belirlemekle, (HTİYAKY, 2004)
- Belediye mücavir alan sınırları dışındaki hafriyat toprağı ve inşaat/yıkıntı atıkları için toplama, taşıma hizmeti verecek firmaların

adresleri ve telefon numaraları ile nakliye bedellerini halkın bilgileneceği şekilde ilan etmekle,

- Bu Yönetmelik kapsamında yer alan atıkların oluşumundan bertarafına kadar yönetimlerini kapsayan bütün faaliyetlerin kontrolünü ve denetimini yapmakla, (HTİYAKY, 2004)
- Toplanan inşaat/yıkıntı atıklarını öncelikle altyapı çalışmalarında kullanmak/kullandırmakla, (HTİYAKY, 2004)
- İl sınırları içinde oluşan, toplanan, geri kazanılan ve bertaraf edilen hafriyat toprağı ve inşaat/yıkıntı atıkları ile ilgili istatistiki bilgileri belediyelerden temin etmek ve yıl sonunda Bakanlığa göndermekle, (HTİYAKY, 2004)
- Doğal afetler sonucunda oluşacak atıkların yönetimi ile ilgili esasları belirlemek, bu amaçla Kriz Merkezi oluşturmak ve olası doğal afetlere karşı önceden atık yönetim planlarını yapmakla,

yükümlüdürler. (HTİYAKY, 2004)

b. Öneriler:

- Kaçak yıkımların önüne geçmeye yönelik vatandaşlala bilgilendirme toplantıları yapmak veya yaptırmakla,
- Geri dönüşüm konusunda halkı bilgilendirmekle,
- İldeki tüm kamu kurumlarının Merkezi Atık Bilgi Sistemi'ne geçişini ve koordinesini sağlamakla,

vii. Atık İşleme Tesisleri için Yükümlülükler,

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliği kapsamında geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisansı belgesi almakla, belirlenen şartlara uymakla, (AYY, 2015)
- Acil durumlarda alınacak önlemlerle ilgili personelin eğitimini sağlamakla, acil durum söz konusu olduğu zaman Bakanlığa ve il müdürlüğüne bilgi vermekle, (AYY, 2015)
- Tesisin risk taşıyan bölümlerinde çalışan personelin işle ilgili sağlık ve güvenliğini sağlamak, bu bölümlere izinsiz olarak ve yetkili kişilerin dışında girişleri önlemekle,
- Tesisin işletilmesi ile ilgili her bir bölümün çalışma planını hazırlayarak uygulamakla,
- Tesisin faaliyetleri sonucu oluşan atıklar ile bakiye atıklarının bu Yönetmelikte belirtilen hükümlere uygun olarak yönetimini sağlamakla, (AYY, 2015)
- UATF kullanılması zorunlu olan atıklar için, tesisine kabul edeceği atığın UATF'de belirtilen atık tanımına uygunluğunu tesise girişte tespit etmekle, kabul ettiği atığın taşıma formunu imzalamak ve on beş gün içinde atık üreticisine göndermekle, UATF ile ilgili olarak atık üreticisi ile arasında uyuşmazlık çıkması halinde, bu uyuşmazlık giderilemezse on beş gün içinde, uyuşmazlığı Bakanlığa bildirmekle, taşıma formu olmaksızın atık kabul etmesi halinde Bakanlığa ve il müdürlüğüne bilgi vermekle,
- Çevrimiçi programlara kaydolmak ve tesisine kabul ettiği, işlediği, bakiye olarak oluşturduğu atıklar ile atık işleme faaliyeti neticesinde

oluşturduğu/ürettiği ürünlerin bilgisini içeren kütle-denge bilgisini hazırlamak ve çevrimiçi programı kullanarak bildirim yapmakla,

- Bakiye atıkları ile ilgili olarak Yönetmelikte atık üreticilerine verilen yükümlülükleri yerine getirmekle,
- Kapatılmadan önce, kapatma sonrası gereken çevre koruma işlemlerini gerçekleştireceğine ve tesisteki tüm atıkların ne şekilde değerlendirileceğine ilişkin bilgi ve taahhütname vermekle,
- Tesisin kapatılması için kapatma planı hazırlayarak yüz seksen gün önceden Bakanlığa başvurmak ve onay almakla,
- Yangına karşı güvenlik önlemlerine yönelik bağlı olduğu belediyeden itfaiye raporu almakla,
- Düzenli depolama tesisi sınırları içerisinde kurulanlar hariç olmak üzere, tesisin yerleşim alanlarına en yakın mesafesinin 250 metre olacak şekilde yer seçimini ve alıcı ortamın, toprağın, yüzeysel suların ve yeraltı sularının kirlenmesini önleyecek şekilde tasarımını yapmakla,
- Tesisten kaynaklanabilecek koku, toz, sızıntı suyu, gaz ve benzeri olumsuz etkileri asgari düzeye indirmek için her türlü önleyici tedbir almakla,
- Atıkların belirlenmiş olan kriterlere uygun şekilde tesise kabul edildiğinin ve işlendiğinin kontrol edilmesi için gerekli sistemleri kurmakla,
- İşletme planını Bakanlığa sunmakla, uygun görüş almakla, planda değişiklik olması durumunda, revize işletme planını 1 ay içerisinde Bakanlığa sunmakla,
- İşletme sürecinde sera etkisi de dâhil olmak üzere tesisten kaynaklanabilecek gazların toplanması, işlenmesi ve kullanılması işlemlerini çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde yapmakla,

- Tesise gelen atıklar için ön depolama ve dengeleme görevi yapan ön depoyu kapalı olarak inşa etmekle,
- Tesise gelen ve işlenmeye uygun olmayan atıklar ile tesisten çıkan ve kullanıma uygun olmayan ürünleri ilgili mevzuata uygun olarak bertaraf etmekle,

yükümlüdür. (AYY, 2015)

b. Öneriler:

- Merkezi Atık Bilgi Sistemine veri girişlerini yapmakla,
- Tehlikeli atık deposu, tehlikesiz atık depo ve 2. el ürün deposu oluşturmakla,
- Tehlikesiz atık deposundaki yapısal atıkları boyutsal olarak ayrıştırıp depolamakla,
- Tehlikeli atık deposundaki yapısal atıkların analizlerini yapmakla,
- 2. El ürün deposunda yapı malzemelerini türlerine göre ayrıştırmakla,
- Tüm yapısal atıkların miktarlarını ve gerekli halde resimlerini Merkezi Atık Bilgi Sistemine yüklemekle,
- Tüm yapısal atıkların fiyatlarını belirlemek ve bunların satışını yapmakla,

viii. Yıkım işleri müteahhitliği Yükümlülükleri,

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Yıkım işleri yetki belgesi grupları, mesleki ve teknik yeterlikler esas alınarak; Y1, Y2 ve Y3 olmak üzere sınıflandırılır. Bunlarda ekonomik ve mali yeterlik aranmaz. Yetki belgesi geçerlilik süresince yeterliğe esas ekipman bulundurulması ve personel istihdamı zorunludur.

Mesleki ve teknik yeterliklerin değerlendirilmesinde aşağıda sayılan yeterlikler aranır:

a) Y1 Grubu:

1) İş deneyim miktarı, en az birisi yapı yüksekliği 30,50 m'yi (dahil) geçen bina yıkımı olmak üzere, 150.000 m2 yapı inşaat alanını geçmesi.

2) Asgari ekipman olarak; asgari birisi 20 metre çalışma yüksekliğine sahip uzun erişimli olmak üzere 2 adet 260 HP paletli ekskavatör, 2 adet 120 HP ekskavatör, 1 adet 40 HP mini ekskavatör, 1 adet 110 HP yükleyici, 1 adet 5 ton su sandıklı arazöz, 1 adet pulverize su ile toz bastırma sistemi (taşınabilir) bulunması

3) Teknik personel iş gücü olarak; bir inşaat mühendisi istihdam edilmesi.

b) Y2 Grubu:

1) İş deneyim miktarı, en az birisi yapı yüksekliği 17,50 m'yi (dâhil) geçen bina yıkımı olmak üzere, 50.000 m2 yapı inşaat alanını geçmesi.

2) Asgari ekipman olarak; asgari 16 metre çalışma yüksekliğine sahip uzun erişimli olmak üzere 1 adet 260 HP paletli ekskavatör, 1 adet 120 HP ekskavatör, 1 adet 40 HP mini ekskavatör, 1 adet 110 HP yükleyici, 1 adet 5 ton su sandıklı arazöz, 1 adet pulverize su ile toz bastırma sistemi (taşınabilir) bulunması.

3) Teknik personel iş gücü olarak; bir inşaat mühendisi istihdam edilmesi.

c) Y3 Grubu:

1) Asgari ekipman olarak; 1 adet 120 HP ekskavatör, 1 adet pulverize su ile toz bastırma sistemi (taşınabilir) bulunması.

2) Teknik personel iş gücü olarak; bir inşaat mühendisi istihdam edilmesi.

Bu kapsamında yıkım yetki belgesi grubu sahibi yapı müteahhitlerinden;

a) Y3 grubundakiler; bina yüksekliği 13,50 m ve yapı yüksekliği 17,50 m'yi geçmeyen binaların,

b) Y2 grubundakiler, bina yüksekliği 51,50 m'yi geçmeyen binaların,

c) Y1 grubundakiler, patlayıcı kullanılarak veya kullanılmadan her türlü binanın, Yıkım işlerini üstlenebilirler. Y2 ve Y3 grubu müteahhitler patlayıcı kullanılarak yapılacak yıkımları üstlenemezler (YMSKTHY, 2021)

b. Öneriler:

- Şantiye şefliği şartlarının haiz olması gerektiğinden ayrıca şantiye şefi bulundurma şartı aranmaz.
- 20/6/2012 tarihli ve 6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanununda öngörülen iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması için gerekli her türlü tedbiri almaktan sorumludur.
- Yapı müteahhidi, yapı sahibi ile yıkım sözleşmesi yapmakla yükümlüdür.
- Yıkım işinin ruhsata ve ruhsat eki yıkım planına uygun olarak gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan inşaat ve iş organizasyonunu sağlamak, mevzuatın öngördüğü her türlü tedbiri almak, uygulamak ve uygulatmaktan sorumludur.
- Yapı denetim firmasına, tespit edilen eksiklik ve kusur sonucunda en fazla üç defa idari para cezası kesilebilir, eğer eksikliği gidermezse ve üç defadan fazla ceza alırsa yetki belgesi iptal edilir. İş atık üreticisi tarafından yeni bir yıkım işleri müteahhidine verilir.

ix. Yapı Denetim Firmalarının Yükümlülükleri,

a. Mevcut Yönetmeliklerde yer alan yükümlülükler:

- Yapı denetim kuruluşu, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara, yürürlükteki mevzuata ve mesleki ahlak kurallarına uygun ve tam olarak yerine getirmek zorundadır.

- Yıkımın yapılacağı yer ile yıkım planının uyguna bilir ve mevzuata uygun olup olmadığını kontrol ederek kopyalarını dosyasında muhafaza eder.
- Yıkım ruhsatı vermeye yetkili idarelerden zamanında ve usulüne uygun olarak onaylanmasını temin eder.
- Denetimini üstleneceği yıkım işi ile alâkalı bilgileri Bakanlığa bildirir.
- İşyeri teslim tutanağını, yapı sahibi ve yapı müteahhidi ile imzalayarak üç iş günü içerisinde ilgili idarenin onayına sunar (YDUY)

b. Öneriler:

- Yıkım alanında işçi sağlığı ve iş güvenliği ile çevre sağlığı ve güvenliğinin korunması için gereken tedbirlerin alınıp alınmadığını kontrol eder.
- Ortaya çıkan her türlü atığın atık yönetimi planına göre atıkların geri dönüşümü veya depolanmasını sağlayarak atık işleme tesisine ulaşmasını denetler.
- Tanzim edilen tutanak ile yıkım sırasında herhangi bir eksiklik veya kusur bulunduğu takdirde, ilgili idareye sunarak işi durdurup eksiklik veya kusurun giderilmesini Yıkım işleri müteahhidinden ister. Verilen süre içinde eksiklik veya kusur giderilmezse idari para cezası kesilir.
- Yapı denetim firmaları, bina yapım veya yıkım işlemlerinde atık kontrolünün sağlanması için çevre mühendisi çalıştırması zorunludur.

x. İlgili İdarelerin Yükümlülükleri,

a. Öneriler:

- Merkezi Atık Yönetimi Sistemine dahil olmak ve takip etmekle,
- Yıkım işlemin gerçekleştiği her durumda yapısal atıkların atık işleme tesisine ulaşmasını sağlamak,

xi. Mimar, İnşaat Mühendisi ve Çevre Mühendislerinin yükümlülükleri,

a. Öneriler:

Genel Hususlar:

- T.C. kimlik numarasına sahip olması,
- İlgili meslek odasına kayıtlı olması,
- Mimar, inşaat veya çevre mühendisi olması,
- Şantiyelerde iş görebileceklerine ilişkin olarak, görevini devamlı olarak yapmaya engel bir durumu olmadığının ilgili sağlık kurum veya kuruluşunca belirlenmesi,
- Devletin güvenliğine karşı suçlar, Anayasal düzene ve bu düzenin işleyişine karşı suçlar, zimmet, irtikâp, rüşvet, hırsızlık, dolandırıcılık, sahtecilik, güveni kötüye kullanma, hileli iflas, ihaleye fesat karıştırma, edimin ifasına fesat karıştırma, suçtan kaynaklanan malvarlığı değerlerini aklama veya kaçakçılık suçlarından adli sicil kaydının bulunmaması,
- Mesleğinde fiilen en az beş yıl çalıştığına ilişkin olarak ilgili kurum ve kuruluşlardan alınacak belgeler,
- Görev yaptığı ilin sınırları dışında başka bir ilde görev üstlenemez,
- Mevcut mevzuata hâkim olunması,

Mimar ve İnşaat Mühendisi tarafından:

- Yapısal araştırma ve bina araştırmasının yapılması,
- Tehlikeli atık tespiti ve bertarafı ile ilgili işlemleri yaptırmak ve bunların takibini sağlamak,

- İşyerindeki çalışmaların, iş sağlığı ve güvenliği mevzuatına göre düzenlenmesi gereken sağlık güvenlik planına uygun olarak yapıldığını kontrol etmek ve gerekli tedbirlerin alınması için mal sahibini yazılı olarak uyarmak, uyarıya uyulmadığı takdirde durumu ilgili Çalışma ve İş Kurumu İl müdürlüğüne bildirmek.
- Seçici yıkım analizinin yapılarak yapı elemanlarının kaldırılmasının planlanması,
- Yapı elemanlarının geri dönüşüm noktalarına taşınmasının sağlanması,
- Yıkım tekniğinin belirlenmesi,
- Çevre mühendisince hazırlanan raporları temin ederek yıkım planı raporunu hazırlamak,
- Yıkım planı raporunu ilgili denetim idaresine sunmak ve onaylatmak,
- İlgili denetim idaresinin talep ettiği değişiklikleri süresi içinde yapmak,

Çevre Mühendisi tarafından:

- Çevre yönetimi birimi yeterlilik belgesine sahip olması,
- Yıkım için gerekli çevresel değerlendirme (titreşim etkisi, gürültü riski, toz riski ve trafik sorunu) analizinin yapılması,
- Yıkım risk yönetimi analizinin yapılması,
- Atık yönetimi planının hazırlanması,
- İlgili denetim idaresinin talep ettiği değişiklikleri süresi içinde yapmak önerilir.

5.2.2.2. Uygulama Modeli Kapsamında Yıkım Süreçleri

Model kapsamında süreç adımları ise yıkım önerisi, yıkım fizibilitesi, yıkım onayı, yıkımın gerçekleşmesi ve yıkımın değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir.

A. Yıkım Önerisi Süreci

Modelin ilk süreci olan yıkım önerisinin iş paydaşları atık üreticisi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri, yerel yönetimler, mülki idari amirleri ve ilgili idareler olarak belirlenmiştir.

Mevcut mevzuata bakıldığında bir güvensiz yapının yıkılması:

- 6306 Sayılı Kanun'un Uygulama Yönetmeliğinin 8. Maddesi *"Riskli yapı tespitine karşı yapılan itirazın reddedilmesi veya riskli yapı tespitine itiraz edilmemesi suretiyle, riskli yapı tespitinin kesinleşmesi halinde Müdürlük, gerekli tebligatların yapılmasını ve riskli yapının yıktırılmasını"* hükmü uyarınca,
- 3194 Sayılı İmar Kanunun 32. Maddesi: "*Ruhsata aykırılık olan yapıda, bu aykırılığın giderilmiş olduğu veya ruhsat alındığı ve yapının bu ruhsata uygunluğu olmadığı, inceleme sonunda anlaşılırsa, ruhsat iptal edilir, ruhsata aykırı veya ruhsatsız yapılan bina, belediye encümeni veya il idare kurulu kararını müteakip, belediye veya valilikçe yıktırılır ve masrafı yapı sahibinden tahsil edilir"* hükmü ve aynı kanunun 39. Maddesi: *"Genel güvenlik ve asayiş bakımından tehlike arz ettiği valilikçe tespit edilen metruk yapılar ile bir kısmı veya tamamının yıkılacak derecede tehlikeli olduğu belediye veya valilik tarafından tespit edilen yapıların"* hükmü uyarınca,
- Köy Kanunu 13. Maddesi: "*Birdenbire yıkılarak altında adam ve hayvanat kalacak derecede çürümüş veya eğilmiş duvar veya damları bir sakatlık çıkarmaması için yıktırmak veya tamir ettirmek"* hükmü uyarınca,
- 2565 sayılı Askeri Yasak Bölgeler ve Güvenlik Bölgeleri Kanunu 9. Maddesi: "*Yetkili komutanlıkça izin verilmeyen veya komutanlıkça*

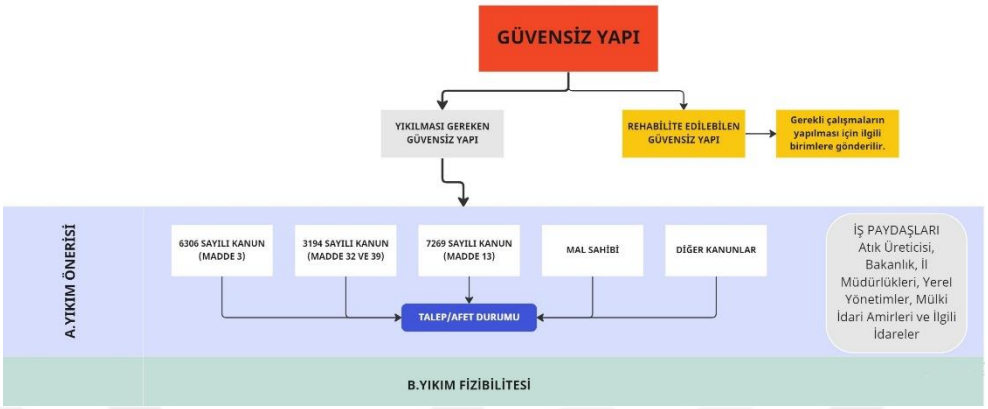
kabul edilen şartlara uymayan her türlü inşaat ve eylemler durdurulur. Böyle yapılar, komutanlığın tayin ve tebliğ edeceği süre içinde sahipleri tarafından yıktırılır. Süresi içinde yıkılmaması halinde yetkili komutanlığın istemi üzerine mahalli mülki idare amirliğince başkaca bir işlem ve karara gerek kalmadan yıktırılır ve masrafı sahiplerinden alınır" hükmü uyarınca,

- 4373 sayılı Taşkın Sular ve Su Baskınlarına Karşı Koruma Kanunu 3. Maddesi: "*Birinci fıkra hükmüne muhalif olarak izin istihsal edilmeden yapılan ve suyun akmasına veya su seviyesinin yükselmesine tesiri olan tesisat, inşaat veya tadilat, dikilen fidan veya ağaçlar mahalli Su İşleri Müdürünün, yoksa Nafıa Müdürünün teklifi üzerine valinin kararıyle yıktırılır veya kaldırılır ve bu hususta yapılan masraflar sahiplerinden alınır"* hükmü uyarınca,
- 2872 sayılı Çevre Kanunu 20. Maddesi: "*Bu alanlarda Kanuna ve yönetmeliklere aykırı olarak yapılan yapılar 3194 sayılı İmar Kanunu'nda belirlenen esaslara göre yıktırılır* "hükmü uyarınca,
- 383 sayılı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı Kurulmasına Dair Kanun Hükmünde Kararname 19. Maddesi: "*Mevcut nazım ve uygulama imar planlarına ve mevzuata aykırı hertürlü yapı 3194 Sayılı İmar Kanunundaki esaslar dahilinde yıktırılır*" hükmü uyarınca,
- 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu 21. Maddesi : "*İzinsiz bütün yapılar, masrafları Bakanlıkça karşılanmak kaydıyla, bir ay içinde belediyeler veya il özel idarelerince yıkılır ve taşınmazlar tarımsal üretime uygun hale getirilir"* hükmü uyarınca,
- 6831 sayılı Orman Kanunu 17. Maddesi: "*Müsadere olunan tesisler ise Orman Genel Müdürlüğünce aynen muhafaza edilebileceği gibi ihtiyaç görüldüğü takdirde ormancılık veya diğer kamu hizmetlerinde*

kullanılabilir. Aksi takdirde ilgili orman idaresince, yıkılmak suretiyle karar infaz olunur" hükmü uyarınca,

- 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu 21. Maddesi: "Devletin *hüküm ve tasarrufu altında olan yerlerdeki yaban hayatı koruma ve geliştirme sahalarına izinsiz olarak kurulan yapı ve tesisler, masrafı yapı ve tesisi kurana ait olmak üzere, ilgili idare tarafından yıktırılır*" hükmü uyarınca,

veya mal sahibinin (atık üreticisi) talebi ile 3194 Sayılı Kanun kapsamında yıkılması istenilebilir. Sürecin çıktısı taleptir. Talebin hangi kanun çerçevesinde yapılacağı sorumlu idare ve denetim teşkilatının belirlenebilmesi için önem göstermektedir (Şekil 5.6). Güvensiz yapıların yıkılması doğan afetler nedeniyle de olabildiğinden 7269 Sayılı Kanun'un 13. Maddesi *"Arazinin tehlikeli durumu ve binaların gördüğü hasar bakımından yıktırılması ve boşaltılması gerekenler hakkında, o il ve ilçenin en büyük mülkiye amirine ayrı bir rapor verilir. Bu makamlarca böyle binalar derhal boşalttırılır. Yıkılması gerekenler için en çok 3 gün süre verilerek tehlikenin giderilmesi sahiplerine bildirilir."* hükmü uyarınca, işlem yapılarak güvensiz yapının yıkımı veya enkaz kaldırılması gerçekleştirilir. Afetler sonucu ortaya çıkan yapısal atıklar, atık işleme tesisinin tehlikeli atık analizi bölümüne alınır. Yapısal atıklar, tehlike madde analizleri yapıldıktan sonra tehlikeli madde içermiyorsa ise tehlikesiz yapısal atık depolama alanına alınır. Eğer tehlikeli madde analizinde yapısal atıklarda tehlikeli maddeye rastlanılırsa Atık Yönetimi Yönetmeliği esaslarına uygun olan yöntemlerle bertaraf edilir.



Şekil 5.6. Yıkım önerisi süreç adımı

Modelin bu adımın sonucunda, talep hangi kanun kapsamında ise değerlendirilmek üzere 2. adım olan yıkım fizibilitesi evresine geçilir.

B. Yıkım Fizibilitesi Süreci

Modelin ikinci süreci olan yıkım fizibilitesinin iş paydaşları atık üreticisi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri, mülki idari amir, atık işleme tesisleri, büyükşehir belediyeleri, ilçe belediyeleri, yapı denetim firmaları, mimar, inşaat mühendisi ve çevre mühendisi olarak belirlenmiştir.

Yıkım fizibilitesi süreci, yıkılması teklif edilen güvensiz yapılar için yürütülür. Bu evre birbirini takip eden alt süreçlerden oluşur. Yıkım fizibilitesi sürecinin alt adımları: Yapının analizi, çevresel değerlendirme, iş sağlığı ve güvenliği, seçici yıkım unsurlarının belirlenmesi, yıkım planının hazırlanmasıdır.

B.1. Yapının Analizi

a. Bina Araştırması:

Öncelikle bina araştırması yapılırken yıkılması gereken güvensiz yapının yıkılma riski analiz edilir. Bunun için yapının etrafı dolaşılarak çökme veya yıkılma

riski içeren yapı elemanları tespit edilir. Yapının çökme veya yıkılma risk varsa gerekli izin ve önlemler alınarak yıkımı gerçekleştirilir. Ortaya çıkan yapısal atıklar atık işleme tesisinin tehlikeli atık depolama sahalarına alınır. Burada yapısal atıklar Atık Yönetimi Yönetmeliği'nin 11.maddesi *"Atıkların tehlikelilik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalarda malzeme güvenlik bilgi formları, proses girdileri ve bilgileri, Bakanlıkça yayınlanan kılavuzlar veya ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak yapılacak analiz çalışmaları kullanılır. Bakanlıkça gerekli görülmesi halinde ek-3/B'de yer alan konsantrasyon değerleri esas alınarak atık üreticisi veya atık sahibi tarafından analiz yaptırılır. Analiz çalışmaları Bakanlıktan ek-3/B için yeterlik almış laboratuvarlarca gerçekleştirilir."* uyarınca analiz edilerek değerler yönetmelikteki belirtilen değerlerin üstündeyse tehlikeli atık olarak değerlendirilir. Düzenli atık depolama tesisince bertarafı sağlanır.

Eğer güvensiz yapının çökme veya yıkılma riski yoksa süreç iki temel aşamada devam ettirilir:

1) Bina yapım projesi (kapsamlı, komşu binalarla ilgili komşuluk özellikleri, yollar vb.) gerekmektedir.

2) Alan araştırması aşağıdaki maddeleri kapsamalıdır (Ertaş, 2016):

- Bina yapımında kullanılan malzemeler, muhtemel çıkacak atık miktarı, Çizelge 3.8'de belirtilen yapım yılları kullanılarak yapı bileşen miktarları belirlenecektir.
    - Binanın hâlihazırdaki ve geçmişteki kullanımı,
    - Atıklar, zararlı maddeler ve kimyasallar, yanıcı, yakıcı, patlayıcı, radyoaktif vb. materyallerin; varlığı, hava veya toprak kirliliğine neden olabilecek maddelerin varlığı,
    - Potansiyel olarak tehlikeli alanlar, zemin özellikleri, yeraltında bulunan zehirli gazlar vb.

- Altyapı hizmetlerinin varlığı,
- Bitişikteki yapı ve alan özellikleri, eğim ve istinat duvarının varlığı, kaçak yapılar, alttan geçen tüneller,
- Drenaj durumları, su kirliliği durumları, özellikle eğimli ve su barındıran yapılar,
- Diğer yapılarla ortak kullanılan alan ve yapılar,
- Yaya ve trafik durumu,
- Yıkımdan sonraki atıkları temizlemek ve taşımak için alan ve yol varlığı, eğer yoksa bunların oluşturması (Ertaş, 2016),
- Gürültü, kirlilik, titreşim ve trafik etkilerinde komşuları düşünmek ve gerekli mevzuatlara uyma,
- Yıkıntı atıklarının depolanacağı alanın belirlenmesi,
- Yıkımdan zarar görebilecek cadde üzerindeki servis ve varlıklar,

b. Yapısal Araştırma:

1) Bina yapım projesi (Özellikle yapının anormal yapısal özellik gösterebilecek kısımlarının dikkatlice incelenmesi) gerekmektedir.

2) Yapısal araştırma aşağıdaki maddeleri kapsamalıdır (Ertaş, 2016):

- Yapıda kullanılan malzemeler
- Yapının tasarımındaki yapısal taşıyıcı sistem,
- Yapı tekniği,
- Yapının taşıyıcı elemanlarında herhangi bir bozulma, aşınma veya tehlikeli boyutta zarara uğramışlık var mı?
- Yıkımdan etkilenebilecek komşu binaların yapısal durumları,
- Yıkım sürecinde zarar görebilecek sürekli yapı elemanlarının varlığı,
- Zeminin ve yeraltı yapı ve sistemlerinin yapısal durumu,
- Sonradan eklenmiş destekleyici yapı elemanları,
- Duvarların yapısı,

- Konsol yapı kısımları,
- Büyük tablalar gibi yapıya sonradan sabitlenmiş parçalar,

c. Özel yapılar

- Elde edilebilecek yapısal bilgilerin ayarlanması,
- Binadaki uygunsuz yapı elemanlarının araştırılması,
- Yıkımdaki işleyişi etkileyebilecek, yapısal değişikliklerin araştırılması,
- Yapısal sınırlılıklar ya da geçici taşıyıcı elemanlar.

d. Araştırma ve test

- Eğer yapı hakkında yeterli bilgiye ulaşılamadıysa yapının temel yapısal elemanları üzerinde bir araştırma yapılmalıdır.

B.2. Tehlikeli Atık Tespiti ve Giderilmesi

Yapılardaki, asbest ve benzeri tehlikeli kimyasal içeren imalatlar sökülüp uzaklaştırılmadan ve Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğine göre seçici yıkım yapılmadan ana yıkıma geçilemez (BYHY,2021). Yıkıma başlanılmadan önce asbestli imalatın var olup olmadığı, varsa asbest içeren imalatlar için asbestin türünü, miktarını ve yerini belirlemeye yönelik envanter çalışması yapılması zorunludur. Envanter çalışması sırasında katı numune alma ve analiz işlemleri, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı tarafından katı numunede asbest tür tayini parametresinden yetkilendirilmiş bir laboratuvar tarafından yapılır. Asbest ve diğer tehlikeli maddeleri içeren imalatlar, yıkım faaliyetinden önce belirlenerek sökülür, ayrı olarak toplanır ve Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik hükümlerine göre bertaraf edilir. Asbest söküm işlemleri, TS 13895 Asbest İçeren Malzemelerin Sökümü ve Asbest Bertaraf Yöntemleri Kılavuzuna uygun olarak yapılır. Yıkım ve söküm işlemleri sırasında, 25/1/2013 tarihli ve 28539 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Asbestle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmeliğe uyulur (AYY, 2015).

B.3. Çevresel Değerlendirme

Yıkılacak bina sahibi başka bir deyişle atık üretici, yıkım aşaması veya sonrasında olaşabilecek olumsuz çevresel etkilerinden sorumludur. Bu çevre koruma sorumluluğunun bir bölümünü yıkım yüklenicisine devredebilir. Bu bağlamda atık üreticisi aşağıda belirtilen çevresel etkileri gözden geçirip değerlendirmelidir.

a. Titreşim etkisinin değerlendirilmesi (komşu yapılar, tesisatlar, ekipmanlar vb.),
b. Eşik değerinin aşan gürültü riski,
c. Yıkım sırasında oluşacak tozların riski,
d. Bölgedeki trafik akışının sorunları,

Yıkım sırasında oluşacak tozun etkisi için kritik rüzgâr yönleri doğrultusunda önlemler alınmalıdır. Çevredeki hassas yapılar (hastane, klinik, hassas üretim tesisleri vb.) tozdan etkilenmemesi çok dikkat edilmelidir (Lauritzen, 2019).

B.4. İş Sağlığı ve Güvenliği

İşçilerin iş sağlığı ve güvenliği, inşaat sektörünün her alanında en önemli konudur. Yıkım sahaları, İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliğine göre Çok Tehlikeli Sınıfta yer almaktadır. Yıkım işlerindeki iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili en kapsamlı düzenleme 05.10.2013 tarihli ve 28786 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yapı İşlerinde İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliğinde yer almaktadır. Söz konusu yönetmeliğin Yapı Alanları İçin Asgari Sağlık ve Güvenlik Şartları isimli EK–4'ün Yapı Alanlarında Asgari Şartlar isimli B bendinin 2. Bölümünde 75. madde ve 76. Maddesinde yer alınan hususlar genel çerçevede yapılması gerekenler hükümlere yer verilmektedir. Bu hükümleri içeren Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca yetkilendirilmiş iş sağlığı ve güvenliği uzmanlarınca

İş Sağlığı ve Güvenliği Planını hazırlanmış olması gerekmektedir. İş Sağlığı ve Güvenliği Planına göre olasılıklar hesaplanarak risklerin en aza indirilmesi için önlemler alınıp uygulayıcılara gerekli eğitimler verilmelidir. Yıkım işlerinin tehlike sınıflarına bakıldığında çok tehlikeli ve tehlikeli olarak sınıflandırılmaktadır (Çizelge 5.6.).

Çizelge 5.6. İşyeri tehlike sınıfları yıkım işleri için

NACE Rev.2_Altılı Kod	**NACE Rev.2_Altılı Tanım**	**Tehlike Sınıfı**
43.1	Yıkım	
43.11	Yıkım ve şantiyenin hazırlanması	
43.11.01	Yıkım işleri (binaların ve diğer yapıların yıkılması ve sökülmesi)	Çok Tehlikeli
38.11.01	Tehlikesiz atıkların toplanması (çöpler, geri dönüştürülebilir maddeler, tekstil atıkları, vb.) (inşaat ve yıkım atıkları, çalı, çırpı, moloz gibi enkazlar hariç)	Tehlikeli
38.11.02	İnşaat ve yıkım atıklarının, çalı, çırpı, moloz gibi enkazların toplanması ve kaldırılması	Tehlikeli

İş sağlığı ve güvenliği sorunları için OHSAS 18001 (iş sağlığı ve güvenliği) belgesi Yönetim Sistemi yükleniciler için zorunlu hale getirilmelidir. OHSAS 18001 (iş sağlığı ve güvenliği) Belgesi Yönetim Sistemi; iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin kuruluşların genel stratejileri ile uyumlu olarak sistematik bir şekilde ele alınıp sürekli iyileştirme yaklaşımı çerçevesinde çözümlenmesi için bir araçtır. OHSAS 18001 belgesi standardı, bir kuruluşun iş sağlığı ve güvenliği risklerini kontrol etmesi performansının iyileştirilmesini sağlamak, için gerekli yönetim sistemi şartlarını kapsar (Url-20).

OHSAS 18001'in üç ana başlıkta toplayabileceğimiz amaçları şunlardır:

a) **Çalışanları korumak:** Çalışanları işyerinin olumsuz etkilerinden korumak, rahat ve güvenli bir ortamda çalışmalarını sağlamak iş sağlığı ve güvenliğinin ilk amacıdır.

b) **Üretim güvenliğini sağlamak:** İş kazaları ve meslek hastalıkları sebebiyle oluşabilecek iş gücü ve iş günü kayıplarının en aza indirilmesi, dolayısıyla iş veriminde artışın sağlanmasıyla üretimin (ürün ve/veya hizmet) korunması iş sağlığı ve güvenliğinin amaçlarından biridir.

c) İşletme güvenliğini sağlamak: Çalışma ortamlarında alınan tedbirlerle, işletmeyi tehlikeye sokabilecek yangın, patlama, makine arızaları ve devre dışı kalmaların ortadan kaldırılması işletme güvenliğini sağlayacaktır (Url-21).

B.4. Seçici Yıkım Unsurlarının Belirlenmesi

Seçici yıkım, yapısal atıkların geri dönüşümünde, tüm imkânlardan faydalanabilmek için yerinde ayırmayı amaçlamaktadır. Seçici yıkım tipik olarak dört aşamadan oluşmaktadır (Çizelge 3.13). Birinci aşamada: Binanın parçası olmayan tüm nesnelerin (terk edilmiş mobilya, kâğıt, çöp vb.) kaldırılmasıdır. İkinci aşamada: Yapı elemanları yapıdan ayrılır ve özellikle betonun geri dönüşümünde sorun yaratan tüm organik ve seramik malzemeler sıyrılır. Üçüncü aşamada: Sıyırma işlemi tamamlandığında yapının durumuna bağlı olarak seçilen yıkım tekniğine göre yıkılmasıdır. Son aşamada ise sahada yapısal atıkların geri dönüşüm tesislerine taşınarak sahanın temizlenmesidir. Seçici yıkım, tehlikeli madde barınabileceğinden dolayı geleneksel yıkımdan daha tehlikeli görülse de gerekli önlemler alınırsa geleneksel yıkımdan daha ekonomiktir (Lauritzen , 2019).

B.5. Yıkım Planının Hazırlanması

Yıkım planı, şantiyede yıkım süresi ve maliyetleri azaltmak, çalışma koşullarının iyileştirmek ve gerekli ekipmanları sağlamak amacıyla hazırlanmalıdır. Yıkım İşlemleri ile Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmelik taslağına göre yıkım planı:

a) Yıkılacak yapının; krokisini, fotoğrafını ve uydu görüntüsünü, toplam inşaat alanını, çıkacak malzeme kübajını, bodrum ve toplam kat sayısını, temel tipini, yapı malzeme bilgilerini, konumunu, kullanım amacını ve var ise statik projeyi,

b) Yıkımın hangi yıkım tekniğine göre yapılacağına ilişkin uygulama bilgilerini,

c) Toz, gürültü, hava şoku ve yer titreşimi ile yıkım faaliyeti sebebiyle, yıkım mahalli, çalışanlar ve üçüncü şahıslar bakımından oluşabilecek risklere karşı alınması gereken çevre koruma ve güvenlik tedbirlerini içeren risk değerlendirme raporunu,

ç) Yıkım faaliyetinin dayanma yapıları ve bitişik nizam yapılar üzerindeki etkisini ve bunlarla ilgili olası risklerin değerlendirilmesini,

d) Taşıma, trafik ve acil müdahale tedbirlerini,

e) İşin başlangıç ve bitiş tarihlerini de gösteren iş programını,

f) Yıkılacak yapı için hazırlanacak hafriyat toprağı, bitkisel toprak ve inşaat yıkıntı atığı yönetimi planını ihtiva etmelidir.

Atık yönetimi planında tahmini yapısal atık miktarları bina yapım yılına göre (Çizelge 3.8'e göre belirlenir.

Yıkım planı, müteahhit tarafından müellife (İnşaat Mühendisi veya Mimar) yaptırılır. Müellif şartlarına haiz olması halinde müteahhit de yıkım planını hazırlayabilir.

Yıkımdan önce hangi yıkım yönteminin kullanılacağı, yapıda ve yapı çevresinde etkilenebilecek diğer yapı, altyapı, tesisat, trafik ve insanların hangi tedbirlerle güvenliklerinin sağlanacağı, yapının malzeme ve varsa hasar özellikleri ile taşıyıcı sistemi, taşıma gücü imkânları ile tüm risk unsurları incelenip tespit edilerek TS 13633 Yapıların Tam ve Kısmi Yıkımı İçin Uygulama Kuralları Standardına uygun şekilde müellif tarafından bir yıkım planı hazırlanır. Çevre yönetimi hizmeti yeterlilik belgesini haiz çevre görevlisi/çevre mühendisi tarafından hazırlanan atık yönetim planı ve toz emisyonunun kontrolü için alınması gereken önlemler ile uzmanlığa sahip kişilerce düzenlenecek patlatma ile yapılacak yıkım faaliyetlerine ilişkin akustik rapor, yıkım planına eklenir. Patlatmalı yıkımlarda yıkım planına ayrıca; inşaat, maden, çevre, jeoloji ve jeofizik mühendislerinden patlatma teknik ve uygulamalarına ilişkin yüksek lisans veya üniversitelerin sertifika programına haiz olanlarca hazırlanacak patlatma yöntemini/planını içeren rapor da eklenir. Patlatmalı yıkım işlerine bu personel de refakat eder.

Yapı sahibi, yıkılacak yapıya ilişkin kendisinde bulunan bilgi ve belgeleri müellife bildirmekle yükümlüdür.

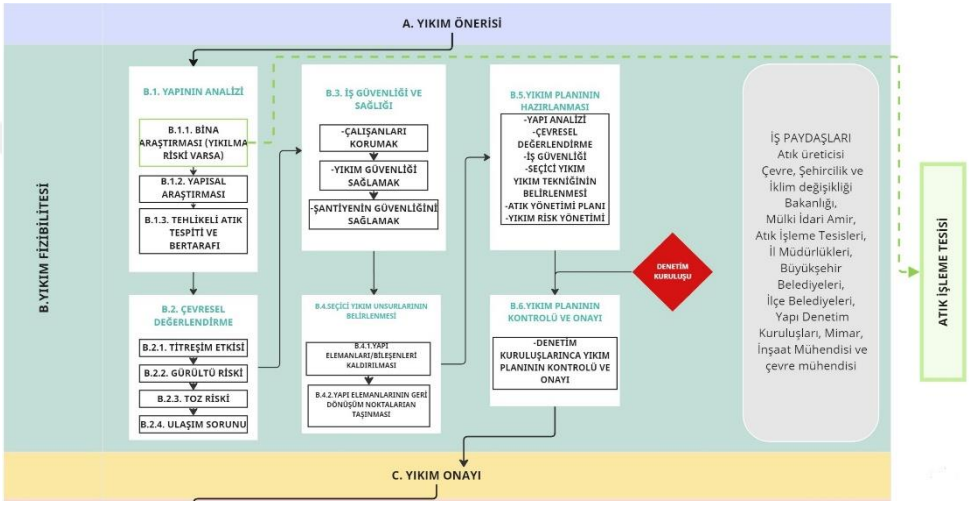
Yıkım sebebiyle komşu yapılarda, zeminde veya altyapıda hasar oluşması ihtimalinin bulunduğu durumlarda; yıkım planına ek olarak, müellif tarafından mevcut durumun tespitini içeren teknik rapor düzenlenir. Yıkılacak olan yapıya bitişik bina olması halinde gerekli tedbirler alınmadan bitişik binanın temel kotundan daha alt kotlarda yıkım yapılamaz.

Yıkılacak binanın varsa mimari ve/veya statik projeleri yıkım planına eklenir. Söz konusu projelerin temin edilememesi halinde yapının rölövesi hazırlanır (BYHY, 2021).

B.6. Yıkım Planının Kontrolü ve Onayı

Denetim Kuruluşu, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, İl Müdürlüğü, yerel yönetimler ve yapı denetim firmalarını içermektedir. denetim

kuruluşu yıkım planını 15 gün içinde inceler. İncelenen yıkım planı uygunsa yıkım onayı sürecine geçilir. Eğer yıkım planı uygun değilse ilgili müellife düzeltmesi için 10 gün süre verir. Bu süre denetim kuruluşunca en fazla 2 defa uzatılabilir. Yıkım planının düzeltilmesi gereken durumlarda inşaat mühendisi veya mimar tarafından gerekli düzeltme veya iş takibi yapılır.



Şekil 5.7. Yıkım fizibilitesi süreç adımı

Modelin bu adımının sonucunda hazırlanan yıkım planı önerisi onaylanması için yetkili birimlerine gönderilerek 3. adım olan yıkım onayı evresine geçilir (Şekil 5.7.).

C. Yıkım Onayı Süreci

Modelin üçüncü süreci olan yıkım onayının iş paydaşları: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri, mülki idari amir, büyükşehir belediyeleri, ilçe belediyeleri olarak belirlenmiştir. Yıkım onayı, çevre yönetimi hizmeti yeterlilik belgesi sahip kişilerce önerilebilir veya onaylanabilir. İlgili amir, çevre yönetimi hizmeti yeterlilik belgesine sahip mühendis veya mimarın yıkım planını inceleyip uygun

görmesi sonucu yıkım onayını verir. Yıkım onayı süreci: yıkım kararının alınması ve yıkım ruhsatının alınması olmak üzere iki alt adımdan oluşmaktadır.

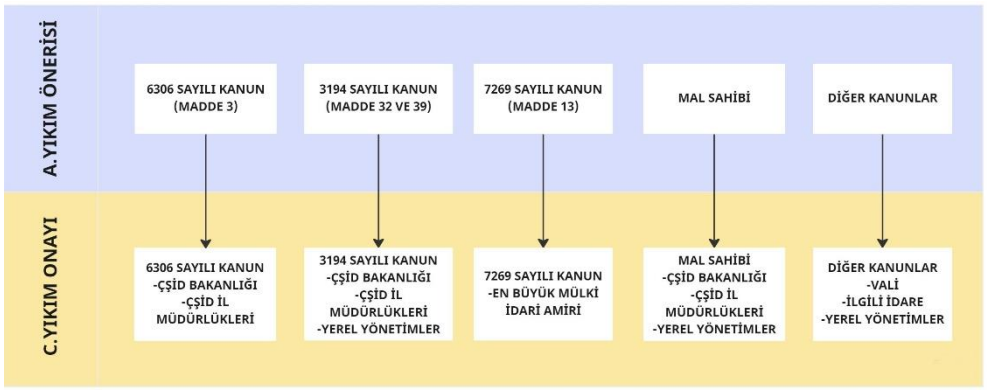
C.1. Yıkım Kararının Alınması

Güvensiz bir yapının yıkım talebi 5 ana başlıkta toplanabilir. Bunlar: 6306 Sayılı Kanun, 3194 Sayılı kanun, 7269 Sayılı Kanun, mal sahibi ve diğer kanunlar olarak ifade edilebilir. Bu kanunlarda göre yıkım onay yetkisi Şekil 5.8'de gösterildiği gibi 6306 Sayılı Kanun kapsamında Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve İl Müdürlüklerince, Risk Tespit Raporlarının eki olması önerilen yıkım planı raporlarının incelenerek onaylanmasıdır. Yıkım planı eksik veya kusurlu ise reddedilerek verilen süre içerisinde düzeltilmesi istenir.

3194 Sayılı Kanun kapsamında yıkılması kesin hasar tespit raporlarınca tespit edilen acil yıkılması gereken yapı, ağır hasarlı yapı ve yıkık yapıların en büyük mülki idari amirine sunarak bunların yıkım onayı alınmasıdır. Bu kanun kapsamında yıkım işleri TAMP (Türkiye Acil Müdahale Planı) Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının yetkisinde olduğundan taşra teşkilatlarınca yıkım planı, yapı yüksekliği 21,50 m olan ve daha yüksek olan yapılar için hazırlanması gerekmektedir.

Mal sahibi tarafından güvensiz yapıların yıkılması yerel yönetimlerce onaylanacaktır. Diğer kanunlar kapsamında onay yetkisi; Valilik, ilgili idare, yerel yönetimler ve özel idareler yetkisindedir. Onay makamı aynı zamanda denetim kurumudur ve yapı denetim firmalarına denetim yetkisini devredebilir.

Mal sahibi yıkım yüklenici olarak ilgili belediyesinden ücreti karşılığında yıkım işinin gerçekleştirilmesini isteyebilir. Bu durumda denetim ekibi şartı aranmaz. Yerel yönetimlerce her adım kontrol edilir.



Şekil 5.8. Yıkım önerisi ve yıkım onayı ilişkisi

C.2. Yıkım Ruhsatının Alınması

Yapıların kısmen veya tamamen planlı bir şekilde yıkım işlemleri için başvuru üzerine ilgili idarece yıkım ruhsatı düzenlenir.

Yapı sahipleri veya kanuni vekilleri, başvuru dilekçeleri ekinde; tapuyu, müteahhit ve fenni mesul ile ayrı ayrı akdedilen sözleşmelerini, yıkım planını, 3194 sayılı Kanunun 8'inci maddesinin birinci fıkrasının (g) bendi, 32'nci maddesinin beşinci fıkrası ile 33'üncü ve 39'uncu maddeleri kapsamındaki yıkımlar hariç olmak üzere parsel maliki ya da maliklerinin tamamının muvafakatlerini, yıkılacak yapıda ikamet edilmediğine veya yapının tahliye edilmiş olduğuna dair ilgili idare tarafından düzenlenen belgeyi, yıkılacak yapıda elektrik, su, doğalgaz ve telefon gibi hizmetlerinin kapatıldığına dair ilgili kuruluşlardan alınmış belgeler ile müteahhit tarafından müellif ve şantiye şefi ile yapılan iş sözleşmelerini ilgili idareye vermekle yükümlüdür. Ayrıca yapı sahibi veya vekilleri yapı ruhsatına imza atmadan önce yıkım sürecine ilişkin tüm mevzuattaki yükümlülüklerini içeren bilgilendirme formunu doldurup imzalamakla yükümlüdür.

Patlatmalı yıkım tekniği ile yıkılması planlanan yapılar için patlayıcı malzemenin taşınması ve kullanılmasında 14/8/1987 tarihli ve 87/12028 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Tekel Dışı Bırakılan Patlayıcı Maddelerle Av Malzemesi ve Benzerlerinin Üretimi, İthali, Taşınması, Saklanması,

Depolanması, Satışı, Kullanılması, Yok Edilmesi, Denetlenmesi Usul ve Esaslarına İlişkin Tüzük ile 24/4/2019 tarihli ve 30754 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Tehlikeli Maddelerin Karayoluyla Taşınması Hakkında Yönetmelik hükümlerine göre alınan belgeler, müteahhit tarafından başvuru dilekçesi ekinde ilgili idareye verilir.

Yıkım ruhsatını düzenlemeye yetkili ilgili idarece; müellif, müteahhit, fenni mesul ile şantiye şefinden taahhütnameleri alınır.

Yıkım planı incelenerek eksik ve yanlış bulunmuyorsa başvuru tarihinden itibaren en geç 15 gün içerisinde yıkım ruhsatı düzenlenir. Eksik veya yanlış bulunması halinde başvuru tarihinden itibaren on gün içerisinde ilgiliye eksik ve yanlışlar yazı ile bildirilir. Eksik ve yanlışlar giderildikten sonra yapılacak başvurudan itibaren en geç beş gün içerisinde yıkım ruhsatı düzenlenir.

Yıkım ruhsatında yapı sahibinin, müteahhidin, fenni mesulün, müellifin ve şantiye şefinin imzalarının alınması zorunludur.

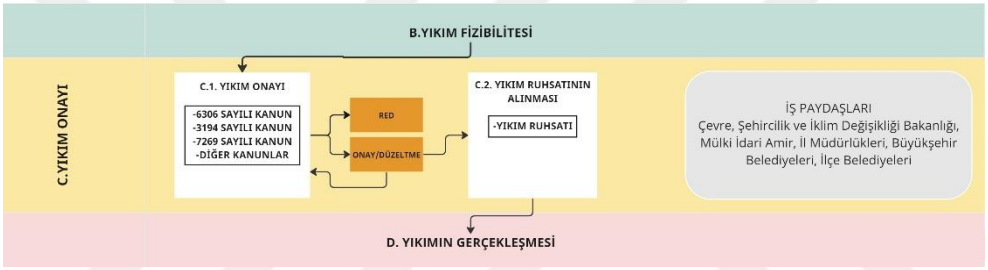
3194 sayılı Kanunun 26'ncı maddesi kapsamındaki yapıların yıkımında her türlü sorumluluğun kurumlarına ait olduğuna ilişkin yazı alınmak suretiyle bu yönetmelikteki diğer koşullar aranmaksızın yıkım ruhsatı düzenlenir.

Yıkıma başlama müddeti yıkım ruhsatı tarihinden itibaren bir aydır. Bu müddet zarfında yıkıma başlanılmadığı veya yıkıma başlanıp da her ne sebeple olursa olsun, başlama müddetiyle birlikte üç ay içerisinde bitirilmediği takdirde verilen ruhsat hükümsüz sayılır. Bu durumda yeniden yıkım ruhsatı alınması mecburidir.

Bodrum katı dışında en çok bir katlı, bina yüksekliği 6.00 metreyi ve yapı inşaat alanı 250 m²'yi geçmeyen müstakil ve ayrık nizam yapıların yıkımı ile bir binada toplam alanı 250 m²'yi ve kat inşaat alanının %10'unu aşmayan kısmi yıkımlarda yıkım planı düzenlenmez.

Yıkım planı eki atık yönetim planında belirtilen atık türleri ve bunlara dair atık kodu ve atık miktarı bilgileri ilgili idarece yıkım ruhsatına işlenir.

Müteahhit yıkım işine başladığında ve yıkım işini bitirdiğinde en az yedi gün öncesinden fenni mesulü, ilgili idareyi ve mülki amirliği bilgilendirir. Ancak patlatmalı yıkımlarda yıkıma başlamadan en az on gün öncesinde bilgilendirmenin yapılmış olması zorunludur. Yıkım işine başlanacağı ve işin bitirileceği günlerde fenni mesul ile birlikte ilgili idarenin teknik personeli ve kontrol yetkilisi, yıkım mahallinde gerekli kontrolleri yapar, yıkım şantiyesinin ve yıkım işinin yıkım planı ve ekleri ile yönetmelik hükümlerine, ilgili standartlara ve mevcut mevzuata uygun olup olmadığını tetkik eder. Bu işlemlerin yapıldığı yıkım ruhsatının ilgili kısmının doldurulması ve imzalanmasıyla tevsik edilir.



Şekil 5.9. Yıkım onayı süreç adımı

Modelin bu adımının sonucunda yıkım planı ilgili amir tarafından onaylanıp yıkım ruhsatı alındıktan sonra 4. adım olan yıkımın gerçekleşmesi evresine geçilir (Şekil 5.9.).

D. Yıkımın Gerçekleşmesi Süreci

Modelin dördüncü süreci olan yıkımın gerçekleşmesinin iş paydaşları atık üreticisi, Atık İşleme Tesisleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri, büyükşehir belediyeleri, ilçe belediyeleri, yapı denetim firmaları, mimar, inşaat mühendisi, çevre mühendisi ve yıkım işleri müteahhitti olarak belirlenmiştir.

Yıkımın gerçekleşmesi süreci: Şantiyenin hazırlanması, yapısal atıkların toplanması ve taşınması ve yıkım sahasının temizlenmesi olmak üzere üç alt adımdan oluşmaktadır.

D.1. Şantiye Alanın Hazırlanması

Şantiye, yıkım yapılacak alanın hemen yakınında kurulur ve yıkım yapılacak yerler çitle çevrilir. Şantiye yapıları kurulduktan sonra çeşitli yapısal atıklar için konteynerler, depolar ve bina çevresinde uygun çalışma alanları oluşturulur. Şantiye yönetimi, çevreyi ve yakın yerleşim yerlerini yıkım işinden kaynaklanan çevresel etkilere karşı korumak için gerekli tedbirleri alır. Özellikle toz ve görselliğe karşı yıkılacak yapılar perdelenir. Yıkım ekipmanı ve makinelerin enerji tüketimi için gürültü ve toz emisyonu durumuna karşı gerekli önlemler alınır. Gerekirse, şantiyenin dışında titreşim, gürültü ve toz kontrolü yapılır. Yıkım ihtiyaçlarının karşılanması için şantiyelerde gerekli alet ve araçlar bulundurulur. Şantiyeler geçici olarak kurulur ve bu yapılar aynı şekilde ihtiyaç duyulduğunda başka inşaat alanlarına taşınarak yaşam döngüsünü tamamlayıncaya kadar kullanılabilir. Şantiyelerdeki her türlü giriş ve çıkışlarda güvenlik, kontrol ve denetim esastır (Güllü, 2020).

Müteahhit, yıkım faaliyetlerine başlamadan önce güvenlik ve çevre koruma tedbirlerini almak suretiyle yıkım şantiyesini kurmak zorundadır.

Yıkım şantiyesi sınırları; yıkılacak yapının yüksekliği, parsel sınırlarına olan mesafesi, seçilen yıkım tekniği, çevre yapılaşması gibi hususlar dikkate alınarak 2.5 metreden az olmamak üzere müellifçe belirlenecek yükseklikte seyyar veya sabit paravan ile çevrilerek yetkisiz giriş ve çıkışları önleyecek şekilde giriş ve çıkışlar kontrol altına alınır, üçüncü şahısların ve çalışanların görebileceği yerlere 11/9/2013 tarihli ve 28762 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sağlık ve Güvenlik İşaretleri Yönetmeliği hükümlerine uygun şekilde işaretlemeler yapılır. Yıkım esnasında düşebilecek, fırlayabilecek her türlü malzemenin çalışanların güvenliğini tehlikeye

sokması, yıkım şantiyesi dışındaki insan ve taşıt trafiğine ulaşması ihtimaline karşı, yıkılacak yapının tehlike doğuran cepheleri gerekli tedbirler ile emniyet altına alınır. Patlatmalı bina yıkım tekniği uygulanması durumunda yıkım tekniğinin gerektirdiği güvenlik tedbirleri risk değerlendirmesi doğrultusunda ayrıca belirlenir. Risk değerlendirmesi yapılırken 29/12/2012 tarihli ve 28512 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İş Sağlığı ve Güvenliği Risk Değerlendirmesi Yönetmeliği hükümleri dikkate alınır.

Yıkım şantiyesinde, risk değerlendirmesi sonuçlarına göre gerekli yangın güvenlik tedbirleri alınarak yeterli miktarda yangınla mücadele ekipmanı, acil tıbbî yardım donanımı hazır halde bulundurulur, çalışanlar için güvenilir ve etkili bir haberleşme sistemi oluşturulur.

Yıkım şantiyesinin kurulumundaki diğer hususlarda TS 13633 standardına uyulur (BYHY, 2021).

Denetim kuruluşunca yapılan denetimlerde şantiyenin hazırlanması süreci uygun görülürse bir sonraki adım olan yapısal atıkların toplanması ve taşınması adımına geçilir. Eğer şantiyenin hazırlanması, denetim kuruluşlarınca eksik veya kusurlu görülürse verilen süre içerisinde eksikliklerin giderilmesi için yıkım süreci durdurulur.

D.2. Yapısal Atıkların Toplanması ve Taşınması

Yapı yıkım işlemi yapısal atıkların toplanması ve taşınması adımında gerçekleşir. İki tondan fazla atık oluşumuna neden olacak büyük çaplı tamirat ve tadilat işlemleri ile inşaat ve yıkım işlemlerinde faaliyet sahibi mücavir alan sınırları içinde ilgili belediyeye, büyükşehirlerde ise ilgili ilçe belediyesine, mücavir alan sınırları dışında ise mahallin en büyük mülki amirine başvurarak izin almak zorundadır. Bununla ilgili işlemler 23'üncü maddede belirtilen esaslara göre yapılır. Bu izin belgesinde, yapılacak tadilat/tamirat/inşaat/yıkımın türü ile oluşacak tahmini atık miktarı belirtilir. Faaliyet sahibi veya tadilat/tamirat/inşaat/yıkımı yapacak

firma, ilgili belediyeye/mülki amire veya bu mercilerden atıkları toplamak ve taşımak amacıyla izin almış/yetkilendirilmiş firmalara başvurarak faaliyetin yapılacağı yere geçici biriktirme konteynerinin yerleştirilmesini temin eder. Bu konteyner yerleştirilmeden tadilat/tamirat/inşaat/yıkım işlemlerine başlanılmaz. Geçici biriktirme konteyneri veya kapları sarı renkli olacak, üzerlerine atılacak ve atılmayacak atık türleri yazılacaktır. Evsel, zararlı ve tehlikeli atıkların bu konteynerlere atılması yasaktır. İnşaat/yıkıntı atıkları içine tehlikeli atık atılması durumunda bu atıklar tehlikeli atık olarak kabul edilir ve bertarafları ilgili mevzuata göre yapılır. Dolan konteynerler, belediyeler/mahallin mülki amirliği veya bu mercilerden atıkları toplamak ve taşımak amacıyla izin almış/yetkilendirilmiş firmalar tarafından geri kazanım veya depolama tesislerine taşınır. Oluşan atıkların toplanması, taşınması ve bertarafı ile ilgili harcamalar atık üreticileri tarafından karşılanır. Cadde, sokak, yol ve tretuvarlarda yapılacak hafriyat, bakım, onarım ve inşaat işlerinde ortaya çıkacak ve tekrar kullanılacak hafriyat toprağı ile inşaat/yıkıntı atıkları taşınabilir konteynerlerde biriktirilecek, cadde ve sokak kirliliği ile görüntü ve toz kirliliğine neden olmayacaktır.

Süreç içerisinde denetim kuruluşlarınca tespit edilen her türlü risk ve kusur giderilmeden süreç devam ettirilemez.

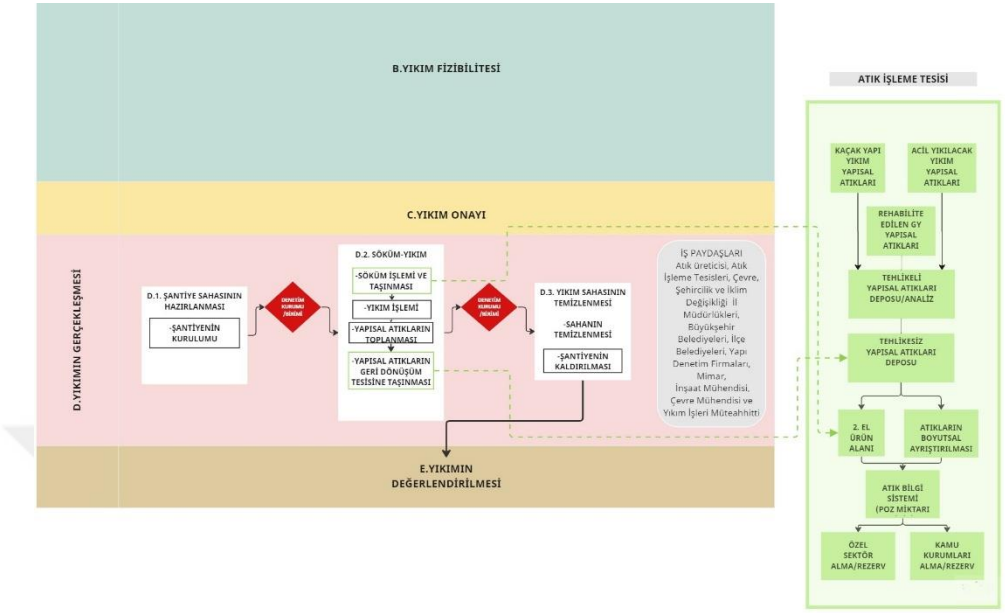
Hafriyat toprağı ile inşaat/yıkıntı atıklarının taşınması sırasında çevrenin kirletilmemesi, trafiğin aksatılmaması ve can ve mal emniyeti için gerekli tedbirler öncelikle nakil işlemlerini gerçekleştiren kişi veya firma tarafından alınır. Taşıma sırasında oluşabilecek çevresel kirlenmeyi önlemek amacıyla araçların üzerleri uygun malzemeyle kapatılır. Araçlara kapasitenin üzerinde yükleme yapılmaz ve araçlar tekerleklerinde olabilecek çamur ve benzeri kirlilik temizlendikten sonra trafiğe çıkartılır. Belediye ve mahallin en büyük mülki amiri, atık taşıyan araçların şehir içi trafiğini olumsuz etkilememesi için bu araçların belirli saatler arasında trafiğe çıkmaları konusunda düzenleme yapma yetkisine sahiptir (HTİYAKY, 2004).

Yıkım sırasında ortaya çıkan yapısal atıklar atık işleme tesisine gönderilir. Tehlikesiz yapısal atık depolama alanına alınan yapısal atıklar boyutsal ayrıştırılarak depolanıp Atık Yönetimi Sistemi'ne girişi sağlanarak kamu veya özel sektörün satın alımına olanak sağlanır. Atık Yönetimi Sistemi, tüm kurum veya gerçek kişilere açık online bir platformdur. Bu platform, ikinci el ürün olan yapı elemanlarının ve boyutsal olarak ayrıştırılan yapısal atıkların talep halinde rezerv edilmesini veya satışını sağlar. Satın alınan ürün veya yapısal atıklar, ücreti karşılığında atık işleme depolama tesisi tarafından teslimatı yapılır.

Kaçak yapı veya doğal afetler nedeniyle acil yıkılması gereken yapıların atıkları, öncelikle tehlikeli atık analizi yapılabilmesi için ayrı alanlarda depolanır. Tehlikeli atık analizi yapılır. Bu analiz Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının belirttiği değerlerin altına olması durumda tehlikesiz yapısal atık depolama alanına alınır. Tehlikeli atık analiz değeri Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının belirtiği değerlerden yüksekse Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kapsamında bertarafı sağlanır.

D.3. Yıkım Sahasının Temizlenmesi

Yıkım tamamlandıktan sonra yıkım sahası insan sağlığı açısından tehlikeli görülen tüm araç, gereç ve malzemeden temizlenmesi gerekmektedir. Saha temizlenirken oluşabilecek çevresel kirlilik için gerekli önlemler alınmalıdır. Eğer yapı yıkımıyla beraber temel kaldırma işlemi yapıldıysa oluşan temel kazısının boşluğu uygun malzeme ile doldurulmalıdır Eğer bu alana güvenlik şeridi çekilecekse gece aydınlatması da yapılmalıdır.



Şekil 5.10. Yıkımın gerçekleşmesi süreç adımı

Denetim kuruluşlarınca iş bitirme tutanağı hazırlanıp yıkımı gerçekleştirme adımı sonuçlandırılarak teşvik oranı belirlenmek üzere 5. adım olan yıkımın değerlendirilmesi evresine geçilir (Şekil 5.10.).

E. Yıkımın Değerlendirilmesi Süreci

Modelin beşinci ve son süreci olan yıkımın değerlendirilmesi iş paydaşları Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri, büyükşehir belediyeleri, ilçe belediyeleri, yapı denetim firmaları olarak belirlenmiştir (Şekil 5.11).

Yeşil yıkım sertifikası kapsamında yükleniciye ve mal sahibine teşvik verilmesi sağlanacaktır. Yeşil Yıkım Sertifikası, yıkımı gerçekleştiren yüklenicilere ve mal sahibine sağlanması düşünülen teşvikler için bir yol haritası olması için hazırlanmıştır. Yeşil yıkımın hedefleri şunları içerir:

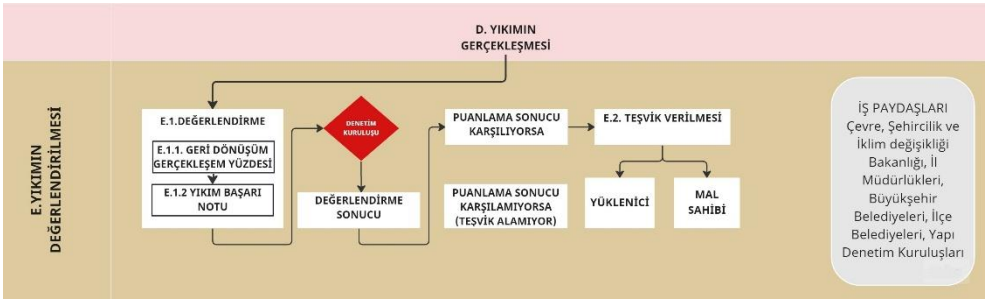
- Yapısal atıklar düzenli depolama alanlarından uzaklaştırılmalı,
- Yeniden kullanım ve geri dönüşüm için malzemeler geri kazanılmalı,
- Topluma, çevreye, ekonomiye ve sağlığa katkıda bulunulmalı,
- Güvenli ve sağlıklı bir çalışma ortamı sağlamalı (Guy,2006),

Yıkım işi tamamlanınca denetim kuruluşlarınca, yapı elemanı bazında gerçekte ortaya çıkan atık miktarını, yapı elemanının geri dönüşüm tesisi giden miktarına oranla geri dönüşüm yüzdesi bulunur ((Çizelge 5.7).

Çizelge 5.7. Geri Dönüşüm Yüzdesi Hesaplaması

Yapı Elemanları	**Yıkım Sonrasında ortaya çıkan atık miktarı**	**Geri dönüşüm Tesisine Giden Atık Miktarı**	**Geri dönüşüm Yüzdesi**
Pencereler	a	b	x=100*b/a
Kapılar			y
Döşeme Kaplamaları			
Duvar Kaplamaları			
Beton			
Demir			
…			
….			
…….			
Ortalama Geri Dönüşüm Yüzdesi			x+y/2

Ortalama geri dönüşüm yüzde değeri 50'den fazla ise yüklenici için ortalama geri dönüşüm yüzde oranı vergi indirimi olarak uygulanacaktır. Atık üreticileri için de geri dönüşüm yüzde oranında yeni yapı yapması durumunda yapı ruhsat harçlarından muaf olması sağlanarak yeşil yıkım sertifikasına alınmaya hak kazanılır. Yeşil yıkım sertifikası alan yüklenicilere tüm yapacağı yıkımlarda aynı başarıyı göstermesi durumunda teşvik oranı %10 oranında arttırılacaktır.



Şekil 5.11. Yıkımın değerlendirilmesi süreç adımı

Modelin bu adımının sonucunda teşvik oranı belirlenerek model tamamlanır.

5.2.3. Uzman Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli geliştirildikten sonra geçerliği ve uygulanabilirliği sorgulanmak amacıyla uzman kişilerden görüş alınmıştır. Hazırlanan sorular (Ek.11), Google Forms aracılığıyla anket formuna dönüştürülerek uzman kişilere e-posta yolu ile gönderilmiş olup uzmanların tamamı anket çalışmasına katılmıştır. Uygulamada Delphi tekniği kullanılmıştır.

Birinci Delphi Turu için uzlaşma ölçütleri: uzlaşma düzeyi değeri en az %80 medyan en az 4, genişlik değeri en az 1.2 olarak belirlenmiştir. Uzmanlara Google Forms ile gönderilen anket çalışmasına uzmanların tamamı katılmıştır. Çizelge 4.2.'ye göre Birinci Delphi Turu analiz sonuçları;

- Genişlik değerlerinin 0 ve 1 olduğu,
- Medyanın 5 olduğu,
- Uzlaşma düzeyinin en düşük %84 olduğu anlaşılmaktadır.

Genişlik değeri, istenilen (IQR ≤ 1.2) uzlaşma derecesinin küçük, medyanın 4'ten büyük olması ve uzlaşma düzeyinin %80'den fazla olması ile uzlaşmanın sağlandığı saptanmıştır.

Çizelge 5.8. Uzman değerlendirme formu analizi

Soru No	Ç1	Medyan	Ç3	Ortalama	Genişlik	Uzlaşma Düzeyi (%)
1	4	5	5	4,33	1	%84
2	5	5	5	4,91	0	%100
	5	5	5	4,83	0	%100
	4	5	5	4,75	1	%100
	4	5	5	4,66	1	%100
	5	5	5	4,83	0	%100
3	4	5	5	4,08	1	%84
4	5	5	5	5	0	%100

Birinci Delphi Turu sonuçlarına göre uzlaşma sağlandığından İkinci Delphi Turu yapılmasına gerek duyulmamıştır. Akademisyen, bakanlık yetkilisi ve yıkım müteahhit yetkilisi görüşlerinden elde edilen bulgular aşağıda verilmektedir;

Uzman Akademisyen görüşlerinde:

- Yıkılması gereken tüm yapıların güvensiz yapı kavramı gibi tek çatı altında toplanması fikrinin uygun ve gerekli olduğu,
- Yıkım süreçlerinin yeterli bir biçimde oluşturulduğu ve bu modele ilave edilecek bir süreç bulunmadığı,

- Tasarlanan modelin yapısal atıkların önlenmesi konusunda mevcut mevzuatı destekleyecek şekilde faydalı olacağının düşünüldüğü,
- Yıkımın gerçekleştirilmesi sürecine ilgili kurumların dahil edildiği ancak kurum görevlisi olarak çevre mühendislerinin de süreçte yer almasının uygun olduğu,
- B.4.1. süreç adımında 'Yapı elemanları' yerine 'Yapı elemanları/bileşenleri', B.2.4.'te 'trafik sorunu' yerine 'ulaşım sorunu' ifadesinin kullanılmasının uygun olduğu ifade edilmiştir.

Uzman Bakanlık Yetkilisi görüşlerinde;

- Ülkemizde Yıkım ve enkaz kaldırma faaliyetleri ile ilgili mevzuat hükümleri, kamu ve özel sektörü kapsayacak tek bir mevzuat şeklinde olmayıp; farklı mevzuat metinlerinin içeriklerine serpiştirilmiş dağınık bir şekilde bulunduğundan, mevcut hükümlerin uygulanabilirliği ve işlevselliği yapılan faaliyetin sağlıklı bir şekilde sürdürülmesinin zorluklar içerdiğini, çalışma kapsamında tüm yıkım faaliyetlerinin tek çatı altında toplanmasının; farklı kanunlarda farklı şekilde tanımlanmış güvensiz yapı ve/veya ihtiyaçtan yıktırılması gereken yapıların yıkım ve enkaz kaldırma faaliyetlerinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesinde faydalı olabileceğinin düşünüldüğü,
- Yıkım süreçlerinin ve alt adımlarının yeterli biçimde düzenlendiği, model süreç adımlarında ekleme veya çıkarma gerektiren bir durum olmadığı,
- Güvensiz yapıların yıkılması ile ortaya çıkan yapısal atıkların geri dönüşümü için mevcut mevzuat hükümlerinin yeterli olduğu belirtilerek yıkım faaliyeti sırasında yetkililerce, yeterli sıklıkta denetimin sağlanması gerekliliği ve mevcut mevzuat hükümlerinde

bulunan yaptırımların hızlı ve etkin biçimde uygulanmasının önemli olduğu,

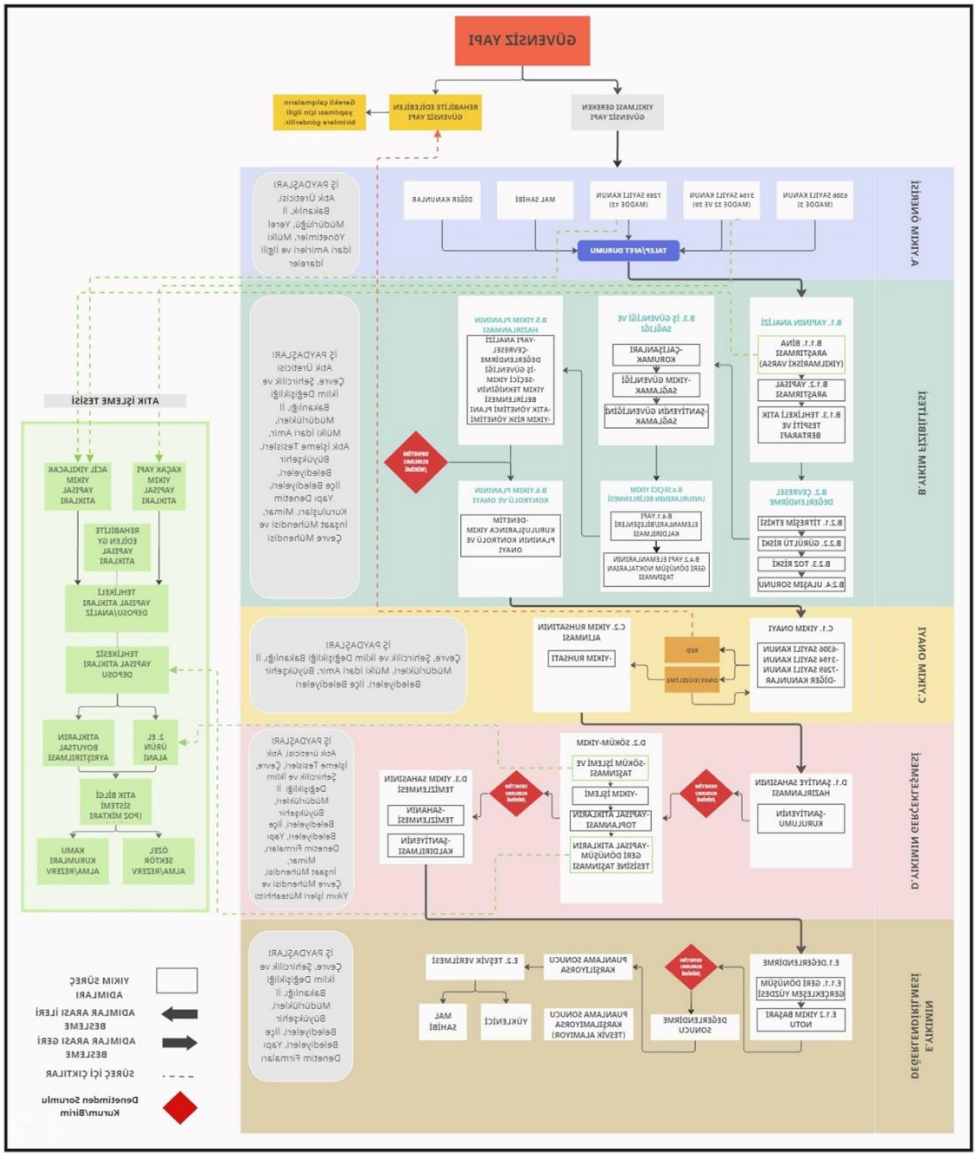
- Önerilen modele göre mevcut mevzuatta yer alan hükümlerin yeniden düzenlenmesi halinde; mevzuat yönüyle ve icraat yönüyle sorumlu kurum ve kuruluşların yetki alanlarında herhangi bir kavram karmaşasına sebebiyet vermeyecek şekilde yapılacak uygulamanın faydalı olacağı,
- Önerilen modelin atık yönetimi konusunda ve riskli (güvensiz) yapıların yıkım çalışmalarında yararlı olabileceğinin düşünüldüğü ifade edilmiştir.

Uzman Yıkım Müteahhit Yetkilisi görüşlerinde:

- Ülkemizin hem afet bölgesi olması hem de niteliksiz yapı stokunun fazla olması nedeniyle yıkılması gereken yapıların güvensiz yapı kavramı adı altında toplanmasının olumlu bulunduğu,
- Yıkım süreçlerinden yıkımın değerlendirilmesinin alt adımı olan teşvik adımında oranların arttırılmasının yararlı olabileceği,
- Modelde önerilen tehlikeli atık analizi işleminin önemli ve gerekli olduğu ve bu bakımdan modelde daha fazla dikkat çekilmesinin önerildiği,
- Tasarlanan modelin, mevcut mevzuata faydalı olacağı, doğal kaynakların israfı ve kirlenmesinin önüne geçmesi bakımından önemli olduğu,
- Yapısal atıkların yapı üretim sürecine dahil olduğu ilk andan itibaren geri dönüşüm potansiyelinin değerlendirilebilmesinin önemli olduğu, ek olarak yapısal atıkların ölçüm ve hesaplanması konusunda daha detaylı çalışmalar yapılmasının atık sorunun çözümü için yararlı olabileceği ifade edilmiştir.

5.2.4. Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Olarak Geliştirilen Model Önerisi

Uzman görüşlerinden elde edilen bulgular ışığında modelde atık işleme tesisi yıkım süreçlerinin alt adımı olmadığından akış şemasının düzenlenmesi, yeşil yıkım sertifikasyon sisteminin hesaplama yönteminin değişmesi, tehlikeli atık analizini detaylandırılması, yıkım süreçlerindeki iş paydaşlarının belirginleşmesi sağlanarak model yenilenerek son hali verilmiştir (Şekil 5.7).



Şekil 5.12. Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında, ülkemizde yıkım ve atık yönetimi konusunda mevcut mevzuat esas alınarak yapılan değerlendirme ile yapısal atıkların sebep olduğu olumsuz durumların önüne geçmek ve atık yönetimini daha doğru ve işlevsel hale getirebilmek amacıyla "Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" oluşturulmaya çalışılmıştır.

Tezin veri toplama aşamasında yıkım süreçleri, riskli yapı kavramı ve yapısal atık kavramı ile ilgili literatür araştırması yapılmış. Türkiye'de riskli yapı, atık yönetimi ve yıkım işlerinde uygulanan yasal mevzuat incelenmiştir. 13.10.2021 tarihli ve 31627 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik" ile yıkım ve atık yönetimi planının hazırlanması, risklerin tespit edilmesi, yapısal atıkların geri dönüştürülmesi ile ilgili maddelerin olduğu görülmüştür. Ancak söz konusu yönetmeliğin içeriğine bakıldığında İmar Kanunun 26. Maddesinde sorumluluğu olması gereken kamu kurumlarının kapsam dışında bırakıldığı, 7269 Sayılı Kanun kapsamında yıkılması gereken binaların da dâhil edildiği, sadece kısmi denetimin sağlandığı ve geri dönüşüme yönelik yeterli düzeyde yol gösterilmediği tespit edilmiştir.

Tez kapsamındaki modeli geliştirmek amacıyla gerçekleştirilen uygulamayla mevcut mevzuat hükümlerinde tespit edilen noksanlıkların giderilmesine ve yapısal atıkların yönetimine yönelik modelin geliştirilmesi sürecinde iş paydaşlarından görüş alınmaya çalışılmıştır. Bu amaçla 30 büyükşehirde iş paydaşlarına (Çevre, Şehircilik İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, büyükşehir belediyesi, ilçe belediyesi, yapı denetim firmaları ve atık üretici) ile anket çalışması yapılmıştır. Anket çalışması sonucu elde edilen bulgular ışığında oluşturulan modelin geçerliliğinin sınanması için alanında uzman görüşleri alınmış. Alanda uzmanlığı olan akademik personel, Çevre, Şehircilik İklim Değişikliği Bakanlığı yetkilisi ve Y1 sertifikasına olan yıkım müteahhidinden oluşan uzman ekipten görüş

alınmıştır. Uzman görüşlerinden elde edilen bulgular doğrultusunda modele nihai şekli verilmiş ve "Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" oluşturulmuştur. Bu bakımdan geliştirilen model, tezin hedefleri yönünden önemli bir sonuçtur.

Süreç adımları şeklinden ilerleyen ve yeterliklerin sağlanmaması durumunda geri dönüşleri olan modelin yıkım süreçleri tanımlanmış, sürece dahil olan iş paydaşları belirlenmiştir. Böylece yürürlükteki mevzuatta yıkım süreçlerinde görev tanımları ve sorumluluk alanları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda çevre mühendislerinin ve yapı denetim firmalarının yapısal atıkların yönetimi sürecine dahil edilmeleri önerilmiştir. Böylelikle iş paydaşları; atık üreticisi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Mülki İdari Amir, Atık İşleme Tesisleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri, Büyükşehir Belediyeleri, İlçe Belediyeleri, Yapı Denetim Firmaları, Mimar, İnşaat Mühendisi ve Çevre Mühendisi olarak belirlenmiştir. Modelde yıkım süreçleri ise: Yıkım Önerisi, Yıkım Fizibilitesi, Yıkım Onayı, Yıkımın Gerçekleşmesi ve Yıkımın Değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir.

Tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçlar, model odağında sunulmaya çalışılmıştır. Bu doğrultuda tezin en önemli sonuçlarından birinin geliştirilen güvensiz yapı kavramı olduğu söylenebilir. Tez kapsamında, 6306 Sayılı Kanun'la tanımlanmakta olan riskli yapı kavramının, yapısal atık yönetimi sürecinde sınırlı kapsayıcılıkta olduğu tespit edilmiş, riskli yapı kavramının içeriği belirli sebeplerle yıkılması gereken tüm yapıları içerecek şekilde genişlettilerek güvensiz yapı kavramına ulaşılmıştır. Çalışmada önerilen güvensiz yapı kavramı, risk etmeninin elemine edilebilmesi bakımından yıkılması gereken güvensiz yapı, rehabilite edilebilir güvensiz yapı olarak tanımlanmıştır. Bu içerikle çalışmanın yapısal atıkların yönetimi sürecine kavramsal katkı sağladığı düşünülmektedir.

Modelin geliştirilmesi sürecinde gerçekleştirilen anket çalışması, mevzuatın ve uygulamanın değerlendirilmesiyle bazı bulgulara ulaşılmıştır. Bu bulgular,

yorumlanarak modele aktarılmakla birlikte tezin ulaştığı sonuçlar arasında sayılabilir. Bu doğrultuda ulaşılan sonuçlar ise şu şekildedir:

- Yapının yıkımı, atıkların alandan uzaklaştırılması ve sahanın temizlenmesi işlemleri sırasında sahada denetim ve kontrol hizmetinin yeterli olmadığı,
- İl müdürlüğü ve belediyelerdeki ilgili birimlerde çalışan yetkililerinin ve atık üreticilerinin mevzuat konusunda yeterli derecede bilgi sahibi olmadığı,
- Mevzuatta yeterlilikler sağlansa dahi yıkım sürecinin başlamasından sonlanmasına kadar ki sürecin resmi şekilde takip edilmesi gerekliliği,
- Tehlikeli atıkların yapı yıkım sürecinde dikkate alınması gerektiği,
- Ülkemizde yeterli sayıda atık dönüşüm tesisi bulunmadığı,

Tezin ulaştığı sonuçları bakımından model aracılığıyla geliştirilen öneriler ise şu şekildedir;

- Yıkım süreçlerinin denetiminde şantiye şefi yerine yapı denetim firmalarının görev alması,
- Yapısal atık yönetimin sağlanması için merkezi atık bilgi sistemi kurulması gerektiği,
- Yıkım plandaki ulaşılan hedeflerin, uygulamada edinilen verilerle karşılaştırılması sonucunda atık üreticisine ve yükleniciye teşvik verilmesi, böylece kaçak yıkımların önüne geçilmesi,
- Yıkım planını onaylayacak yetkili mercilerin atık yönetimi konusundan sorumlu teknik personelinin yeterli bilgi birikimine sahip olmasının sağlanması ve bu personelin Çevre Yönetimi Yeterlilik belgesiyle yetkinliğinin belirlenmesi,

- Yıkım işinin hızlı ve tek elden yürütülmesi için yerel yönetimlerce yıkım işinin ücret karşılığında yapılması,

Modelin uygulanması ve atık yönetimin sağlanması konusunda geliştirilen öneriler ise şu şekildedir:

- Bakanlıkta kullanılan yıkım ruhsatı, ARAAD.net (Afet Riski altındaki Alanların Dönüşümü) ve mekânsal adres kayıt sistemi gibi çevrim içi programların Merkezi Atık Bilgi Sistemine dahil edilerek iş akışının tüm aşamalarının tek bir çevrim içi programda veya bağlantısıyla tüm süreçlerin online izlenebilir haline getirilmesi,
- Yıkım ruhsatı alınması aşamasında atık üreticilerin sorumluluğuna ilişkin farkındalığının sağlanması ve prosedürün nasıl olması gerektiğini anlatan bilgilendirme formunun imzalatılarak bilinçlendirilmesi,
- Yapılarda tehlikeli madde sınıfına giren asbest malzemelerle ilgili tespit, uygulama, denetim, eğitim, sertifika gibi her türlü hususun Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı yerine Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığınca yürütülmesi ile birlikte işlem bütünlüğü ve denetimin sağlanması,
- Yapı yıkım sürecinde yapısal atıklar doğru şekilde planlanarak alandan uzaklaştırılsa dahi geri dönüşümü sağlanamadıkça bu atıklar problem olarak kalmaya devam edecektir. Ülkemizde yeterli yapısal atık dönüşüm tesisi bulunmadığı tespitinden hareketle atık dönüşüm tesislerinin geliştirilmesi yönünde iyileştirmenin acil olarak yapılması önemli ve gerekli bulunmaktadır. Yapısal atık üretim potansiyeli de dikkate alınarak nüfusu 750.000'i aşan yerleşim alanlarında devlet eliyle yapısal atık işleme tesislerinin kurulması önerilmektedir.

Ulaşılan tüm sonuçlar ve sunulan önerilerin yanında tez çalışmasında geliştirilen Güvensiz Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modelinin, yapısal atıkların yarattığı çevre sorunlarının yanında yıkım sırasında oluşabilecek iş güvenliği problemlerinin de önüne geçilmesini desteklemesi beklenmektedir.

Tez çalışmasının hedeflerine ulaştığı düşünülmekle birlikte daha yaşanılabilir bir çevre, kaynakların verimli kullanımı ve yapı üretiminde tasarrufun sağlanması konusunda, yapısal atıklar odağında yapılabilecek görevler halen çok fazladır. Bu kapsamda özellikle geliştirilen Rehabilite Edilebilen Güvensiz Yapılar konusunda çalışmalar yapılması önemli bulunmaktadır. Bu yapıların bakımı, onarımı veya güçlendirmesi nedeniyle oluşacak yapısal atıklar için kontrol mekanizmasının oluşturulması gelecekte yapılabilecek işler arasında sayılabilir. Böylelikle bu çalışmada önerilen modelin geliştirilmesi ve bileşenlerine ait tüm süreçlerin tanımlanarak belirlenmiş olması sağlanabilecektir.

Tezin ulaştığı sonuçlar ve geliştirdiği öneriler bakımından yapısal atıkların kontrolü ve geri kazanımı konusunda bundan sonra yapılacak çalışmalara farklı açılardan ışık tutması beklenmektedir.

KAYNAKLAR

Arslan, H., Coşgun, N., ve Salgın, B., 2012. Construction and Demolition Waste Management in Turkey, Waste Management - An İntegrated Vision, Edited by Luis Fernando Marmolejo Rebellon, ISBN 978-953- 51-0795-8, Hard cover, 348 pages, Publisher: InTech, Published: 155 October 26, 2012 under CC BY 3.0 license, in subject Environmental Sciences, Chapter 14, pp:313-332 (Kitap İçinde Bölüm Yazarlığı).

AYY, (2015), Atık Yönetimi Yönetmeliği, Resmi Gazete, Tarih: 02.04.2015, Sayı: 29314, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/ 2015/04/20150402-2.htm, [Erişim 13 Haziran 2020].

Baki,A.,Gökçek,T.,(2012). "Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış", Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi,11 (42),1-21.

Balaban, B., 2014. Yapım Şantiyelerinde Oluşan Yapı Malzemesi Atıklarının Yönetimine Yönelik Bir Öneri. G.Y.T.E. Yüksek Lisans Tezi, Gebze. 116s.

BioIS, 2016**.** Resource Efficient Use of Mixed Wastes: Improving Management of Construction and Demolition Waste [WWW Document]. URL http://ec.europa.eu/ environment/waste/studies/pdf/construction/Minutes.pdf (Accessed 14 November 2017). Blengini,

Coşgun, N., Esin, T., (2006). "Türkiye'de Yapısal Atık Yönetim(sizlik) Sorunları", Türkiye'de Çevre Kirlenmesi Öncelikleri Sempozyumu V, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü Çevre Mühendisliği Bölümü, 19-24, Gebze, Kocaeli

Creswell,. W., 2017.Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş.Sage,131s.

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, "Yapı İşlerinde İşçi Sağlığı ve Güvenliği Tüzüğü", 15004 sayı, 12 Eylül 1974

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, *Binaların Yıkılması Hakkında Yönetmelik,* Ankara: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2021.

ÇYHHY, 2019, Çevre Yönetimi Hizmetleri Hakkında Yönetmelik, Resmi Gazete, Tarih: 30.07.2019, Sayı: 30847, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/07/20190730-1.htm, [Erişim 11 Haziran 2022].

DÇGTR, (2018), Dünya Çevre Günü Türkiye Raporu, 2018

Dixon,W.,(2010), The Impacts of Construction and the Built Environment

European Parliament, C., 2008 Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union

Jalali,S.,(2006). "Quantification of Construction Waste Amount", Universidade do Minho, Campus de Azúrem, 4800-058

Ertaş M. H., (2016), "Yıkım İşlerinde Risk Analizi Ve Risk Değerlendirmesi İçin Yeni Bir Yöntem Önerisi", Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi, Elazığ.

EPA, (1998), Characterization Of Building-Related Construction And Demolition Debris In The United States

Esin,T., Coşgun,N., 2006. A study conducted to reduce construction waste generation in Turkey, Building and Environment 42 (2007) 1667–1674.

Fadiya, O.O., Georgakis, P., Chinyio, E., 2014. Quantitative Analysis of the Sources of Construction Waste.Journal of Construction Engineering, Volume 2014,Article ID 651060, 9 pages.

Fırat, F., Akbaş, F., (2015), İnşaat Endüstrisinde Geri Dönüşüm Çalışmalarının Geliştirilmesi ve Ekonomi Üzerine Etkileri, International Conference On Eurasian Economies

Gálvez-Martos, J.L., Styles, D., Schoenberger, H., Zeschmar-Lahl, B., (2018). Construction and demolition waste best management practice in Europe. Resour. Conserv. Recycl. 136, 166–178.

Guy,B.,(2006), “Green” Demolition Certification, Powell Center for Construction and Environment, University of Florida, Gainesville, FL 32611-5703

Güllü G.,(2020),” Kentsel Dönüşüm Atıklarının Yönetimi: Esenler Belediyesi Örneği”, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmış Doktora Tezi, İstanbul.

Hawken, P., Lovins, E and Lovins, H, Natural, Capitalism – Creating the next Industrial Revolution, Little Brown and Co., 1999 369pp.

Hasmori, M., Zin, A., Nagapan, S., Deraman, R., Abas, N., Yunus, N., Klufallah, M., (2020), The on-site waste minimization practices for construction waste, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 713 (2020) 012038.

İSG, 26.12.2012 tarihli 28509 sayılı Resmî Gazete' de yayımlanarak yürürlüğe giren İş Sağlığı ve Güvenliğine İlişkin İşyeri Tehlike Sınıfları Tebliği

Lauritzen, E.K., 2019. Lauritzen, Erik K - Construction and Demolition Waste Management: An Integrated and Sustainable Approach. United States, 338 p.

Lennon,M.,(2005), Recyclıng Constructıon And Demolıtıon Wastes A Guide For Architects And Contractors

Limoncu, S., Biçer Özkun, Ü., (2008). “Yapısal Atık Oluşumu ve Atık Yönetimi”, 4.Ulusal Yapı Malzemesi Kongresi ve Sergisi, İstanbul..

Limoncu, S., ve Biçer Özkun, Ü., (2012). Yapısal atık oluşumu ve atıkların yönetimi. Mimarlıkta Malzeme, 7(22), 30-34.

Maçin, K.E., ve Demir, İ., 2018. Kentsel Dönüşüm Sürecinde İstanbul’da İnşaat ve Yıkıntı Atıkları Yönetimi. ADYU Mühendislik Bilimleri Dergisi 9 (2018) 188-201.

Macozoma ,D., 2001, International Council for Research and Innovation in Buildingand Construction.

Mah, C. M., Fujiwara, T., Ho, C.S., 2018, Environmental İmpacts Of Construction and Demolition Waste Management Alternatives, Chemical Engineering Transactions, 63, 343-348.

Mincks, W., (1994), The Constructıon Contractor's W Aste Management Plan: Optımızıng Control And Cost, Suslainable Conslruclion , Tampa, Florida, USA.

HTİYAKY (2004) Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Resmi Gazete,Tarih:18.03.2004, Sayı: 25406.

Ghosh S.,Haldar H., . Chatterjee S., Ghosh P.,(2016), An Optimization Model on Construction and Demolition Waste Quantification from Building,, Procedia Environmental Sciences 35 (2016), 279 - 288

Onal, M.T., 2009. Yapısal Atıkları Azaltma Yönünde Türkiye Koşullarına Uygun Yapı Yıkım Yönetim Sisteminin Belirlenmesi. G.Y.T.E. Yüksek Lisans Tezi, Gebze. 116s.

Pacheco-Torgal, V. W. Y. Tam, J. A. Labrincha, Y. Ding ,J. de Brito, (2013), Handbook of recycled concrete and demolition waste, Woodhead Publishing Series in Civil and Structural Engineering: Number

Pacheco-Torgal, F., Ding, Y., Colangelo, F., Tuladhar, R., Koutamanis, A., 2019. Advances in Construction and Demolition Waste Recycling: Management,Processing and Environmental Assessment. Portugal, 592 p.

Ponnada,M., Kameswari,P.,(2015), Construction and Demolition Waste Management – A Review, International Journal of Advanced Science and Technology Vol.84 (2015), pp.19-46.

Poyraz, Ü., 2018. Türkiye İnşaat Yıkıntı Atık Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi. G.Ü. Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 220s.

Pires, A., Martinho, G., Rodrigues, S., Gomes, M.,(2019), Sustainable Solid Waste Collection and Management, Springer.

Raskin, M. S. (1994). The Delphi study in field instruction revisited: Expert consensus on issues and research priorities. Journal of Social Work Education, 30(1), 75-89. https://doi.org/10.1080/10437797.1994.10672215

Salgın, B., 2009. Türkiye'de Yapısal Atık Yönetimi ile İlgili Yasal Düzenlemeler ve Yetersizlikler. TOL Mimarlık Kültürü Dergisi, Sayı:7(Bahar 2009), Sayfa:89-94.

Salgın, B., 2019. An Examination of the Development of the Construction and Demolition Waste-Related Regulations in Turkey. Periodica Polytechnica Architecture, 50(2):169–177.

Salgın, B., ve Coşgun, N., 2018. Kentsel Dönüşüm Uygulamalarında Yapısal Atık Sorunu Ve Çözüme Yönelik Öneriler: Kayseri Örneği. Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, (2018), 465-476.

SAY, (2019), Sıfır Atık Yönetmeliği, Resmi Gazete, Tarih: 12.07.2019, Sayı:30829, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/07/20190712-9.htm, [Erişim 25 Aralık 2020].

Taygun G T, Balanlı A, 2005, "Yaşam Döngüsü Süreçlerinde Yapı Ürünü Çevre Etkileşimi", Megaron, YTÜ Mimarlık Fakültesi dergisi Cilt1 Sayı1 https://data.tuik.gov.tr/Bulten/OpenPdf?p=6XeufaDrmxkHoLYhJ033NxIQBqQfsG4Zbb6uONYUBkHUAUKbfQqNe3q0J6k3vuAYZF/7hXcOmjbhF4uCUpkrK0N3315fVHXPkYeVQYHvno0=

Ocak ,G., (2019). Eğitimde Eylem Araştırması ve Örnek Araştırmalar.Pegem Akademi, ISBN 978-605-241-618-1,350s.

T.C. Resmi Gazete, Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun, (6306), 16.5.2012.

T.C. Resmi Gazete, Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun. (7269), 15.05.1959.

YMSKTHY, (2021), Yapı Müteahhitlerinin Sınıflandırılması Ve Kayıtlarının Tutulması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair

Yönetmelik, Resmi Gazete, Tarih: 05.08.2021, Sayı: 31559, https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/09/20190921-2.htm,[Erişim 04 Haziran 2022].

YDUY, (2008), Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği, Resmi Gazete, Tarih: 05.02.2008, Sayı: 26778 https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2020/12/20201211-1.htm,[Erişim 04 Haziran 2022].

Williams, P. T., 2005. Waste Treatment and Disposal. John Wiley & Sons Ltd England, 385 p.

Wu, Z., Yu, A. Shen, L. And Liu,G., Quantifying construction and demolition waste: An analytical review, Waste Management, 34, Issue 9,2014.

Zeliff, N. D. ve Heldenbrand, S. S. "What Has Being Done In The International Business Curriculum?". Business Education Forum, 48 (I),23-2S, (1993).

İnternet Kaynakları:

URL-1, https://gocontractor.com/blog/how-does-construction-impact-the-environment/

URL-2, https://www.mahalligundem.com/bornova-belediyesi-kacak-moloz-dokumu-tespitinde-rekor-kirdi/32153/

URL-3, https://www.sondakika.com/haber/haber-turizm-cenneti-marmaris-te-moloz-kirliligi-6987182/

URL-4,https://www.tepav.org.tr/tr/blog/s/5628/Yesil+Ekonomi+ve+Biz___#:~:text=%E2%80%9CYe%C5%9Fil%20ekonomi%E2%80%9D%20kelime%20anlam%C4%B1%20olarak,sosyal%20sorumluluk%20gibi%20kavramlara%20sahiptir.

(URL-5), https://ue.csb.gov.tr/

(URL-9), https://www.wbdg.org/resources/construction-waste-management
(URL-10), https://www.karacabeyhaber.com/haber-kacak-moloz-doken-yandi-5939.html
(URL-11), https://engineeringcivil.org/articles/building-materials/construction-waste-management-construction-demolition-waste-classification/
Url-12, https://portal.ct.gov/-/media/DEEP/waste_management_and_disposal/Solid_Waste_Management_Plan/SubcommittteeCandDWasteManagement.pdf
Url-13, https://ced.csb.gov.tr/2018-yili-il-cevre-durum-raporlari-i-91886,
Url-14, https://www1.nyc.gov/site/buildings/safety/unsafe-buildings.page,
Url-15, https://library.municode.com/oh/columbus/codes/code_of_ordinances?nodeId=TIT41BUCO_CH4109UNBUCO
Url-16, https://www.bromsgrove.gov.uk/keeping-safe/dangerous-buildings.aspx
Url-17, https://www.sureko.com/detaylar/1/haberler/1160/asbest_atigi_ve_bertarafi.aspx
Url-18, https://www.ailevecalisma.gov.tr/media/51604/asbestle-calismalarda-is-sagligi-ve-guvenligi-uygulama-rehberi_05082019.pdf
Url-19, https://mobil.umraniye.bel.tr/tr/mobil/hizmetrehberi/imar-ve-sehircilik-hizmetleri/41/yikim-ruhsati-islemleri/8
Url-20, https://yontemkalite.com/ohsas-18001-is-sagligi-ve-guvenligi-belgesi/
Url-21, https://belgelendirme.ctr.com.tr/ohsas-18001-nedir.html
Url-22,https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-49322860
Url-23https://www.afad.gov.tr/van-depremi-hakkinda
Url-24,https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1235660
Url-25, https://afetplatformu.org/2020-izmir-depremi-raporu-yayimlandi/#:~:text=Sa%C4%9Fl%C4%B1k%20Afet%20Koordinasyon%

20Merkezi'nden,k%C4%B1smen%20hasarl%C4%B1%201143%20bina%20bulunuyor

Url-26, www.csb.gov.tr

URL-27,paradigma,https://www.researchgate.net/publication/331223767_Bilimsel_Arastirma_Paradigmalari,[Erişim 19 Haziran 2020].

URL-28, Nitel araştırma, https://fenitay.files.wordpress.com/2009/02/34-nitel-arac59ftc4b1rma-desen-ve-yc3b6ntemleri.pdf, [Erişim 19 Haziran 2020].

ÖZGEÇMİŞ

Ceyda BUZKAN,. Çukurova Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde 2009 yılında, yüksek lisans eğitimini ise yine aynı üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık ABD'da 2016 yılında tamamladı. 2009 yılında çalışmaya başladığı Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Van İl Müdürlüğünde Eylül 2021 yılı itibariyle Afet Koordinasyon ve İskân Şube Müdürü olarak görev yapmaktadır.

EKLER

EK 1. ÖNCEKİ ANKET ÇALIŞMALARI

Sıra No	Çalışmanın Yürütücüsü	Yıl	Amaç	Anket veya Görüşme Yapılan İş Paydaşları	Yönetmeliklere Yönelik Tespitleri	Öneriler	Yürürlülükteki Yönetmelik
1	Mehmet Tahir ONAL (1. YAPISAL ATIKLARI AZALTMA YÖNÜNDE TÜRKİYE KOŞULLARINA UYGUN YAPIYIKIM YÖNETİM SİSTEMİNİN BELİRLENMESİ) YL	2009	Bu çalışmada yapı yıkım firmalarının yapısal atık oluşumunun önlenmesi ve geri kazanım konusundaki görüşlerinin sorgulanması, yıkım faaliyetlerini nasıl gerçekleştirdikleri ve yıkım aşamasında atıkların oluşumunun önlenmesi konusundaki uygulamalarının tespiti amaçlanmıştır.	Yıkım Firmaları	yasal düzenlemelerin eksik ve yetersiz olduğu, yıkım rehberinin bulunmadığı,yıkım firmalarının çoğunun uzman firma olmadığı,yıkım firmalarının bu yıkım yöntemi hakkında yeterince bilgiye sahip olmadığı, İş ve işçi güvenliğinin yeterince sağlanmadığı ve denetlenmediği, Yıkım fizibilite çalışmalarının yapılmadığı,	1. Yasal düzenlemeler ve teşvikler 2. Yıkım hiyerarşisinin oluşturulması 3. Yıkım rehberi oluşturulması	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atığı Yönetmeliği
2	Güliz ERDİK ALDIRMAZ (TÜRKİYE'DE İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARI YÖNETİM SİSTEMİNİN MEVCUT DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ) YL	2018	Görüşülen katılımcıya yönetmeliklerin tanımlamış olduğu görev ve yetkileri kapsamında hazırlanan sorular sorulmuş, sorulan sorular ile; mevcut yönetmeliklerdeki eksikler, yönetmeliklerde düzenlenmesi gereken konular, denetleme teşkilatlarının görev ve yetkileri, İYA'nın yeniden kullanılması ve geri dönüştürülmesi için yapılan/yapılması gereken teşviklerile alakalı konularda bilgi alınması hedeflenmiştir.	Bakanlık, yerel yönetimler ve uygulayıcı birimler ile yapılan görüşmeler	Yıkım faaliyetlerinde kullanmak üzere oluşturulmuş binaların yıkımına ilişkin herhangi bir mevzuat, usul, yöntem, esas bulunmadığı, seçici yıkımın kapsamı ve gerekllikleri ile ilgili açıklamalar yönetmelikte bulunmadığı, yapısal atıkların ayrıştırma yöntemleri ve gereksinimlerinin açıklamaları yönetmelikte bulunmadığı, denetim personellerinin görev tanımlarının yetersiz olması, yıkım firmalarının yıkım süreçlerinde, yapılacak uygulamaya uygun olarak kullanmaları gereken araç/ekipman gereksinimleri , saha uygulamalarından elde edilecek verilerin yerel yönetimlere aktarılması sürecinde uyulması gereken veri akış planı ve raporlama süreçleri ile ilgili açıklamalar , geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı ve geri dönüştürülmüş malzemelerin kalite standartları ile ilgili açıklamalar ,	Yönetmeliklerin yetersiz kaldığı konular ile ilgili mevcut yönetmeliklerin geliştirilmesi ve süreçteki bazı uygulama esaslarını içerecek yeni yönetmeliklerin oluşturulması gereklidir.Konunun taraflarını geri kazanım uygulamalarına yöneltmek için ise firmalar düzeyinde teşvikler uygulanmalı ve devlet destekli pilot projeler yapılmalıdır. Toplumsal bilincin oluşması için ülke genelinde atık üretimini azaltmak ve oluşan atıkların geri kazanımını özendirecek politikalar geliştirilmelidir.	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atığı Yönetmeliği ve Atık Yönetimi Yönetmeliği
3	Sema KARAKAYA (YAPISAL ATIK YÖNETİMİ BAĞLAMINDA BELEDİYELERİN ROLÜ: KOCAELİ İLİ ÖRNEĞİ) YL	2019	Yapısal atıklar konusunda Kocaeli ili örneğinde; belediyelerin yapmış olduğu çalışmalar doğrultusunda belirlenecek olan aksaklıkların mevzuat ve uygulamalar yönünde giderilmesine yönelik geliştirilecek önerilerle uygulamaya ve bilime katkı sağlayacağı aynı zamanda benzer iller bağlamında örneklik oluşturacağı düşünülmektedir.	Kocaeli ili örneğinde; tüm belediyeler	Kurumların sorumluluklarının tanımlanmamış olduğu , mevzuat ile ilgili yeterli bilgi ve hassasiyete sahip olunmadığı, atıkların doğaya gelişigüzel bırakılmasına karşı ceza işlemlerinin uygulanmasında sıkıntı yaşandığı belirtilmektedir.	İlgili kurum ve ekipleroluşturulmalı ve konusunda uzman, teknik bilgisi olan personeller bulundurulmalıdır. Yasa ve yönetmeliklere aykırı davranışlara karşı caydırıcı nitelikte cezalar uygulanmalı ve denetiminin farklı belediyelerin sorumluluğuna bırakmakla beraber tek merkezden de denetimi sağlanmalıdır. Bütün belediyeler Yönetim Planı hazırlamalıdır.	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atığı Yönetmeliği ve Atık Yönetimi Yönetmeliği
4	Ebru DOĞAN (KENTSEL DÖNÜŞÜM KAPSAMINDA BİNA YAPIBOZUM KAVRAMININ UYGULANMASINA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ) D	2020	Türkiye'de kentsel dönüşüm alanında görev alan firmaların bina yapıbozum kavramı ile ilgili bilgi ve uygulama düzeylerinin tespit edilmesi, bina yapıbozum kavramını ve kriterlerini uygulamada firmaların kendi iç yapılarından kaynaklı güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.	İstanbul'da Anadolu Yakası İnşaat Müteahhitleri Derneği inşaat firmaları	Son dönemlerde hazırlanan yönetmelik taslaklarında yıkım planının hazırlanması, önleyici tedbirlerin alınması, yapısal atıkların kontrollü bir şekilde taşınması ve depolanması ile ilgili maddelerin olduğu belirlenmiştir. Ancak yönetmeliklerde yer alan bu bilgilerin bütünsel olarak kapsamlı bir şekilde ele alınmadığı tespit edilmiştir.	Modelin yaygın bir şekilde kullanılması gelecekte yıkım sürecinde kullanılmak üzere daha çevreci, daha güvenli ve daha yenilikçi yöntem, araç ve metodların geliştirilmesini sağlayacaktır. Ayrıca kentsel dönüşüm uygulamalarında görev alacak ekiplere gerekli eğitimlerin verilmesi için alanında uzman kişilere ihtiyaç duyulacaktır ve bu durum yeni iş alanlarının oluşmasına katkı sunacaktır.	Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atığı Yönetmeliği ve Atık Yönetimi Yönetmeliği

EK 2. İŞ PAYDAŞLARININ MEVZUATTAKİ GÖREV TANIMLARI

Yönetmelik Adı	İŞ PAYDAŞLARININ TANIMLARI							
	Atık Üreticisi	Bakanlık	İl Müdürlüğü	Mahallin en büyük mülki idare amiri	İlgili İdare	Hafriyat toprağı ile inşaat ve yıkıntı atıkları taşıyıcıları	Hafriyat toprağı sahası ile geri kazanım tesislerini işletenler	Yıkım İşlerinde Görev Alacak Müteahhitler
HAFRİYAT TOPRAĞI, İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ	–	Çevre ve Orman Bak	–	–	–	–	–	–
ATIK YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ	Faaliyetleri sonucu atık oluşumuna neden olan kişi, kurum, kuruluş ve işletme ve/veya atığın bileşiminde veya yapısında bir değişikliğe neden olacak ön işlem, karıştırma veya diğer işlemleri yapan herhangi bir gerçek ve/veya tüzel kişiyi,	Çevre ve Şehircilik Bak.	Çevre ve Şehircilik İl Müd	–	–	–	–	–
YIKIM İŞLEMLERİ İLE HAFRİYAT TOPRAĞI, İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ (taslak)	Hafriyat, inşaat ve yıkım faaliyetleri neticesinde atık oluşumuna sebep olan yapı veya arsanın mülkiyetini veya kullanım hakkını elinde bulunduran gerçek veya tüzel kişiyi,	Çevre ve Şehircilik Bak.	Çevre ve Şehircilik İl Müd.	İllerde valiyi, büyükşehir belediyesi sınırları içinde kalanlar dahil olmak üzere ilçelerde kaymakamı,	Büyükşehir belediyesi sınırları içerisinde büyükşehir belediyelerini, belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde belediyeleri, bu alanlar dışında il özel idarelerini,	–	–	Bakanlıktan yetki belgesi numarası almış gerçek veya tüzel kişileri,

EK 3. İŞ PAYDAŞLARININ MEVZUATTAKİ SORUMLULUKLARI

Yönetmelik Adı	İŞ PAYDAŞLARININ GÖREVLERİ							
	Atık Üreticisi	Bakanlık	İl Müdürlüğü	Mahallin en büyük mülki idare amiri	İlgili İdare	Hafriyat toprağı ile inşaat ve yıkıntı atıkları taşıyıcıları	Hafriyat toprağı sahası ile geri kazanım tesislerini işletenler	Yıkım İşlerinde Görev Alacak Müteahhitler
HAFRİYAT TOPRAĞI, İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ	Atık yönetimini sağlamakla	Bütün faaliyetlerin kontrolünü ve denetimini yapmakla	–	Depolama sahalarını belirlemek, kurmak/kurdurtmak ve işletmek/işlettirmekle	Yönetim planı hazırlamak	–	Gerekli izinlerialmak ve inşa etmekle,	–
	Gerekli izinleri ve onaylarıalmakla	Geri kazanılmış ürünlerin kullanımını özendirmekle,		Depolama sahalarına izin vermek ve gerektiğinde bu izni iptaletmekle,	Geri kazanım tesisleri sahaları ile depolama sahaları işletip kurdurmak		Esaslara uygun olarak işletmekle	
	Tehlikeli ve yabancı madde bulundurmamakla,	Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamak ve gerekli idari tedbirlerialmakla,		Firmaların adresleri ve telefon numaraları ile nakliye bedellerini halkın bilgileneceğişekilde ilan etmekle,	Çevre ve insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek şekilde gerekli tedbirleri almak		Çevre ve insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek şekilde gerekli tedbirleri almakla,	
	Geri kazanım veya depolama tesisi dışındaki yerlere dökmemekle			Bütün faaliyetlerin kontrolünü ve denetimini yapmakla	Atıklarının toplanması, taşınması ve bertaraf bedelini belirlemekle,		Atıkları tesise kabul etmekle,	
	Harcamaları karşılamakla			Toplanan yapısal atıkları altyapı hizmetlerinde kullandırmak	Nakliye bedellerini belirlemek		Bilgilerin doğruluğunu kontrol etmekle,	
	Kazalarda oluşacak zararı tazmin etmek ve kaza sonucu oluşacak kirliliği gidermekle			İstatistik bilgileri temin edip bakanlığa göndermek	Faaliyetlerini denetlemekle		Karışmış inşaat/yıkıntı atıklarını geri kazanım tesisine kabul etmemek ve durumu idareye bildirmekle	
				Kriz Merkezi oluşturmak ve olası doğal afetlere karşı önceden atık yönetim planlarını yapmakla	Depolama sahalarına izin vermek ve gerektiğinde bu izni iptaletmekle,		Gerekli güvenlik önlemlerini almakla,	
				Atıklarının toplanması, taşınması ve bertaraf bedelini belirlemekle,	İstatistik bilgileri temin edip valiliğe göndermek		Bilgisayar ortamında kayıt altına almak	
					Kriz Merkezi kararlarını uygulamakla		Kriz Merkezi kararlarına uymak ve işbirliği yapmakla,	
					Toplanan yapısal atıkları altyapı hizmetlerinde kullandırmak			

EK.3 (Devamı)

Yönetmelik Adı	İŞ PAYDAŞLARININ GÖREVLERİ							
	Atık Üreticisi	Bakanlık	İl Müdürlüğü	Mahallin en büyük mülki idare amiri	İlgili İdare	Hafriyat toprağı ile inşaat ve yıkıntı atıkları taşıyıcıları	Hafriyat toprağı sahası ile geri kazanım tesislerini işletenler	Yıkım İşlerinde Görev Alacak Müteahhitler
ATIK YÖNETİMİ YÖNETMELİĞİ	Atık üretimini en az düzeye indirecek şekilde gerekli tedbirleri almakla	Yönetmeliğin uygulanmasına yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamak ve gerekli idari tedbirleri almakla,	Mahalli Çevre Kurulunda alınan kararları Bakanlığa bildirmekle	–	Tesislere çevre lisansı almak/aldırmakla	–	Geçici faaliyet belgesi/çevre izin ve lisansı belgesi almakla, belirlenen şartlara uymakla,	–
	Atıklarını ayrı toplamak ve geçici depolamakla	Ürünlerin yurt içi piyasaya sürülmesine yönelik kriterleri belirlemekle	Çevrimiçi bildirim ve beyan uygulamalarına kayıt ve beyanlarını sağlatmak ve periyodik olarak denetlemekle		Bilinçlendirme ve eğitim faaliyetleri yapmak veya katkıda bulunmakla		Acil durum söz konusu olduğu zaman Bakanlığa ve il müdürlüğüne bilgi vermekle,	
	Atık yönetim planını hazırlayarak sunmakla,	Teknoloji ve yönetim sistemlerinin kurulmasını sağlamak	Çevrimiçi uygulamalara ilişkin iş ve işlemleri yürütmekle		Araç takip sistemi kurmakla ve talep edilmesi halinde kayıtları Bakanlığa ve il müdürlüğüne		Yetkili kişilerin dışında girişleri önlemekle	
	Çevre ve insan sağlığını bozmayacak şekilde kapalı olarak muhafaza ederek, toplamaya hazır etmekle,	Çevre lisansı vermekle	Gerekli yasal işlemleri yapmak ve Bakanlığa bilgi vermekle,		Yetkili olmayan kişiler tarafından toplanmasını, taşınmasını ve işlenmesini önlemek amacıyla gerekli tedbirleri almakla		Çalışma planını hazırlayarak uygulamakla	
	Tehlikesiz olduğunu belgelemekle,	Beyan programları hazırlamak/hazırlatmak ve programların kullanım esaslarını belirlemekle	Geçici depolama alanlarına izin vermek ve denetlemekle		Atık getirme merkezi kurmak/kurdurtmakla		Taşıma formu olmaksızın atık kabul etmesi halinde Bakanlığa ve il müdürlüğüne bilgi vermekle,	
	Geçici depolama alanları için il müdürlüğünden izin almakla,	Ülkeleri haberdar etmekle,	Tehlikesiz atık toplama-ayırma tesislerine izin vermek ve denetlemekle,		Atık yönetim planlarını hazırlamak, il müdürlüğüne sunmak,		Atık üreticilerine verilen yükümlülükleri yerine getirmekle,	
	Esaslara uygun olarak izin/çevre lisansı almış atık işleme tesislerine göndermekle,	Atık yönetim planlarını değerlendirerek, uygulanmasını sağlamak	Çevre İzin ve Lisans Yönetmeliğinde sorumlu olduğu atık işleme tesislerine çevre lisansı vermek ve denetlemekle,				Tesisteki tüm atıkların ne şekilde değerlendirileceğine ilişkin bilgi ve taahhütname vermekle,	
	UATF kullanarak atık işleme tesislerine göndermekle ve ilgili iş ve işlemlere uymakla,	Kurum veya kuruluşların gerekli yaptırımın uygulanmasını sağlamakla ve yetkiyi iptal etmekle,	Atık işleme tesislerinin izin/çevre lisansı koşullarına uygun çalışmadığının tespitini yapmakla				Yangına karşı güvenlik önlemlerine yönelik bağlı olduğu belediyeden itfaiye raporu almakla,	
	Uygun bir tesiste atığın işlenmesini sağlamakla	Çevre lisansı muafiyetine tabi tesisleri kayıt altına almakla	UATF ile ilgili prosedüre uymakla,				Alıcı ortamın, toprağın, yüzeysel suların ve yeraltı sularının kirlenmesini önleyecek şekilde tasarımını	
	Sorumlu olan çalışanlarının eğitimini sağlamakla, sağlık ve güvenlik ile ilgili her	UATF'lerin kullanımına ilişkin usul ve esasları belirlemekle,	Tesislerin imar planına işlenmesini sağlamakla,				Olumsuz etkileri asgari düzeye indirmek için her türlü önleyici tedbir	
		Atık yönetimi faaliyetlerini denetlemekle	Atık yönetim planlarını değerlendirerek onaylamakla					
	Yapılan harcamaları karşılamakla	Yan ürün olarak değerlendirilebilecek başvuruları değerlendirmekle	Eğitim faaliyetleri düzenlemekle,					

EK.3 (Devamı)

Yönetmelik Adı	İŞ PAYDAŞLARININ GÖREVLERİ							
	Atık Üreticisi	**Bakanlık**	**İl Müdürlüğü**	**Mahallin en büyük mülki idare amiri**	**İlgili İdare**	**Hafriyat toprağı ile inşaat ve yıkıntı atıkları taşıyıcıları**	**Hafriyat toprağı sahası ile geri kazanım tesislerini işletenler**	**Yıkım İşlerinde Görev Alacak Müteahhitler**
YIKIM İŞLEMLERİ İLE HAFRİYAT TOPRAĞI, İNŞAAT VE YIKINTI ATIKLARININ KONTROLÜ YÖNETMELİĞİ (taslak)	Müteahhit ile yıkım sözleşmesi imzalamakla	Ulusal ve uluslararası koordinasyonu sağlamakla,	Doğal afetlerde oluşan ve yıkım kararı alınmış yapıların yıktırılması ve tüm enkazın kaldırması çalışmalarının koordinasyonundan	Afet ve acil durum planı kararlarını uygulamakla,	Çevre ve insan sağlığının olumsuz şekilde etkilenmemesi için gerekli tedbirleri almak	Hafriyat toprağı ile inşaat ve yıkıntı atıkları taşıma belgesini almakla	Sahanın rehabilitasyonunu yapmakla ve geri kazanım tesisini uygun şekilde kapatmakla,	Yıkım planının gerektirdiği tesis, makine, teçhizat ve diğer ekipmanları bulundurması, organizasyon ve yetki belgesine sahip olması
	Atık kabul formu almakla veya bu konuda ilgili kişilere yetki vermekle,	Yönelik işbirliği ve koordinasyonu sağlamak	Faaliyet gösteren işletmeler ve atık üreticileri arasında koordinasyonu sağlamakla	İzin belgesi vermekle	Yıkım planına uygun olarak yapılıp yapılmadığını denetlemekle	Araçlarını araç takip sistemine uygun hale getirmekle	İnsan sağlığı ve güvenliği ile çevrenin korunması için gerekli olan tedbirleri almakla	Seçici yıkımı içeren yıkım planı hazırlamakla/hazırlatmakla ve uygulamakla
	Yapıya ilişkin bilgi ve belgeleri yıkım işlerinde görev alacak müteahhide yazılı olarak bildirmekle,	Bütün işlem ve faaliyetlerin kontrolünü ve denetimini yapmak ve yaptırmakla,	Haiz olunmadığının tespiti halinde verilmiş olan izin belgesini iptal etmekle,	Koruma ve güvenliğini sağlama görevi verilmemek üzere, kolluk personeli görevlendirmekle,	Yıkım yapılacak mahalde yangınla mücadele ekibi bulundurmakla,	Atık taşıma esnasında atık kabul formunu aracında bulundurmakla	Geri kazanım tesisine kabul etmekle,	Yıkım ruhsatını imzalamakla
	Yapılacak harcamaları karşılamakla,	Geri kazanılan ürünlerin kullanımını teşvik edecek tedbirleri almakla,	İş, işlem ve faaliyetlerin kontrolünü ve denetimini yapmakla,	Mahalde acil tıbbi yardım ekibi bulundurmakla,	Hizmet ve bertaraf bedellerini, üç ayda bir güncellemek suretiyle ilan etmekle,	İzin verilen yerler dışındaki yerlere dökmemekle,	Yasak olan atıkları kabul etmemek ve aksi durum oluştuğunda durumu ilgililere bildirmekle,	Olumsuz etkilerine karşı gerekli tedbirleri almakla
	Para cezalarından sorumludur.		İstatistiki bilgileri yılsonunda Bakanlığa bildirmekle	Geri kazanılmış ürünlerin değişik alanlarda kullanılmasını izlemek ve teşvik etmekle,	Yapısal atık yönetim planını hazırlamakla,	Gerekli işbirliğini gerçekleştirmekle,	Bilgisayar ortamında kayıt altına almakla	Yıkım sorumlusu olarak statik fenni mesul bulundurmakla
				Yıkılması gerekli yapıların yıkım kararlarının alınmasını temin etmekle,	Geri kazanım tesislerini kurmak veya kurdurtmak ve işletmek veya		Afet ve acil durum planı kapsamında gerekli işbirliğini gerçekleştirmekle	Düzenli depolama sahalarına taşımak veya taşıtmakla
				Koordinasyonuna ve yıkıntı atıklarının bertarafına yönelik Yerel Düzey Hizmet Grubu Planlarını yaptırtmakla	Bütün faaliyetlerin kontrolünü ve denetimini yapmakla,			Olumsuz etkilerini en aza düşürecek şekilde atık yönetimini sağlamakla,
					Mevzuat hükümleri doğrultusunda bertaraf edilmesini sağlamakla,			Gerekli izinleri ve onayları almakla,
								Düzenli depolama sahalarına göndermekle

EK 4. Büyükşehir Belediyeleri Listesi

1	**ANKARA**		**16**	**VAN**
2	**ANTALYA**		**17**	**ERZURUM**
3	**KONYA**		**18**	**KAYSERİ**
4	**GAZİANTEP**		**19**	**MERSİN**
5	**ESKİŞEHİR**		**20**	**MANİSA**
6	**İSTANBUL**		**21**	**MARDİN**
7	**ADANA**		**22**	**AYDIN**
8	**BURSA**		**23**	**MUĞLA**
9	**DENİZLİ**		**24**	**SAKARYA**
10	**ORDU**		**25**	**KAHRAMANMARAŞ**
11	**MALATYA**		**26**	**SAMSUN**
12	**TRABZON**		**27**	**KOCAELİ**
13	**BALIKESİR**		**28**	**ŞANLIURFA**
14	**İZMİR**		**29**	**HATAY**
15	**TEKİRDAĞ**		**30**	**DİYARBAKIR**

EK 5. ATIK ÜRETİCİLERİNE YÖNELİK ANKET FORMU

Bu anket formu, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütülen "Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" konulu doktora tezine veri oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Soruları içtenlikle ve doğru olarak yanıtlamanız araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Anketi cevaplama süresi maksimum 5 dakikadır. Çalışmaya olan ilginiz ve ayırdığınız zaman için şimdiden teşekkür ederim.

Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Doğum Yılı:
Eğitim Durumu:
Adres:
İmza:

1. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?
   Evet (…..) Hayır (…..)
2. Doğal kaynaklarımızın ve çevrenin korunması için yapılan yasal düzenlemeleri yeterli buluyor musunuz?
   Evet (…..) Hayır (…..) Hayır ise Neden?
   …….
3. Binanızı yıkarken yıkım ruhsatı aldınız mı?
   Evet (…..) Hayır (…..)Hayır ise Neden?
   …….
4. Binanızı yıkarken seçici yıkım yapıyor musunuz?
   Evet (…..) Nasıl ? Hayır (…..)
   …….
5. Binanızın yıkılması sonucu oluşan yapısal atıkların geri dönüştürülebildiğini biliyor musunuz?
   Evet (…..) Hayır (…..)

6. Binanızın yıkılması sonucu oluşan yapısal atıkları nereye döküyorsunuz?
   Belediyenin gösterdiği döküm alanına …….
   Geri dönüşüm tesisine …….
   Boş arazilere …….
7. Belediyeler, ücreti karşılığında hizmeti gerçekleştiriyor olsa hangisini tercih edersiniz?
   Yıkım Atığını Sadece Depolama Alanına Taşımak (…..)
   Yapıyı Yıkmak Ve Yıkım Atığını Depolama Alanına Taşımak (…..)
8. Yeni düzenlemeler ile yıkım işlemlerinin maliyetinin artması durumunda yıkım işinden vazgeçer misiniz?
   Evet (…..) Hayır (…..)
9. Yıkım işlemleri için teşvik verilmeli midir?
   Evet (…..) Hayır (…..)
10. Yapı denetim şirketleri yıkım işlerinde denetim görevlerini üstlenmeli midir?
    Evet (…..) Hayır (…..)

EK 6. BÜYÜKŞEHİR BELEDİYELERİNE YÖNELİK ANKET FORMU

Bu anket formu, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütülen "Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" konulu doktora tezine veri oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Soruları içtenlikle ve doğru olarak yanıtlamanız araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Anketi cevaplama süresi maksimum 5 dakikadır. Çalışmaya olan ilginiz ve ayırdığınız zaman için şimdiden teşekkür ederim.

Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Doğum Yılı:
Çalışılan Kurum ve Birim Adı:
Ünvanı:
İmza:

1. Hafriyat Toprağı, İnşaat Ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?

   Evet (…..) Hayır (…..)

2. Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?

   Evet (…..) Hayır (…..)

3. Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz?
4. Belediyeler yıkım hizmet bedeli adı alarak yıkım işlerini gerçekleştirmeli mi?

   Evet (…..) Hayır (…..)

5. Büyükşehir Belediyesine ait kaç adet düzenli depolama sahası bulunmaktadır?

EK 7. İLÇE BELEDİYELERİNE YÖNELİK ANKET FORMU

Bu anket formu, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütülen "Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" konulu doktora tezine veri oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Soruları içtenlikle ve doğru olarak yanıtlamanız araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Anketi cevaplama süresi maksimum 5 dakikadır. Çalışmaya olan ilginiz ve ayırdığınız zaman için şimdiden teşekkür ederim.

Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Doğum Yılı:
Çalışılan Kurum ve Birim Adı:
Ünvanı:
İmza:

1. Hafriyat Toprağı, İnşaat Ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?

   Evet (…..) Hayır (…..)

2. Kentsel dönüşüm yasasından itibaren kaç tane yıkım ruhsatı düzenlediniz?
3. Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?

   Evet (…..) Hayır (…..)

4. Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz?
5. Belediyeler yıkım hizmet bedeli alarak yıkım işlerini gerçekleştirmeli mi?

   Evet (…..) Hayır (…..)

EK 8. İL MÜDÜRLÜKLERİNE YÖNELİK ANKET FORMU

Bu anket formu, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütülen "Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" konulu doktora tezine veri oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Soruları içtenlikle ve doğru olarak yanıtlamanız araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Anketi cevaplama süresi maksimum 5 dakikadır. Çalışmaya olan ilginiz ve ayırdığınız zaman için şimdiden teşekkür ederim.

Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.

Katılımcı

Adı, soyadı:
Doğum Yılı:
Çalışılan Kurum ve Birim Adı:
Ünvanı:
İmza:

1. Doğal kaynaklarımızın ve çevrenin korunması için yapılan yasal düzenlemeleri yeterli buluyor musunuz?

   Evet (…..) Hayır (…..) Hayır ise Neden?

   ……..
2. Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?

   Evet (…..) Hayır (…..)
3. Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz?

   ……
4. Belediyeler yıkım hizmet bedeli adı altında yıkım işlerini gerçekleştirmeli mi?

   Evet (…..) Hayır (…..)
5. Yıkım işlemleri için teşvik verilmeli midir?

   Evet (…..) Hayır (…..)

EK 9. YAPI DENETİM KURULUŞLARINA YÖNELİK ANKET FORMU

Bu anket formu, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütülen "Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" konulu doktora tezine veri oluşturmak amacıyla hazırlanmıştır. Soruları içtenlikle ve doğru olarak yanıtlamanız araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından önem arz etmektedir. Anketi cevaplama süresi maksimum 5 dakikadır. Çalışmaya olan ilginiz ve ayırdığınız zaman için şimdiden teşekkür ederim.

Araştırmamıza katılmayı kabul ediyorsanız, lütfen aşağıdaki bölüme adınızı-soyadınızı yazıp tarih ve imza atınız. Teşekkür ederiz.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Doğum Yılı:

Yapı Denetim Kuruluşunun Adı:

Unvanı:

İmza:

1. Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği veya Atık Yönetimi Yönetmeliğine dair herhangi bir bilginiz var mı?

   Evet (…..) Hayır (…..)

2. Yapı Denetimi Uygulama Yönetmeliği'nin 5. maddesinin (ı) bendi " *İnşaat alanında işçi sağlığı ve iş güvenliği ile çevre sağlığı ve güvenliğinin korunması için gereken tedbirlerin alınıp alınmadığını kontrol eder*" ifadesi yer almaktadır. İnşaat sırasında oluşan yapısal atıkların geri dönüşümü için yüklenicileri denetliyor musunuz?

   Evet (…..) Hayır (…..)

3. Bina yapımında etkin rol alan yapı denetim kuruşlarının sizce bina yıkımında da denetim hizmeti vermesi gerekir mi?

   Evet (…..) Hayır (…..)

4. Yapı denetim kuruluşunuz, yıkım denetim hizmeti verebilecek kapasite teknik personel barındırıyor mu?

   Evet (…..) Hayır (…..)

5. Yapı denetim firmasının yapı yıkım sürecinde nasıl bir görev ve sorumluluk alabileceğini düşünürsünüz?

   Atık kontrolünü yapmak

   Yıkım sırasında iş sağlığı ve güvenliğini sağlamak

Atıkların depolanacağı ya da dönüştürüleceği alana gönderilmesini sağlamak ve kontrolünü yapmak

Seçici yıkımı organize etmek

Tehlikeli atık kontrolünü yapmak ve kontrollü sökümünü sağlamak

EK 10. ETİK KURULU KARARI

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Toplantı Sayısı		Tarih
115		1 Ekim 2021

KARAR NO 35- Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda, Doç. Dr. Onur Erman yönetiminde, Yüksek Mimar Ceyda Buzkan tarafından yürütülmesi öngörülen, "Riskli Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" başlıklı doktora tez projesi araştırma etiği yönünden değerlendirildi. Toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

EK 11. UZMAN DEĞERLENDİRME FORMU

Modelin Uzman Değerlendirme Formu

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık AnaBilim Dalı öğrencisi Ceyda BUZKAN tarafından sürdürülmekte olan doktora tez çalışması kapsamında gerçekleşmektedir.

Çalışmanın temel amacı; 6306 Sayılı Kanun kapsamındaki riskli yapılardan kaynaklı yapısal atıklarının çevreye zarar vermeyecek şekilde, öncelikle atığın kaynağında azaltılması, toplanması, geçici biriktirilmesi, taşınması, geri kazanılması, değerlendirilmesi ve bertaraf edilmesine ilişkin teknik ve idari hususlar ile uyulması gereken genel kuralları düzenleyen bir Riskli (Güvensiz) Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli oluşturulmasıdır.

Bu çalışmaya katılımda gönüllülük esastır. Sizden yapısal atık yönetimi konusunda önerilen modelin eksik veya katkı sağlayacağı yönleri belirtmeniz beklenmektedir.

Değerli görüşleriniz ve katkınız için teşekkür ederim.

Ceyda BUZKAN

UZMANIN ADI-SOYADI *

Kısa yanıt metni

ÇALIŞTIĞI ALAN *

- ○ AKADEMİK
- ○ BAKANLIK
- ○ YIKIM MÜTEAHİTİ

Çalışmada güvensiz yapı iki başlık altında tanımlanmıştır: *

a) Yıkılması gereken güvensiz yapılar

b) Rehabilite edilebilir güvensiz yapılar.

Yıkılması gereken güvensiz yapı, yapının kullanımı için belirli bir risk etmeninin elimine edilmesi gereken iyileştirmenin ve rehabilitenin mümkün olmadığı durumlarda yıkılması gereken güvensiz yapılar olarak tanımlanabilir.

Rehabilite edilebilir güvensiz yapı ise binanın veya yapının risk etkeninin ortadan kaldırılabilir olması durumu olarak tanımlanmaktadır.

1.Yıkılması gereken yapı ve rehabilite edilmesi gereken yapı kavramlarının Güvensiz Yapı olarak nitelendirilmesinin uygunluğunu puanlayınız.

	1	2	3	4	5
1'den 5 'e kadar...	○	○	○	○	○

EK.11 (Devamı)

2. Modelde önerilen yıkım süreçleri ve alt adımlarının yapısal atık yönetimi için yeterlilik düzeyini puanlayınız. (1 en düşük, 5 en yüksek puandır) (Şekil 1.'e bakınız) *

	1	2	3	4	5
Yıkım Önerisi	☐	☐	☐	☐	☐
Yıkım Fizibilitesi	☐	☐	☐	☐	☐
Yıkım Onayı	☐	☐	☐	☐	☐
Yıkımın Gerçek...	☐	☐	☐	☐	☐
Yıkımın Değerl...	☐	☐	☐	☐	☐

3. Önerilen modelde yıkım işlerine teşvik verilmesi hakkındaki görüşünüzü puanlayınız.(Şekil 1.'e bakınız) *

	1	2	3	4	5
1'den 5 'e kadar...	○	○	○	○	○

4. Önerilen modelin yapısal atıkların yönetimi konusunda katkı sağlayacağı hususundaki görüşünüzü puanlayınız . (Şekil 1.'e bakınız) *

	1	2	3	4	5
1'den 5 'e kadar...	○	○	○	○	○

5. Riskli (Güvensiz) Yapıların Yıkımı Sonucu Oluşan Yapısal Atık Yönetimine Esas Uygulama Modeli" hakkında diğer düşüncelerinizi ekler misiniz?

Uzun yanıt metni