



**AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ KANUNU
KAPSAMINDA YAPILAN UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ:
İSTANBUL KADIKÖY ÖRNEĞİ**

Fahriye YAVAŞOĞLU

**YÜKSEK LİSANS
ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2017

Fahriye YAVAŞOĞLU tarafından hazırlanan “AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ KANUNU KAPSAMINDA YAPILAN UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ: İSTANBUL KADIKÖY ÖRNEĞİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Şehir Ve Bölge Planlama Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Çiğdem VAROL ÖZDEN

Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Başkan: Prof. Dr. Serap KAYASÜ

Şehir ve Bölge Planlama, Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Doç. Dr. Şule TÜDEŞ

Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Doç. Dr. Ülkü YÜKSEL DUMAN

Şehir ve Bölge Planlama, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Üye: Doç. Dr. Emine ŞENBİL

Şehir ve Bölge Planlama, Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 23/06/2017

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Hadi GÖKÇEN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
 - Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
 - Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
 - Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
 - Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,
- bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Fahriye YAVAŞOĞLU

23/06/2017

AFET RİSKİ ALTINDAKİ ALANLARIN DÖNÜŞTÜRÜLMESİ KANUNU
KAPSAMINDA YAPILAN UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ:

İSTANBUL, KADIKÖY ÖRNEĞİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Fahriye YAVAŞOĞLU

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Haziran 2017

ÖZET

Türkiye, tektonik oluşumu, jeolojik yapısı ve meteorolojik özellikleri nedenleri ile doğal afetlere maruz kalan bir ülkedir. Ne yazık ki geçmiş tarihli afetler, ülkemizde büyük ölçüde can ve mal kaybına yol açmıştır. Bu afetler arasında en fazla kayba neden olan afet türü depremlerdir. 1999 Marmara depremlerinin acı kayıpları, kriz yönetimi yaklaşımının yetersizliğini bir kez daha ortaya koyarak, Türkiye’de afet yönetim sisteminin “ risklerin azaltılması” önceliğine dayanması zorunluluğu yasal ve idari yapıda bir dizi düzenleme yapılmasına neden olmuştur. Nitekim bu çerçevede yapılan düzenlemelerden biri olan 6306 sayılı kanun, riskli alan ve riskli yapıların dönüşümü kapsamında yapılan uygulamaların temel hukuki dayanağı olarak kabul edilmektedir. Bu kapsamda bu tez çalışmasında, CBS odaklı analitik hiyerarşi süreci (AHS) ve basit toplamlı ağırlıklandırma (BTA) yöntemleriyle elde edilen deprem risk analizi ve 6306 sayılı kanun kapsamında İstanbul ili Kadıköy ilçesinde yapılan dönüşüm uygulamalarının mekânsal olarak karşılaştırılması sonucunda, uygulamalar risk kontrolünün başarısı açısından değerlendirilmiştir.

Bilim Kodu : 80208

Anahtar Kelimeler : Risk Yönetimi, Risk Analizi, Sakınım Planlaması, Zarar Azaltma, 6306 sayılı Kanun, Kentsel Dönüşüm, CBS, AHS, BTA.

Sayfa Adedi : 154

Danışman : Doç. Dr. Çiğdem VAROL ÖZDEN

EVALUATION OF IMPLEMENTATIONS UNDER THE LAW ON
TRANSFORMATION OF AREAS UNDER DISASTER RISK:
THE CASE OF KADIKÖY, İSTANBUL

(M. Sc. Thesis)

Fahriye YAVAŞOĞLU

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

June 2017

ABSTRACT

Turkey is a country facing natural disasters due to its tectonic formation, geological structure and meteorological characteristics. Unfortunately, past disasters in Turkey caused massive amounts of life and property losses. Among these natural disasters, earthquakes are the type of disasters which caused the most loss. The devastating losses after the 1999 Marmara earthquakes have once again proved the inadequacy of the crisis management approach and put forth the necessity of disaster management system to be based on "risk reduction" which led to a series of legislative and administrative regulations to be introduced. In this regard, the law no. 6306, which is one of these regulations, has been accepted as the premise legal basis regarding the implementations in the transformation of risky areas and risky structures. In this context, earthquake risk assessment obtained from GIS-based combined AHP (Analytic Hierarchy Process) and SAW (Simple Additive Weighting) methods is compared with the transformation implementations under the Law no. 6306 spatially for the case of Kadiköy, and later these implementations are evaluated in terms of their success regarding risk control within the scope of this theses.

Science Code : 80208

Key Words : Risk Management, Risk Analysis, Contingency Planning, Damage Reduction, Law no. 6306, Urban Renewal, CBS, AHP, SAW.

Page Number : 154

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Çiğdem VAROL ÖZDEN

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım suresince beni hoşgörü ile karşılayan, bilgi, ilgi ve yardımlarını benden esirgemeyen sevgili danışman hocam Doç. Dr. Çiğdem Varol'a, çalışmanın çeşitli aşamalarında bilgi ve tecrübelerine başvurduğum ve bu süreçte ilgi ve alakasını esirgemeyen sevgili hocam Doç. Dr. Şule Tüdeş'e, kullandığım programlar ilgili olarak bilgi ve tecrübelerini paylaşarak analiz sürecinde desteğini esirgemeyen ve her koşulda yanımda olan sevgili arkadaşım Burcu Yavuz'a katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Alan araştırması konusunda veri tabanı oluşturulması sırasındaki katkıları için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi idarecileri ve çalışanları arkadaşlarıma teşekkürlerimi iletmek isterim.

Son olarak, her koşulda manevi desteklerini hissettiğim ikinci ailem olarak nitelendirebildiğim dostlarıma ve hayatım boyunca hiçbir zaman desteklerini benden esirgemeyen, her koşulda yanımda olduklarını bana hissettiren sevgili aileme, bana duydukları güven, göstermiş oldukları sabır ve anlayış için teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
HARİTALARIN LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. AFET YÖNETİM SİSTEMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE TÜRKİYE’DE AFET YÖNETİM SİSTEMİ	11
2.1. Temel Kavramlar.....	11
2.1.1. Tehlike.....	11
2.1.2. Zarar görülebilirlik	12
2.1.3. Risk	13
2.1.4. Afet ve afet türleri	13
2.1.5. Tehlike, risk, zarar görülebilirlik, afet ve kent ilişkisi	17
2.1.6. Kentsel risk, deprem tehlikesi, deprem riski ilişkisi	20
2.2. Afet Yönetim Sistemi.....	30
2.2.1. Kriz yönetimi	32
2.2.2. Risk yönetimi	32
2.3. Türkiye’de afet yönetim sistemine ilişkin yasal ve kurumsal yapı.....	39
2.3.1. Türkiye’de yaşanan afetler	39

2.3.2. Türkiye’de afet yönetimi mevzuatının ve kurumsal yapısının tarihsel gelişimi	41
2.3.3. Türkiye’de afet yönetiminin kurumsal yapısı	53
2.3.4. Türkiye’de afet riski azaltma önlemlerine yönelik mevzuat ve kurumsal yapı	56
2.4. Bölüm Değerlendirmesi	62
3. RİSK YÖNETİMİ VE AFET DUYARLI PLANLAMA KAPSAMINDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ TABANLI ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ	65
3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)	65
3.2. CBS Odaklı Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV)	66
3.2.1. ÇKKV yaklaşımları.....	69
3.2.2. ÇKKV metotları	70
3.3. Afet Duyarlı Planlama Kapsamında Afet Risklerinin Tespiti Amacıyla CBS ve ÇKKV Metotlarının Kullanılması	73
3.4. Bölüm Değerlendirmesi	74
4. KADIKÖY İLÇESİ ÇALIŞMA ALANI, METODOLOJİ, CBS ODAKLI ÇKKV ANALİZLERİNİN UYGULANMASI, 6306 SAYILI KANUN UYARINCA YAPILAN UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ	77
4.1. İstanbul Kadıköy İlçesinin Çalışma Alanı Olarak Seçilme Nedenleri	77
4.2. Kadıköy Çalışma Alanının Tanımlanması	83
4.2.1. Konumu.....	83
4.2.2. İklim ve topoğrafya özellikleri.....	85
4.2.3. Jeolojik ve hidrolojik yapı özellikleri	86
4.3. Alan Çalışmasında İzlenen Yöntem.....	87
4.3.1. Verilerin analize hazır hale getirilmesi	88
4.3.2. CBS odaklı ÇKKV yöntemi ile analizlerin yapılması	90

Sayfa

4.3.3. Değerlendirme kriterlerinin Analizi: AHS ve BTA analizleri uygulama süreci	92
4.3.4. Çalışma alanı analizleri karşılaştırma ve değerlendirme süreci	94
4.4. AHS 1 ve AHS 2 Analiz Süreci	94
4.4.1. AHS 1 ve AHS 2 değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması ve kriter haritalarının hazırlanması	96
4.4.2. AHS 1 ve AHS 2 ikili karşılaştırma matrisi oluşturulması ve kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanması	109
4.4.3. AHS 1 ve AHS 2 tutarlılık indekslerinin hesaplanması.....	112
4.5. BTA ve AHS 3 Analiz Süreci: Kadıköy ilçesi Göreceli Sonuç Risk Haritaları ile Risk Azaltma Önlemleri Kriter Haritasının Üretilmesi	114
4.5.1. BTA analizi ve BTA göreceli sonuç risk haritası	115
4.5.2. AHS 3 analizi ve AHS 3 göreceli sonuç risk haritası	116
4.5.3. BTA ve AHS 3 sonuç risk analizleri değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının karşılaştırılması	119
4.5.4. 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan risk azaltma önlemlerine ait verilerinin kriter haritasına dönüştürülmesi	121
4.6. Analiz Bulguları ve Tartışma	123
4.6.1. AHS 1 analizi bulguları, AHS 1 analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları.....	124
4.6.2. AHS 2 analizi bulguları, AHS 2 analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları.....	126
4.6.3. BTA analizi bulguları, BTA analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları.....	128
4.6.4. AHS 3 analizi bulguları, AHS 3 analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları.....	132
4.6.5. Tartışma.....	135
4.7. Bölüm Değerlendirmesi	141
5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ.....	143

	Sayfa
KAYNAKLAR	147
ÖZGEÇMİŞ	153



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Depremlerin şiddet ve magnitüd değerleri arasındaki bağıntı	16
Çizelge 2.2. Türkiye’de kır, kent ve toplam nüfusun yıllara göre değişimi	28
Çizelge 2.3. Afet türüne göre, afet olay sayısı ve afetzede sayılarının genel dağılımı	40
Çizelge 2.4. 1990 yılından günümüze Türkiye’de yaşanan büyük afetler	40
Çizelge 2.5. Türkiye’de afet mevzuatının gelişimi ve kurumsal yapılanma	48
Çizelge 2.6. Merkezi ve yerel düzeyde afet yönetimi kurumsal yapısı	54
Çizelge 3.1. Çok amaçlı karar verme ve çok nitelikli karar verme karşılaştırması	69
Çizelge 4.1. 1900 yılı sonrası Marmara ve yakın çevresinde olan önemli depremler	80
Çizelge 4.2. İstanbul ilçelerine ait temel veriler ile 6306 sayılı kanun kapsamında ilan edilen riskli yapılar karşılaştırması	82
Çizelge 4.3. Kadıköy ilçesi mahalle nüfusları	84
Çizelge 4.4. Kadıköy ilçesi yağış miktarlarına ilişkin temel veriler	86
Çizelge 4.5. Analiz sürecinde kullanılan veriler	95
Çizelge 4.6. Jeoloji katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	97
Çizelge 4.7. Çalışma alanını oluşturan formasyonların özellikleri	97
Çizelge 4.8. Eğim katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	99
Çizelge 4.9. Fay katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	100
Çizelge 4.10. Dere katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	102
Çizelge 4.11. Ulaşım katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	104
Çizelge 4.12. Yapı kat sayısı katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	105
Çizelge 4.13. Yapı kalitesi katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	106
Çizelge 4.14. Nüfus yoğunluğu katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması	108
Çizelge 4.15. AHS 1 yerbilimleri kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi	110

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.16. AHS 1 yerbilimleri kriterleri önem ağırlıkları	110
Çizelge 4.17. AHS 2 Kent planlama ve yapılaşma kriterleri için karşılaştırma matrisi..	111
Çizelge 4.18. AHS 2 kent planlama ve yapılaşma kriterleri önem ağırlıkları	112
Çizelge 4.19. AHS 3 analizi sürecinde analize temel girdi olarak kullanılan değerlendirme kriterlerinin puanlandırması ve değerlendirme kriterleri haritalarının numaraları	116
Çizelge 4.20. AHS 3 değerlendirme kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi	116
Çizelge 4.21. AHS 3 değerlendirme kriterleri önem ağırlıkları	118
Çizelge 4.22. BTA ve AHS 3 kriterleri önem ağırlıkları karşılaştırması	120
Çizelge 4.23. Kadıköy ilçesinde 6306 sayılı kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı ve toplam yapı sayılarının mahallelere göre dağılımı	121
Çizelge 4.24. Yerbilimsel kriterlerin gözetildiği AHS 1 sonuçlarına göre en yüksek riskli mahalleler ve ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması	125
Çizelge 4.25. Kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin gözetildiği AHS 2 sonuçlarına göre en yüksek riskli mahalleler ve ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması	128
Çizelge 4.26. BTA analizi sonuçlarına göre yüksek riskli mahalleler ve ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması	129
Çizelge 4.27. AHS 3 analizi sonuçlarına göre yüksek riskli mahalleler ve ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması	134

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 1.1. Tez çalışmasının şematik olarak anlatımı.....	4
Şekil 1.2. Göreceli deprem risk analizi değerlendirme kriterleri.....	7
Şekil 2.1. Tehlike, zarar görebilirlik ve risk kavramları ilişkisi	18
Şekil 2.2. Zarar görebilirliğin gelişimi: tehlike, risk, zarar görebilirlik, afet kavramları arasındaki ilişki	19
Şekil 2.3. Kentlerde deprem riskinin yapısal kaynakları ve deprem riskine etkisi.....	23
Şekil 2.4. Afet yönetim döngüsü.....	31
Şekil 2.5. Risk yönetimi.....	34
Şekil 2.6. Rezerv yapı alanı tespit ve ilanı.....	60
Şekil 2.7. Riskli alanı tespit ve ilanı	60
Şekil 2.8. Riskli yapı tespit ve ilanı	61
Şekil 3.1. Mekânsal ÇKKV yapısı ve karar verme süreci	66
Şekil 3.2. AHS sürecininin matamatiksel formüller üzerinden ifadesi.....	72
Şekil 3.3. BTA sürecininin matamatiksel formüller üzerinden ifadesi.....	73
Şekil 4.1. Kadıköy'ün Marmara Bölgesi ve Türkiye içerisindeki yeri	84
Şekil 4.2. Çalışma yöntemi basamakları.....	88
Şekil 4.3. Göreceli deprem risk analizi değerlendirme kriterleri ve alt katmanları.....	91
Şekil 4.4. Tez çalışması kapsamında CBS odaklı ÇKKV analiz süreci	92
Şekil 4.5. Tez çalışmasında AHS yönteminin uygulanma süreci şeması	93
Şekil 4.6. Tez çalışmasında BTA yönteminin uygulanma süreci şeması	94
Şekil 4.7. Kadıköy ilçesi mahallelere göre ilan edilen riskli yapı sayısı dağılımı.....	137
Şekil 4.8. Kadıköy ilçesi mahallelere göre riskli yapı/toplam yapı sayısı oranı dağılımı (%)	140

HARİTALARIN LİSTESİ

Harita	Sayfa
Harita 4.1. Kuzey Anadolu Fay Hattı.....	78
Harita 4.2. Marmara Denizi Ve Yakın Çevresi KAF Batı Kolu	78
Harita 4.3. KAF Hattında 1939-1999 Yılları Arasında Meydana Gelen Önemli Depremler	79
Harita 4.4. İstanbul ili Deprem Bölgeleri.....	81
Harita 4.5. Kadıköy İlçesine Bağlı Mahallelerin Nüfus Yoğunluklarına Göre Mekânsal Gösterimi	85
Harita 4.6. Kadıköy İlçesi Jeoloji Haritası.....	98
Harita 4.7. Kadıköy İlçesi Eğim Haritası.....	99
Harita 4.8. Kadıköy İlçesi Fay Etki Alanı Haritası.....	101
Harita 4.9. Kadıköy İlçesi Dere ve Dere Yatakları Etki Alanı Haritası.....	102
Harita 4.10. Kadıköy İlçesi Ulaşım Altyapısı Etki Alanı Haritası.....	104
Harita 4.11. Kadıköy İlçesi Yapı Kat Sayısı Haritası	106
Harita 4.12. Kadıköy İlçesi Yapı Kalitesi Haritası	107
Harita 4.13. Kadıköy İlçesi Mahalle Nüfus Yoğunluğu Haritası.....	109
Harita 4.14. Kadıköy İlçesi Yerbilimsel Kriterler AHS 1 Göreceli Risk Analizi Haritası.....	113
Harita 4.15. Kadıköy İlçesi Kent Planlama ve Yapılaşma Kriterleri AHS 2 Göreceli Risk Analizi Haritası.....	114
Harita 4.16. Kadıköy İlçesi BTA Göreceli Sonuç Risk Analizi Haritası.....	115
Harita 4.17. Kadıköy İlçesi AHS 3 Göreceli Sonuç Risk Analizi Haritası.....	119
Harita 4.18. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemlerinin Mekânsal Dağılımı Kriter Haritası	123
Harita 4.19. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve Yerbilim Kriterler AHS 1 Göreceli Risk Analizi Değerlendirme Haritası	125

Harita	Sayfa
Harita 4.20. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve Kent Planlama ve Yapılaşma Kriterleri AHS 2 Göreceli Risk Analizi Değerlendirme Haritası.....	127
Harita 4.21. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve BTA Göreceli Sonuç Risk Analizi Değerlendirme Haritası.....	130
Harita 4.22. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve AHS 3 Göreceli Sonuç Risk Analizi Değerlendirme Haritası.....	133



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

ha	Hektar
kg	Kilogram
km²	Kilometrekare
m	Metre
M	Magnitüd
m²	Metrekare
mm³	Milimetreküp

Kısaltmalar

Açıklamalar

ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
ADRC	Asian Disaster Reduction Center
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
BM	Birleşmiş Milletler
BTA	Basit Toplamlı Ağırlıklandırma
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
ÇAKV	Çok Amaçlı Karar Verme
ÇKKV	Çok Kriterli Karar Verme
ÇNKV	Çok Nitelikli Karar Verme
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
GIS	Geographical Information Systems
İBB	İstanbul Büyükşehir Belediyesi
JICA	Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı

Kısaltmalar**Açıklamalar****M.S.**

Milattan Sonra

İMDP

İstanbul Deprem Master Planı

KAF

Kuzey Anadolu Fay Hattı

KHK

Kanun Hükmünde Kararname

TÜİK

Türkiye İstatistik Kurumu

UNISDRBirleşmiş Milletler Afet Risklerinin Azaltılması
Sekretaryası

1. GİRİŞ

Afetler, doğal, teknolojik ve beşeri kaynaklar nedeni ile meydana gelerek toplum yaşantısını durduran veya kesintiye uğratan, insanlar ve insan yerleşmeleri üzerinde fiziksel, ekonomik, sosyal ve çevresel kayıplara neden olan olgulardır. Doğal afetler ise, jeolojik, hidrolojik ve meteorolojik kökenli doğal tehlikelerden kaynaklanan afetlerdir (Ergünay, 2007). Doğal, teknolojik ya da beşeri kaynaklı bir olayın afet olarak nitelendirilebilmesi için, bir tehlikenin varlığı, tehlikenin meydana gelmesi sonucunda olumsuz etkilenebilecek unsurların bulunması ve bu unsurların zarar görebilirliği ile ilişkilendirilebilir bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Risk kavramı ise, bir tehlikenin meydana gelmesi sonucunda, zarar görebilme olasılığı bulunan unsurların olumsuz etkilenmesi ve kayıplar yaşanması ihtimali ile ilişkili olarak açıklanabilmektedir.

Var olan risklerin azaltılması, afet yönetim sisteminin etkin bir şekilde işlemesine bağlıdır. Afet yönetim sistemi, afet zararlarının azaltılması ve risklerin önlenmesi amacıyla, afet öncesi, sırası ve sonrasında alınması gereken önlemler ve yapılması gereken müdahalelerin planlanması ve uygulanmasını kapsayan çok yönlü bir süreci ifade etmektedir

Afet yönetim sistemi, kriz yönetimini ve risk yönetimini kapsayan ikili bir yapıya sahiptir. Acil durum yönetimi olarak da tanımlanan kriz yönetimi, afetin meydana gelmesi ile başlayan, müdahale ve iyileştirme evrelerini kapsayan süreci ifade etmektedir. Afet risklerinin ve zararlarının azaltılması kapsamında en etkin yöntem olarak değerlendirilen risk yönetimi ise, hazırlık ve zarar azaltma evreleri kapsamında, gerekli yasal, idari ve teknik önlemleri almak, yapısal ve yapısal olmayan önleyici tedbirleri planlanması ve uygulanması eylemlerinin tümünü içeren çok yönlü ve çok aktörlü olan afet öncesi sürecin yönetimidir. Zarar azaltma evresi, risk faktörlerinin tespit edilerek, risk analizlerinin yapılması öncelikli eylemlerine dayanmaktadır. Analiz edilen riskler çerçevesinde, risk azaltma önlem ve müdahaleleri ayrıntılı bir şekilde tanımlanarak ilgili planlama ve uygulama sürecine geçilir. Söz konusu planlama ve uygulama programları, sakınım planlaması ve afet duyarlı planlama çalışmaları kapsamında değerlendirilmektedir.

Yaşanan afetler, sahip oldukları tehlike türleri ve risk unsurlarının mekânsal yoğunluğu nedeniyle en fazla zararın gördüğü alanların yerleşim alanları olduğunu göstermektedir. Bu

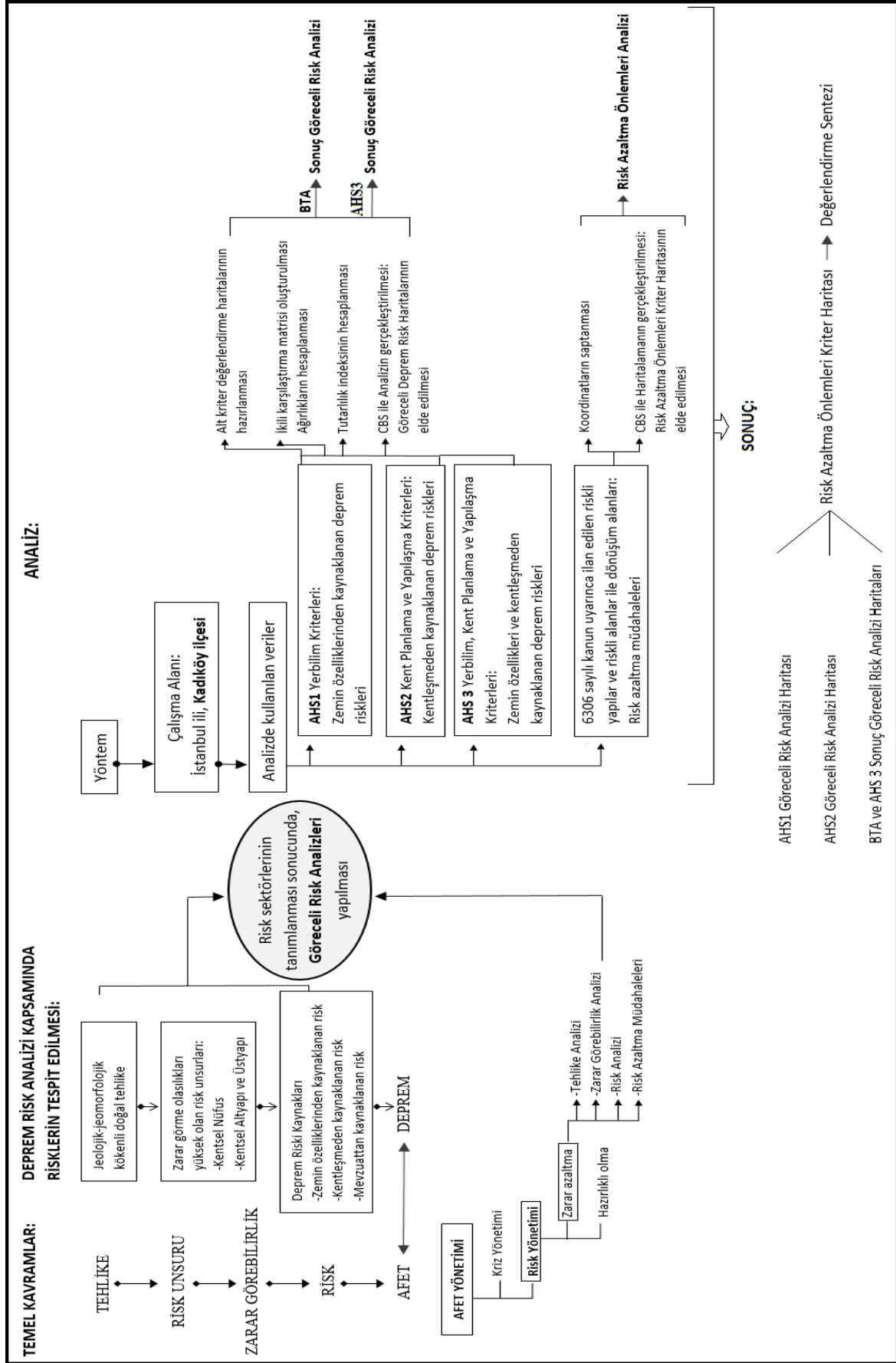
nedenle kentler, risk azaltma önlemlerinin yoğunlaştığı alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Kentlerde afet riskleri nedeniyle yaşanan kayıplar, sakınım planlaması uygulamalarının etkin olarak yürütülmesi neticesinde azaltılabilir niteliktedir. Başka bir deyişle, yerleşim yerlerinde afet risklerinin önlenmesi, afet duyarlı planlama ile mümkündür. Afet duyarlı planlama, yerleşim yerlerindeki doğal tehlike ve bu tehlikelerden kaynaklanan risklerin belirlenerek, olası zararların en aza indirilmesi amacıyla kısa, orta ve uzun vadeli hedef, strateji ve faaliyetlerin belirlendiği eylem programlarının oluşturulduğu planlama süreci olarak tanımlanmaktadır (Balamir, 2007; Ergünay, vd., 2008).

Doğal afetler, dünyanın her yerinde meydana gelmektedir; ancak gelişmekte olan ülkelerde meydana gelen afetlerin etkileri daha yıkıcı olmaktadır. Bu ülkelerde afet etkilerinin bu derecede yıkıcı olmalarının nedeni çoğu durumda, iki faktöre bağlı olarak açıklanmaktadır. Bunlardan ilki, gelişmekte olan ya da yoksul ülkelerin, coğrafi konumu ve jeolojik-jeomorfolojik özellikleridir. Gelişmekte olan ülkelerin çoğu volkanik aktivite, depremsellik, sel gibi olaylardan etkilenen zonlarda yer almaktadır. İkinci neden ise, gelişmekte olan veya yoksul ülkelerin tarihsel gelişimi ile ilişkili olarak; fiziksel, ekonomik, sosyal, politik ve kültürel koşulların iyi olmaması nedenleri ile ilişkili olarak nüfusun doğal afetlerden zarar görebilirlik olasılığını arttırmasıdır (Alcántara-Ayala, 2001:108).

Türkiye, tektonik oluşumu, jeolojik yapısı ve meteorolojik özellikleri nedenleri ile farklı türdeki doğal afet tehlikelerine maruz kalan bir ülkedir. Ne yazık ki ülkemizde büyük ölçüde can ve mal kaybına yol açan afetlerle sık sık karşı karşıya kalınmıştır. Afet nedeniyle yaşanan kayıp ve zararlar, Türkiye'nin fiziksel ve sosyal zarar görebilirliğinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Türkiye'de yaşanan doğal tehlike kaynaklı afetler arasında en fazla kayba neden olan afet türü depremlerdir. 1999 Marmara depremlerinin acı kayıpları ve etkilediği nüfusun sayıca büyüklüğü, bu tarihe kadar daha çok acil durum ve yaraların sarılması eylemlerine dayanan kriz yönetimi yapısının yetersizliğini bir kez daha göstererek, Türkiye'de afet yönetim sisteminin risk yönetimi çerçevesinde "risklerin azaltılması" önceliğine dayanması zorunluluğunu ortaya koymuştur. Nitekim 1999 sonrasında bu kapsamda yasal ve yönetsel yapıda yapılan bir dizi düzenleme ile afet olayı meydana gelmeden mevcut risklerin azaltılarak afetlere karşı hazırlıklı olmak amacıyla mekânsal dönüşüm uygulamaları yapılmaya başlanmıştır. Risk kontrolü kapsamında, risk azaltma önlemleri ve müdahaleleri yeni afet yönetimi yapısında daha etkin bir yere sahip olmuştur. Bu çerçevede, riskli alan ve riskli yapıların dönüşümü kapsamında yapılan uygulamaların

temel hukuki dayanağı olarak kabul edilen 6306 sayılı yasa, risk azaltma önlemleri kapsamında etkin olarak kullanılmaktadır. Yasa uyarınca yürütülen uygulamalar, afet riski olduğu tespit edilen yapı ve alanların fiziksel olarak dönüştürülmesi, gerekli görülen durumlarda alanın tasfiye edilmesi gibi risk azaltma müdahalelerini kapsamaktadır.

Afet duyarlı planlama kapsamında öncelikli olarak risklerin tespit edilmesi, kentlerin afet dirençli kentlere dönüşmesi sürecinin ilk aşamasıdır. Bu kapsamda, afetlerin kentlerde meydana getirebileceği risklerin, yerleşim yerlerinde sosyal, ekonomik, fiziksel ve demografik yapı bileşenlerinin zarar görebilme olasılıklarının analiz edilmesi ve bu bileşenler çerçevesinde risklerin tümünün belirlenmesi ve risk azaltma müdahalelerinin bu bağlamda bütüncül bir yaklaşımla ele alan sakınım planlaması kapsamında ele alınması gerekmektedir. Nitekim bu yaklaşımla birlikte, afet yönetim sisteminin ilk evresi olan risk yönetimi sürecinde zarar azaltma evresinde tanımlanan tehlike analizi, zarar görebilirlik analizi ve risk analizinin yapılarak risk unsurlarının ve risk sektörlerinin tanımlanarak zarar azaltma önlemlerinin planlanması ve uygulanmasını gerektirmektedir. Tez çalışmasının temel problemi sosyal, ekonomik ve kültürel değerler ile nüfusun mekânsal olarak yoğunlaştığı alanlar olan kentlerin, maruz kalabileceği tehlikeler karşısında farklı birçok unsurun zarar görebilme olasılığının çok yüksek olması nedeni ile yüksek derecede afet riskine sahip olmaları ve kentlerdeki zarar azaltma önlemlerinin başarısının hayati bir öneme sahip olmasıdır. Bu bağlamda tezin temel amacı, Kadıköy ilçesi örneğinde, Türkiye’de meydana gelen afetler arasında en fazla kayba neden olan afet türü olarak deprem özelinde göreceli risk tespit çalışması sonucunda elde edilen göreceli deprem riski analizi ile risk azaltma önlemleri kapsamında yapılan müdahalelerinin mekânsal analiziyle karşılaştırılması sonucunda risk kontrolünün başarısının değerlendirilmesi olarak tanımlanmıştır. Bu kapsamda ele alınan tez çalışmasını ve tez çalışmasına ait sürecin şematik olarak gösterimi Şekil 1.1. de yer almaktadır.



Şekil 1.1. Tez çalışmasının şematik olarak anlatımı

Problem tanımı

Çalışmanın temel problemi, sosyal, ekonomik ve kültürel değerler ile nüfusun mekânsal olarak yoğunlaştığı alanlar olan kentlerin, bu özellikleri itibari ile maruz kalabileceği tehlikeler karşısında farklı birçok unsurun zarar görebilme olasılığı bulunması nedeni ile yüksek derecede afet riskine sahip olmalarıdır. Hasar görebilirlik olasılığının azaltılması için afet riski bulunan alanlarda, mevcut risklerin çeşitli müdahalelerle azaltılması gerekmektedir. Başka bir ifadeyle, meydana gelen afetlerde yaşanacak kayıpların ve zararların önlenmesi risk azaltma önlemlerinin başarısına bağlıdır. Bu kapsamda 6306 sayılı yasa uyarınca yapılan müdahaleler, Türkiye’de afet risklerinin azaltılması amacıyla etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Ancak söz konusu uygulamaların amaç, kapsam ve başarısı, akademik ve siyasi platformlarda tartışma konusu olmuştur. Bu tartışmalar, yapılan dönüşüm uygulamalarının risk azaltma amacı taşımasından ziyade daha çok rant odaklı parsel bazlı kentsel dönüşüm müdahalelerinin uygulama aracı olarak kullanılması üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu durum, gerçekleştirilen mekânsal müdahalelerin afet risklerinin azaltılması kapsamında başarısının sorgulanması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Nitekim olası bir afette hazırlıklı olmak ve afetin yıkıcı etkilerinin önlenmesi amacıyla yürürlüğe giren bir yasa uyarınca gerçekleştirilen müdahalelerin başarısının sağlanabilmesi ve yasanın amacı dışında kullanılmasının engellenmesi için ayrıntılı risk tespiti çalışmalarının yapılmasını ve riskli alan ve riskli yapıların bu tespitlere uygun olarak belirlenmesini gerektirmektedir. Ancak yalnızca risklerin tespit edilmesi ve müdahalelerin bu tespit çalışmalarına uygunluğu afet risklerinin azaltılması konusunda beklenen başarının sağlanması için yeterli değildir. Şayet afet yönetim sisteminin risk yönetim sürecinin zarar azaltma evresinin aşamaları olan, tehlike analizi, zarar görebilirlik analizi, risk analizi ve risk azaltma müdahaleleri, sakınım planlaması gibi bütüncül bir yaklaşımla ele alınarak belirli plan, program ve etaplar halinde uygulanması sağlanırsa, afet risklerinin azaltılması konusunda beklenen başarının elde edilmesi çok daha mümkün olabilir.

Araştırmanın amacı

Araştırmanın amacı, kentsel afet risklerinin deprem afet türü özelinde analiz edilmesi ve bu analizler sonucunda elde edilen risk analiz haritalarına göre risk azaltma önlemleri kapsamında 6306 sayılı kanun uyarınca yapılan uygulamaların, değerlendirilmesi ve bu kapsamda yapılan uygulamaların risklerin azaltılması hususunda başarısının

değerlendirilmesidir. Başka bir ifadeyle, risk azaltma önlemleri çerçevesinde yapılan uygulamalardan biri olarak 6306 sayılı kanun uyarınca riskli alan ve riskli yapı dönüşümü müdahalelerinin, kentsel afet risklerinin kontrolünün sağlanması hususundaki başarısının araştırılmasıdır. Bu bağlamda, çalışma alanı için tanımlanan afet türleri kapsamında afet risk analizlerinin yapılması gerekmektedir. Analizler sonucunda çalışma alanı içerisindeki riskli bölgeler risk türlerine ve risk seviyelerine göre tanımlanarak riskin mekânsal dağılımının analiz edilmesi gerekmektedir. Yapılan bu tespitler sonucunda riskin mekânsal dağılımı ile riskli azaltma önlemleri karşılaştırılabilecektir.

Tez çalışması dahilinde;

- Risk azaltma önlemlerinin tanımlanması sürecinde ilk olarak risk tespiti yapılmasının önemi nedir?
- Afet yönetimi sürecinde, 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan uygulamaların afet risklerinin azaltılması kapsamında başarısı nedir?
- Risk azaltma önlemlerinin sakınım planlaması gibi bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasının sürece etkileri nelerdir?

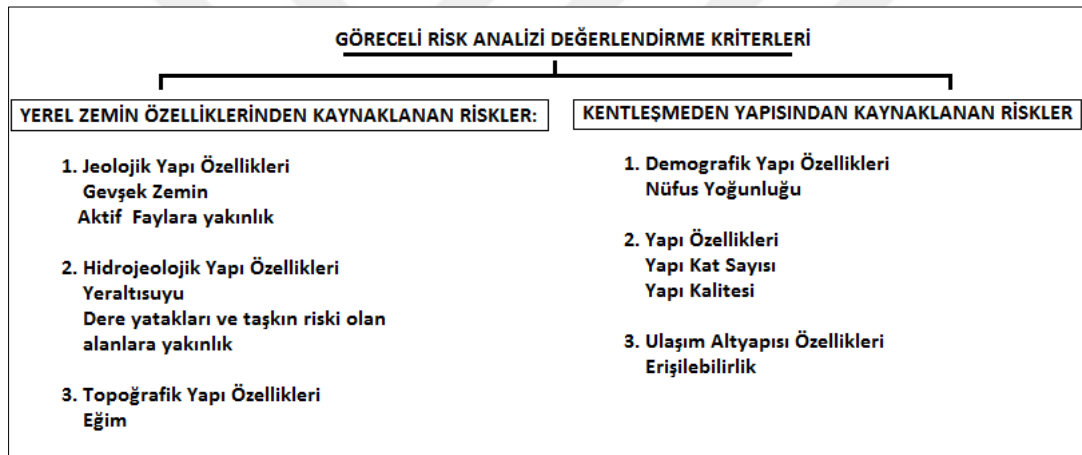
soruları yanıtlanarak Kadıköy ilçesi örneğinde 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan risk azaltma müdahaleleri ile tez kapsamında yapılan göreceli deprem riski analizlerinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda risk kontrolü amaçlı uygulamaların risk azaltma konusunda başarılı olup-olmadığı sonucuna ulaşılabilecektir.

Araştırmanın yöntemi

Tez kapsamında CBS odaklı ÇKKV yöntemleri kullanılacaktır. CBS odaklı ÇKKV yöntemlerinin tercih edilme nedenleri, risk tespiti ve risk analizi çalışmalarının çok sayıda alternatif ve bu alternatiflerin değerlendirilmesi kapsamında çok sayıda değerlendirme kriterine sahip olan mekânsal karar verme problemi olmasıdır. Bu bağlamda, CBS odaklı ÇKKV yöntemlerinin Malczewski'ye göre (2006), çok sayıda kriterin dikkate alınmasını gerektiren durumlarda çok sayıda karar vericiyi karar alma sürecine dahil ederek mekânsal karar verme probleminde en iyi alternatifin seçilebilmesine olanak tanınması plancılara kolaylık sağlamaktadır. Başka bir ifadeyle, risk tespiti ve risk analizi gibi risk kontrolü amaçlı çalışmalar, çok sayıda değerlendirme kriteri ve çeşitli karar vericilerin birlikte yer aldığı çalışmalardır. Risk analizi kapsamında en yüksek afet riskine sahip olan alanların

tespit edilmesi sürecinde karar vericilerin kendi değer yargılarına göre değerlendirme kriterlerini önem sıralamasına tabi tutarak analize dahil etmelerine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle tez çalışmasında, CBS odaklı ÇKKV yöntemleri tercih edilmiştir.

Göreceli deprem riski analizi kapsamında Kadıköy ilçesi için yerel zemin özelliklerinden kaynaklanan riskler için alana ait yerbilim kriterleri ile kentleşmeden kaynaklanan riskleri için kent planlama ve yapılaşma kriterleri olmak üzere iki temel risk kaynağı ele alınmıştır. Yerbilimsel kriterler olarak, jeolojik yapı, hidrojeolojik yapı ve topoğrafik yapı alt kriterleri üzerinde durulmuştur. Kent planlama ve yapılaşma kriterleri olarak, demografik yapı, yapı özellikleri, ve ulaşım altyapısı alt kriterler olarak analize dahil edilmiştir. Analize dahil edilen alt kriterler Şekil 1.2.'de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.



Şekil 1.2. Göreceli deprem riski analizi değerlendirme kriterleri

Tez çalışmasında, Şekil 1.2.'de gösterilen alt kriterlerin, çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerinden analitik hiyerarşi (AHS) ve basit toplamli ağırlıklandırma (BTA) yöntemlerinin coğrafi bilgi sistemlerine (CBS) uyarlanması yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem sonucunda elde edilen yerel zemin özelliklerinden kaynaklanan riskler kentleşmeden kaynaklanan riskleri kapsayan göreceli deprem riski analizleri, afet yönetimi sürecinin afet risklerinin tespiti ve afet risklerinin azaltılması kapsamında bir karar destek sistemi olarak CBS uygulamasının çıktılarıdır.

Araştırmanın önemi ve özgünlüğü

Afet yönetim sistemi, acil durum yönetimi ve risk yönetimi kapsamında ikili yapıya sahiptir. 1999 Marmara depremlerinde yaşanan büyük kayıplar, kriz yönetimi kapsamında yapılan Türkiye’de afet yönetim sistemi yapısını risk yönetimini de kapsayacak şekilde genişletilmesine neden olmuştur. Bu kapsamda risk azaltma önlemleri, afetlere karşı hazırlıklı olunması ve afetin meydana gelmesi sonucunda yaşanacak kayıpların azaltılması amacıyla bağlı olarak öncelikli bir hal almıştır. 2012 yılında yürürlüğe koyulan *6306 Sayılı Afet Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun* uyarınca yapılan uygulamalar bu amaçla kullanılan en etkili uygulama aracı olarak nitelendirilmektedir.

Çalışmanın konusu olan yasa, yürürlüğe girmesinden itibaren yasa kapsamında yürütülen dönüşüm uygulamalarının amacı ve kapsamı açısından planlama alanında da siyasi platformda da eleştirilerle karşılanmış, çeşitli tartışmalara yol açmıştır. Ancak yapılan eleştiriler genel olarak politika üzerinden ya da kısmi örnekler üzerinden şekillenmiştir. Bu noktada tez, konuyu istatistikî veri analizi ve mekânsal analiz temelinde ele alarak tartışmaların geçerli olup olmadığını ortaya koymayı hedeflemektedir. Türkiye’de risk yönetimi kapsamında yürütülen risk azaltma önlemlerini, İstanbul ili, Kadıköy ilçesi çalışma alanı özelinde deprem risklerinin kontrolü açısından değerlendirerek, yapısal riskler belirlenirken zemin ve kentleşmeden kaynaklanan risklerinin gözetilip gözetilmediği hususunda saptamalar yaparak, mevzuattan kaynaklanan eksikliklerin ortaya koyulması hedeflenmektedir.

6306 sayılı kanun odaklı risk yönetimi kapsamında zarar azaltma önlemleri ve risk analizi konusunda yapılan çalışmalara yönelik literatür incelemesi sonucunda konunun; afet bölgelerinde yeniden yerleştirme ve iskân, afetzede konutları, afet sonrası kentsel yenileme, dönüşüm projeleri ile ilgili idari yargı kararları, dönüşüm sürecine ilişkin yasal-yönetimsel boyut, dönüşümün sosyal boyutları, mülkiyet sorunları, açısından ele alındığı gözlemlenmiştir. Risk analizi konusunda yapılan çalışmalara yönelik literatürde ise konunun, afet türü özelinde risk tespiti ve risk analizi çerçevesinde farklı örneklerle için farklı yöntemlerle ele alındığı tespit edilmiştir. Yapılan tezlerin kuramsal temellerinin genellikle dönüşüm ve risk kontrolü üzerinden kurgulanmış olduğu bilinmektedir. Bu kapsamda bu tez çalışması, göreceli deprem riski analizinin değerlendirme kriterleri çerçevesinde modellenmesi, analizlerin yapılmasında analitik hiyerarşi süreci ve basit

toplamlı ağırlıklandırma yöntemi üzerinden iki aşamalı çok kriterli karar verme yöntemi kullanılmış olması ve risk analizi ile risk azaltma önlemlerini coğrafi bilgi sistemi odaklı olarak mekânsal analizi ve karşılaştırmaları üzerinden değerlendirmesi itibari ile yapılan diğer çalışmalardan farklılaşmaktadır.

Sınırlılıklar

Bu tez kapsamında, ilçenin tümünün 1. derece deprem bölgesi içerisinde yer alması, 6306 sayılı kanun uyarınca İstanbul ilçeleri içerisinde ilan edilen en fazla riskli yapı sayısına sahip olması nedenleriyle çalışma alanı olarak İstanbul ili, Kadıköy ilçesi seçilmiştir. Çalışma alanı seçiminde ve çalışma alanı analizlerinde kullanılan verilere temel teşkil eden 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli yapılara ilişkin bilgiler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'ndan (ÇŞB) alınmıştır. ÇŞB'dan alınan veriler, Temmuz 2016 itibari ile kayıt altında bulunan verilerdir, bu nedenle çalışmada kullanılan veriler Temmuz 2016 sonrasında ilan edilen riskli alan ve riskli yapıları kapsamamaktadır. ÇŞB alınan 6306 sayılı kanun uyarınca ilan edilen riskli yapılara ilişkin bilgiler arasında, Adalar, Arnavutköy, Bahçelievler, Bakırköy, Beykoz, Beylikdüzü, Büyükçekmece, Çatalca, Çekmeköy, Esenyurt, Eyüp, Fatih, Maltepe, Sancaktepe, Silivri, Sultanbeyli, Şile ve Umraniye ilçelerine ait verilerin bulunmaması nedeniyle bu ilçeler tez kapsamında yapılan analizlere dâhil edilmemiştir. Buna ek olarak, elde edilen riskli yapı verileri içerisinde, veri hatası ve eksik bilgi nedeni ile coğrafi konumları kesin olarak saptanamayan Kadıköy çalışma alanı içerisindeki ilan edilmiş riskli yapılar analize dahil edilmemiştir. Ayrıca, 6306 sayılı kanunda geçen rezerv alan ile ilgili coğrafi veriler güvenlik gerekçeleri nedeni ile ÇŞB'dan alınamadığı için tez kapsamında mekânsal analizlere dâhil edilememiştir.

Veri tabanından kaynaklanan sorunlar ve alt ölçekli verilerin bulunamaması nedeni ile tez çalışmasında, elde edilebilen verilerle analiz yapılmak zorunda kalınmıştır. Deprem riski gibi afet risklerinin tespit edilmesi ve risk analizi yapılması konusunda çok çeşitli kriterlerin birlikte analiz edilmesi gereken, risk çalışmasının detayı ve risk seviyesi kapsamında parsel bazında ayrıntılı jeoteknik analizler gerektiren veriler çalışmanın ayrıntılı olmasını gerektirir. Ancak elde edilebilen veriler içerisinde analize girdi oluşturabilecek nitelikte olan verilerin kısıtlı olması, analiz çalışmasının sınırlarını çizerek, değerlendirme kriterleri ve çalışılan ölçeğin belirlenmesi konusunda temel etken olmuştur. Bu verilerin sınıflandırılması

sonucunda yönteme karar verilerek, uygulanacak yöntemde optimum sonuçlar için eksik kalan veriler, alan çalışması yapılarak elde edilmiştir.

Tanımlar

Araştırma, tehlike, zarar görebilirlik, risk, kentsel risk, afet ve afet türleri, afet yönetim sistemi, risk yönetimi, tehlike analizi, risk analizi, mikro bölgeleme, afet duyarlı planlama, sakınım planlaması gibi risk yönetimi kapsamında olan terimler çerçevesinde ele alınmıştır. Araştırmada kullanılan terimlere ve bu terimlere ilişkin tanımlamalara çalışmanın 2. Bölümünde ‘‘Afet Yönetim Sistemine İlişkin Kavramsal ereve ve Türkiye’de Afet Yönetim Sistemi’’ başlığı altında ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

2. AFET YÖNETİM SİSTEMİNE İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE TÜRKİYE'DE AFET YÖNETİM SİSTEMİ

Bu bölümde, afet ve afet riskli alanlar ile yapılarda uygulanan dönüşüme ilişkin temel kavramlar ele alınarak 6302 sayılı Kanun kapsamında afet riski altında bulunan kentsel alanlarda uygulanan dönüşüm için kuramsal altyapı oluşturulmaktadır. Bu bağlamda, *tehlike*, *risk*, *kentsel risk*, *zarar görebilirlik*, *afet*, *afet yönetimi*, *risk yönetimi* ve *risk yönetimine* ilişkin temel kavramlar ele alınarak aralarındaki ilişkiler tanımlanacaktır. Daha sonra, Türkiye'de yaşanan afetler ele alınarak, Türkiye'deki afet yönetim sistemi incelenecektir.

2.1. Temel Kavramlar

Afet kavramı, tehlike, zarar görebilirlik ve risk kavramları ile ilişkili olarak açıklanabilmektedir. Bu nedenle, temel kavramlar başlığı altında, afete ilişkin temel kavramlar ve bu kavramların birbiri ile ilişkisi ele alınacaktır.

2.1.1. Tehlike

Tehlike (*hazard*), "belirli bir zaman veya coğrafyada ortaya çıkarak yaşamı tehdit eden, toplumun sosyo-ekonomik düzen ve etkinliklerine, doğal çevreye, doğal, tarihi ve kültürel kaynaklara zarar verme potansiyeli olan doğa, teknoloji ya da insan kaynaklı fiziki olay ve olgu" olarak tanımlanmaktadır (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD], 2014:144). Ergünay ve diğerlerine göre (2008), tehlike; can ve mal kaybı, yaralanma, sosyal ve ekonomik dengelerin bozulması veya çevresel zararlara yol açma potansiyeli bulunan, değişik tehlike kaynaklarına bağlı olarak meydana gelen fiziksel olayları ifade etmektedir. Başka bir ifadeye göre, doğa, teknolojik ve insan kaynaklı olan fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel kayıplara yol açabilecek olayların tümüne verilen ortak addır.

Tanımlamalara göre, can ve mal kaybına yol açabilecek tehlike oluşturabilecek olay türleri, deprem, kuraklık, sel gibi doğa kaynaklı olaylar, savaş, terör gibi şiddet kaynaklı olaylar, iklim değişimleri, erozyon, ekonomik ve sosyal bozulma gibi bozulmaya dayalı olaylar ve teknolojik kazalar, yangın gibi eğitim eksikliği ve yetersizlik kaynaklı olaylar olmak üzere dört grupta değerlendirilmektedir (Ergünay, 2002).

Belirli bir zaman aralığında belirli bir bölgede belirli büyüklükteki olay türlerinin meydana gelme olasılığı olarak tanımlanan tehlikeler, aslında bir olasılığın tariflenmesi olduğu söylenebilmektedir. Tehlikenin kaynağına bağlı olarak tehlike türlerinin meydana gelme olasılığı değişebilmektedir. Ancak, doğa kaynaklı bir tehlikenin herhangi bir bölgede meydana gelmesi engellenemez. Ancak kökeni ne olursa olsun potansiyel bir tehlikenin kaynağının, büyüklüğünün, oluş sıklığı ile süresinin ve olası etkilerinin belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması ile meydana geldiğinde yaratabileceği zarar verme potansiyeli azaltılabilir. Bir başka ifadeyle, tehlikenin zarar verme potansiyeli, doğal tehlikenin belirlenmesi ve tehlikeye yönelik risk azaltma ve müdahale amaçlı afet planlaması çalışmaları ile minimize edilebilir.

2.1. 2. Zarar görebilirlik

Wisner ve diğerleri (2003) zarar görebilirliği (*vulnerability*), “bir kişinin veya belli bir insan topluluğunun, bir doğal afetin etkileri ile baş edebilme, doğal afete karşı direnebilme ve afetin ardından normal duruma geri dönebilme kapasitesini etkileyen durumlar” olarak tanımlamaktadır.

Ergünay'a (2009) göre zarar görebilirlik, "bir insanın ya da sosyal grubun herhangi bir tehlikenin etkilerini tahmin etme, olası zararlarını azaltma, meydana gelmesi halinde sonuçlarına karşı dirençli olma ve etkileri ile baş edebilme ve yaşamı normal hale döndürme konularındaki kapasite eksikliği" olarak tanımlanmaktadır. Bir başka deyişle, tehlike meydana geldiğinde ortaya çıkardığı zarar ne kadar büyükse, tehlike ve risk unsurlarının belirlenmesindeki başarı, risk azaltma önlemlerinin başarısı ve önleyici afet müdahale planlarının başarısı o kadar küçüktür. Dolayısıyla, tehlikenin afete dönüşmesi sürecinde afet zararlarının azaltılması amacını taşıyan her önleyici politika ve müdahalenin zarar görebilirliğin azaltılmasına yönelik olduğunu söylenebilir.

Fiziksel zarar görebilirlik, sosyal zarar görebilirlik, ekonomik zarar görebilirlik, çevresel zarar görebilirlik olmak üzere dört temel gruba ayrılan kavram, var olan bir tehlikenin meydana geldiğinde ortaya çıkarabileceği zarar veya zararın olası ölçüsü olarak tanımlanabilir.

Doğal afetler kapsamında zarar görebilirlik kaynaklarını inceleyen, zarar görebilirlik ve kapasite değerlendirme modeli, geçim modelleri, etki-tepki modeli ve dilimleme / ayırma modelleri gibi bir dizi model bulunmaktadır. Bu modeller temel olarak zarar görebilirliğe neden olan ve zarar görebilme ihtimalini arttıran faktörleri ortaya koymaktadır. Modellerde ele alınmış ve hepsinde ortak olan zarar görebilirlik kaynaklarını; doğal eşikler ve afet riski barındıran alanlardaki yerleşimler, yapılaşma şekilleri ve yapılaşmadan kaynaklanan sorunlar/eksiklikler gibi fiziki yapı ve teknik yapı ile afet yönetiminin yasal kurumsal ve uygulama yetersizlikleri olarak göstermektedir (Genç, 2007).

2.1.3. Risk

Risk genel olarak, "bir olayın belirli koşul ve ortamlarda doğurabileceği can, mal, ekonomik ve çevresel değerlerin kaybının gerçekleşme olasılığı" şeklinde tanımlanmaktadır (AFAD, 2014). Başka bir ifadeyle risk, belirli bir tehlikenin meydana gelmesiyle çeşitli unsurların zarar görebilme ihtimalleri sonucunda oluşabilecek potansiyel kayıplar ve zarar anlamına gelmektedir. Herhangi bir riskin varlığından bahsedilmek için riskin olumsuz etkileyebileceği unsurların olması gerekmektedir. Risk unsurları, riskten olumsuz etkilenen her türlü öge olarak tanımlanmaktadır (ADRC, 2005).

Tezgider'e (2008) göre risk ise, "bir yerleşim biriminde, fiziksel, sosyal, ekonomik, kültürel, siyasi vd. nedenlere bağlı olarak, bir tehlikenin afete dönüşme olasılığı; yol açması beklenen olumsuz sonuçlar, kayıplar" olarak tanımlanmaktadır.

Riskin oluşabilmesi, belirli bir tehlikenin, bu tehlikeden etkilenebilecek her türlü risk unsurunun ve zarar görebilirlik şartlarının birlikte varlığına bağlıdır. Özellikle yerleşim yerlerinde belirlenen olası tehlikelerin, afete dönüşme olasılığı risk unsuru olarak kentsel yerleşimin yapısal öğeleri ve yerleşik nüfus açısından büyük risk oluşturmaktadır.

2.1.4. Afet ve afet türleri

"Toplumun tamamı veya belli kesimleri için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olayların tümü" afet olarak adlandırılmaktadır (AFAD, 2014:23).

Doğal ve yapay kökenli nedenlere bağlı olarak ortaya çıkan afetler Ergünay'a (1998) göre, “insanlar için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen” olaylardır.

Tanımlardan da anlaşıldığı üzere, bir olayın afet olarak adlandırılabilmesi için insan toplulukları ve yerleşim yerleri üzerinde kayıplar meydana getirmesi, normal hayatı ve insan faaliyetlerini etkilemesi gerekmektedir. Dolayısıyla afet bir olayın kendisi değil ortaya çıkardığı sonuca verilen ad olduğu söylenebilir.

Afetler, jeolojik-jeomorfolojik, iklimik-meteorolojik, hidrografik, biyolojik, beşeri ve teknolojik kökenli tehlike türlerine bağlı olmak üzere meydana gelmektedir. Bu kapsamda, afetler nedenleri açısından sınıflandırıldığında doğa kaynaklı afetler ile teknoloji ve insan kaynaklı afetler olmak üzere iki temel grupta incelenmektedir. Tehlike türüne göre farklılık gösteren afetler farklı müdahale ve önlemler gerektirmektedir. Ancak her bir tehlikeye yönelik risk azaltma önlemleri ve müdahale türleri, bütünleşik afet yönetimi kapsamında risk yönetimi çerçevesinde ele alınmaktadır.

Doğal afetler

Jeolojik-jeomorfolojik, iklimik-meteorolojik, hidrografik, biyolojik kökenli tehlike türlerine bağlı olarak meydana gelen doğa olaylarının, yerleşim ve üretim alanlarında süregelen yaşamı bozarak insan hayatını olumsuz etkileyen, fiziksel ve ekonomik kayıplara neden olan sonuçları ise; doğal afetler olarak adlandırılmaktadır. Doğal afetler, kendini oluşturan tehlike türüne göre farklı etkiler meydana getirir ve farklı önlemler ve müdahaleler gerektirirler. Doğal afet türlerini, deprem, kasırga, heyelan, yer kayması, çığ, su baskını, sel, volkan patlaması, kasırga, kuraklık, aşırı yağış olarak sıralamak mümkündür.

Deprem

En genel tanımıyla, “yer içerisinde fay düzlemi olarak tanımlanan kırıklar üzerinde biriken enerjinin aniden boşalması sonucunda gelişen bir olgudur” (Atabey, 2000). Meydana geliş nedenleri açısından depremler, volkan patlamaları sonucunda oluşan volkanik depremler, levha hareketlerinden kaynaklanan tektonik depremler ve yer kabuğun altındaki boşlukların

çökmesi sonucunda oluşan çökme depremleri olmak üzere 3 farklı türden oluşmaktadır. Depremler meydana geldiğinde yeryüzünde; kırılmalar, heyelanlar, kaya düşmesi, çökmeler, toprak ve çamur akmaları, sıvılaşma, yangınlar, su baskınları ve tsunami etkileri oluşturabilirler.

Meydana gelen bir depremi tanımlayabilmek ve depremin nasıl meydana geldiğini açıklayabilmek için deprem parametreleri olarak ifade edilen bazı kavramlardan faydalanılmaktadır:

Odak noktası (hiposantr), faydaki kırılmanın ilk olarak başladığı ve deprem enerjisinin yer altında ortaya çıktığı ilk noktadır. Pratikte nokta olarak kabul edilmesine karşın, aslında enerjinin ortaya çıktığı bir alandır (Tabban; Gençoğlu, 1975).

Dış odak noktası (episantr), odak noktasının yeryüzündeki izdüşümü olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifade ile yeryüzünde odak noktasına en yakın olan noktadır. Dış odak noktası da, odak noktası gibi aslında bir alandır. Dış odak noktası olarak ifade edilen alan, depremin en çok hasar meydana getirdiği ve en fazla hissedildiği alandır ve bu alanın mekânsal olarak büyüklüğü, depremin şiddetine bağlıdır (Kurt; Arık, 2010:108).

Şiddet, depremin yeryüzünde bir noktadaki etkisinin ölçüsü olarak tanımlanmaktadır. Episantra olan uzaklık, zemin özellikleri, yapı tipi gibi yerel farklılık gösteren özellikler, depremin şiddet değerini belirleyen etmenlerdir. Deprem şiddetinin ölçülmesi için Mercalli Cetveli (MM) ve Medvedev Sponheur Karnik Cetveli (MSK) şiddet cetvelleri kullanılmaktadır (İnt2, 2017).

Büyüklik (magnitüd), deprem sırasında odak noktasında açığa çıkan enerjinin ölçüsü olarak ifade edilen magnitüde değeri depremin büyüklüğünü tanımlamaktadır. Depremlerin aletsel ölçü birimi olarak magnitüdün ve bu ölçü birimine bağlı olarak deprem büyüklüğünün tanımı C.F. Richter tarafından 1930 yılında yapılmıştır (İnt2, 2017).

Depremlerin şiddet ve büyüklükleri arasında yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen ampirik bağıntılar Şekil. 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Depremlerin şiddet ve magnitüd değerleri arasındaki bağıntı (Kurt; Arık, 2010)

Şiddet (Mercalli)	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Magnitüd (Richter)	4	4,5	5,1	5,6	6,2	6,6	7,3	7,8	8,8

Toprak Kayması/ Heyelan

Yer çekimi veya depremler, aşırı yağışlar, jeolojik yapı, topografya gibi nedenlere bağlı olarak, kaya, toprak veya arazi parçalarının, eğim aşağı doğru hareket ederek kayması durumuna verilen addır.

Su Baskınları

Suların bulunduğu kottan yükselmesi veya yağış, karların erimesi gibi farklı nedenler sonucunda kuru olan alanları kaplaması olayına sel; bir akarsuyun çeşitli nedenlere bağlı olarak debisinin artması sonucunda akarsu yatağının taşıma kapasitesini aşmasıyla bir akış büyüklüğü oluşturması sonucunda akarsu yatağından taşması olayına taşkın adı verilir. Yerel meteorolojik şartlar, topografya, bitki örtüsü yetersizliği, ormansızlaşma, erozyon ve sağanak yağışların oluşturduğu ani su baskınlarının nedenleri arasındadır. Su baskınlarını önlemek ve su baskınları kaynaklı afet etkilerini azaltmak amacıyla su kaynaklarının barajlar, göletler, bentler, kanallar, mahmuzlar ve seddeler gibi yapılar ile kontrolünün sağlanması, suyun akışını etkileyecek yapılaşmaları ve akarsu yataklarında yapılaşmayı engellemek koruyucu önlemler alınmalıdır.

Kaya Düşmesi

Fiziksel veya kimyasal etkilerle bozulmuş veya parçalanmış kaya veya zemin parçalarının, kendiliğinden ya da depremler, aşırı yağışlar gibi harici etkilerle bulunduğu yükseklikten aşağı hızla hareket etmesi olayıdır (AFAD, 2014).

Çığ Düşmesi

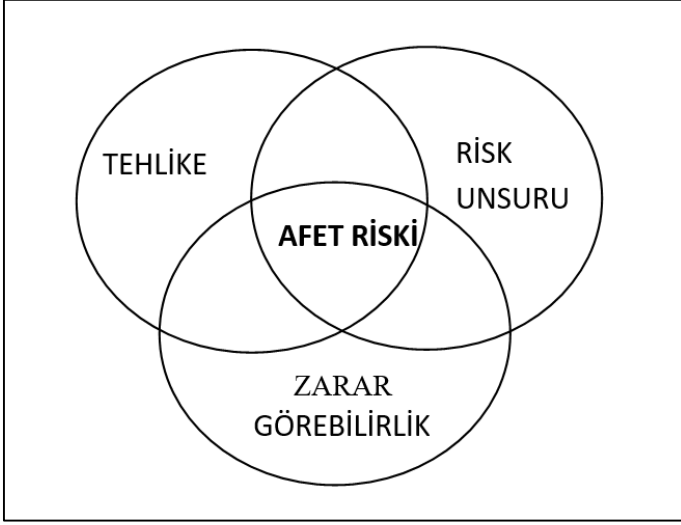
Eğimli yüzeylerde bulunan büyük kar kütlelerinin yağış, erime veya sıcak hava kütleleri gibi meteorolojik nedenlere veya farklı tetikleyiciler nedeniyle var olan dengenin bozulması sonucunda yamaç eğimi yönünde aniden ve büyük bir hızla harekete geçerek kayması olayıdır.

Teknoloji ve insan kaynaklı afetler

Teknolojik gelişmeler sonucu, sanayileşme, kentleşme, ulaşım gibi insan faaliyetlerinde "kaza" niteliğindeki çeşitli olaylar sonucunda yaşanan can ve mal kayıplarına yol açan afetlerdir. Afet terimleri sözlüğünde ifade edildiği haliyle, teknoloji kökenli tehlike türlerine bağlı olarak, "insan faaliyetleri ya da doğa kaynaklı afetlerin tetiklemesi sonucunda oluşan endüstriyel, maden, nükleer ve ulaşım kazaları, kritik yapılara yönelik tehditler, siber tehlikeler, büyük yangınlar, terörizm (kimyasal, biyolojik, radyolojik, nükleer tehditler) ile çevresel tehlikeler gibi can kaybına, hastalıklara, sosyal, ekonomik ve çevresel bozulmalara neden olan" afetlerin tümüne teknoloji kaynaklı afet adı verilmektedir.

2.1.5. Tehlike, risk, zarar görebilirlik, afet ve kent ilişkisi

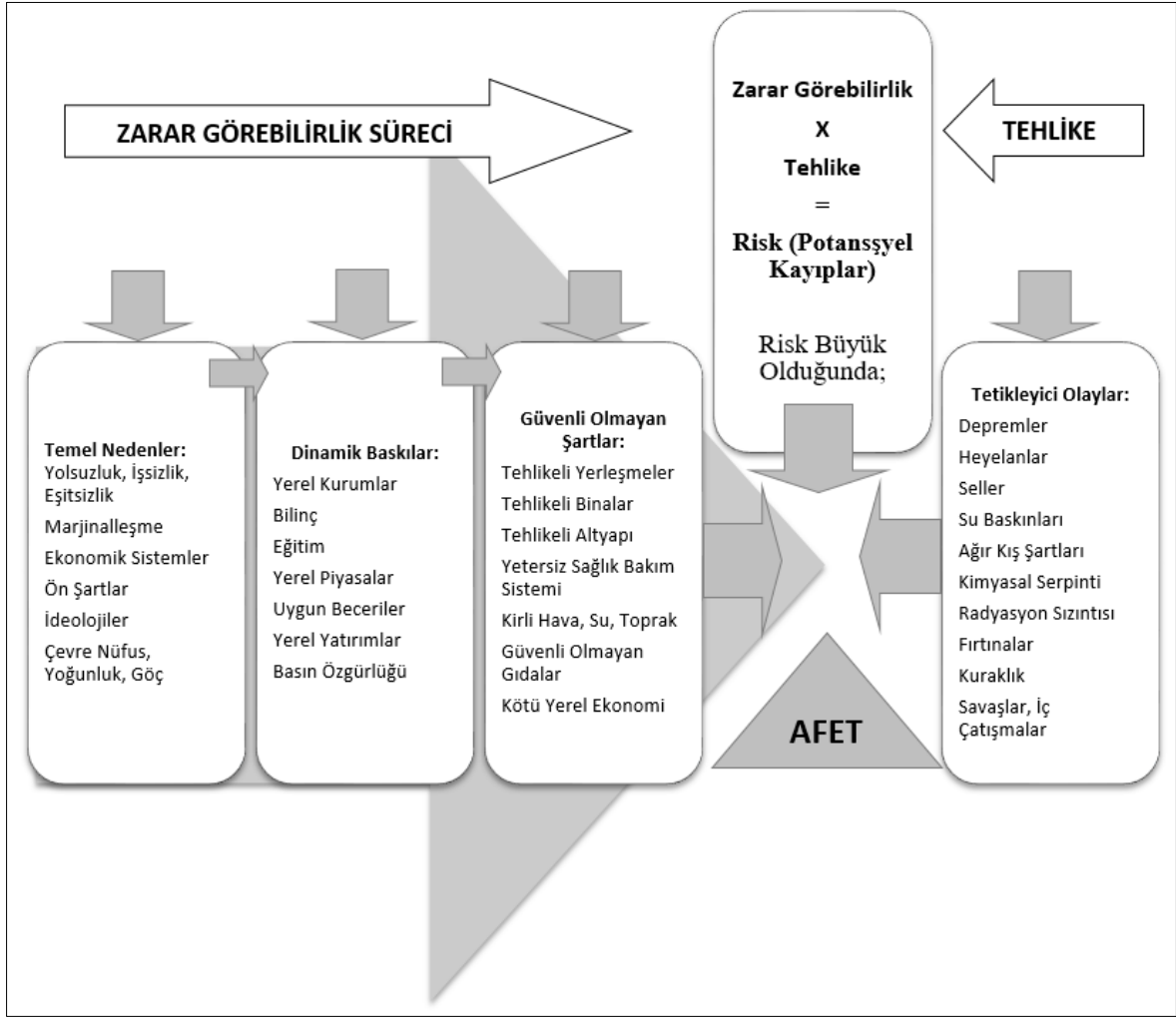
Tehlike genel olarak, doğa, insan ya da teknoloji kaynaklı bir olayın meydana gelme olasılığıdır. Risk ise; "bir tehlikenin bölgenin sakinleri, özellikleri, etkinlikleri, özgün tesisleri, tabii ve kültürel kaynakları üzerine olan tahmini kötü etkisidir" (Kadıoğlu, 2008). Tehlike ve risk kavramları genellikle birbiri yerine kullanılsa da tanımlardan da anlaşılabilirliği gibi farklıdırlar. Tehlikenin olaya dönüşmesi irade dışıdır ve engellenemez, sadece tehlikenin olası yıkıcı etkilerine karşı koruyucu önlemler alınabilir. Risk ise, tehlikeye karşı alınan koruyucu ve önleyici tedbirler/müdahaleler çerçevesinde bertaraf edilebilir, yani risk engellenebilir. Zarar görebilirlik ise, tehlikenin afete dönüşmesi sonucunda ortaya çıkabilecek zarar olasılığı toplamıdır. Bu durumda, Birleşmiş Milletler Afet Risklerini Azaltma Ofisi (UNISDR) tarafından genel olarak $Risk = Tehlike \times Zarar \text{ Görebilirlik}$, Asya Afet Azaltma Merkezi (ADRC) tarafından ise $Risk = Tehlike \times Tehlikeye \text{ Maruz Değerler} \times Zarar \text{ Görebilirlik}$ şeklinde formüle edilen tehlike, risk ve zarar görebilirlik ilişkisi Şekil 2.1. 'deki gibi şematize edilebilir. Şemaya göre, tehlike ve zarar görebilirliğin var olduğu her durum bir risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla, riskin azalması zarar görebilirlik ve/veya olası tehlikelerin azaltılmasına bağlıdır.



Şekil 2.1. Tehlike, zarar görebilirlik ve risk kavramları ilişkisi (ADRC, 2005:5)

Afet bir olay ya da durumun kendisi değil ortaya çıkardığı sonuçlar yani zararlardır. Bu noktada bir afetin meydana gelmesinde üç temel etken olduğunu yinelemek gerekir; bir tehlikenin varlığı, tehlikenin gerçekleşmesi sonucunda etkilenen bir unsurlar/canlı topluluğunun bulunması ve bu unsurların zarar görebilirliği.

Tehlike ile zarar görebilirlik afet etkileri doğru orantılıdır. Yani, tehlike ve/veya zarar görebilirlik katsayısı ne kadar büyükse, afet etkileri o kadar yıkıcı olacaktır. Ancak tehlikeyi belirleme ve zarar azaltma önlemleri ne kadar başarılıysa zarar görebilirlik o kadar düşük olacaktır. Bu durumda tehlike küçükse afet zararları az olacak, aynı durumda tehlike ne kadar büyükse afet zararlarının olası etkisi, zarar azaltma ve önleyici tedbirlerin başarısı oranında beklenenden daha az olacaktır. Tüm bu tanımlamalara göre tanımlanan tehlike, risk, zarar görebilirlik, afet kavramları arasındaki ilişki şematik olarak şekil 2.2. 'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Zarar görebilirliğin gelişimi: tehlike, risk, zarar görebilirlik, afet kavramları arasındaki ilişki (Wisner, Blaikie, Cannon ve Davis, 2003:51)

Kentler, fiziki, sosyal, ekonomik faaliyetlerin ve nüfusun yoğunlaştıkları alanlar olmaları nedeniyle çeşitli tehlike türlerinin bir arada olduğu yüksek risk alanlarını oluşturmaktadır.

Kentsel risk, bir kentin barındırdığı afet risklerinin tümü olarak ifade edilebilir. Ancak kentlerde afet kapsamındaki doğal tehlikeleri riske dönüştüren temel etken beşeri öğeler olduğunu belirtmek gerekmektedir. Daha açık bir ifadeyle kentsel risk, doğal tehlikelerden kaynaklanan risklere ek olarak, çeşitli fiziki altyapı ve kentsel üstyapıdan kaynaklanan risklerin tümüdür. Söz konusu fiziki altyapı ve üstyapıya ilişkin riskleri, sosyo-mekânsal uyumsuzluk kaynaklı riskler, toplumsal sınıf farklılıkları ve farklı yerleşim yeri ve biçimi ihtiyaçlarından kaynaklanan riskler, göç ve yoksulluk kaynaklı riskler, çevre yönetiminin yetersizliğinden kaynaklanan riskler, "kent genel yerleşme düzeni, kentsel dokunun oluşturduğu riskler, kullanımdan kaynaklanan riskler, var olan yapılaşmadan kaynaklanan

riskler, ulaşım sistemi ve teknik altyapılardan kaynaklanan riskler, planlama ve yönetim zafiyetlerinden kaynaklanan riskler, mevzuattan kaynaklanan risklerin tümü olarak özetlenebilir (AFAD, 2014).

Kentlerde yaşayan nüfusun sosyo-ekonomik farklılıkları sosyal ayrışma, mekânsal farklılaşma, mekânsal yığılma gibi birçok değişime neden olmaktadır. Bir başka ifadeyle, ekonomik sınıf kavramı ve bunun sonucu olarak sosyal bölünme, üretim ilişkileri ve ekonomi politik sistem değişiminin ortaya çıkmasıyla insan sisteminin kendisi önemli değişimlere tabii olmuştur. Bu dönüşümlere bağlı olarak sosyal ayrışma, mekânsal farklılaşma ve bunların doğal sistem ile bağlantıları, doğal tehlikelerin dinamikleri ve dolayısıyla doğal afetlerden etkilenme seviyelerinin şablonları olarak ortaya çıkmıştır. İnsan sistemleri ile ilişkili olarak, insanların doğal afetler karşısında zarar görebilirliğini ortaya çıkarmaktadır (Alcántara-Ayala, 2002).

Ekonomik aktivitelerin, gayrimenkullerin ve nüfusun çok yüksek yoğunlukta olması şehirleri, doğal afetlere karşı özellikle zarar görebilir duruma getirmektedir (Montoya, 2003). Buna ek olarak, kentlerin hızlı nüfus artışını barındırmak için plansız bir şekilde yayılması, yoğun yapılaşma uygun olmayan arazi kullanım planlaması ve yapı standartlarını düzenleyen kentsel alanda yetkililerin başarısızlığı ile birlikte kentsel nüfusun zarar görebilirliğini ve dolayısıyla kentsel afet riskini arttırmaktadır (Rimal vd, 2015).

Özetle, barındırdıkları tüm bu risk türleri ve farklı risk hacimleri, kentlerin ve dolayısıyla kentlere yerleşmiş nüfusun zarar görme olasılığını arttırmaktadır ve var olan tehlikeler meydana gelerek afete dönüştüğünde, afet etkileri nüfusun büyük bir çoğunluğu üzerinde ve birçok risk türünü birlikte barındırmaları nedeniyle kentlerde daha yıkıcı sonuçlar oluşturmaktadır. Bu yıkıcı sonuçları meydana gelmeden önleyebilmek için, yönetsel sorunlar, kentleşme kaynaklı sorunlar, mevzuattan kaynaklı sorunlar çözülerek kentlerin afete dayanıklılıkları sağlanmalıdır.

2.1.6. Kentsel risk, deprem tehlikesi, deprem riski ilişkisi

Günümüz dünyasında kentleri, 19. yüzyıla nazaran çok daha fazla zarar görebilme olasılığının bulunduğu alanlar olarak tanımlamak mümkündür. Kentlerde zarar görebilme olasılığının neden olan faktörleri doğal tehlikeler ve beşeri etmenler olarak iki temel grupta

incelemek mümkündür. Doğal tehlikelerin neden olduğu deprem, heyelan, sel, sıvılaşma, çökme gibi kentin jeolojik, morfolojik, hidrojeolojik, tektonik özelliklerinden kaynaklanan tehlikeler ve kentlerde bulunan risk unsurlarının yoğunluğu ve bu unsurların zarar görebilme olasılığını yüksek olması nedeniyle kentin sahip olduğu afet risklerinin artmasına neden olmaktadır. Buna ek olarak, doğal tehlikelerden kaynaklanan risklerin kentlerde yüksek olmasının ve risklerin artışının temel nedeni, sanayi toplumundan risk toplumuna dönüşüm sürecindeki beşeri eylemleri ise kentlerde zarar görebilme olasılığını arttıran ikinci grup etmenler olarak tanımlamak mümkündür (Balaban, 2009; Tüdeş, 2011). Kentlerdeki bu risk artışının kaynakları arasında yer alan beşeri eylemler arasında, kentsel afet riskinin artmasına neden olan en önemli öge, plansız gelişme ve standartları karşılamayan kentsel yapılaşmadır.

Kentsel riskleri, jeoloji ve jeomorfoloji, ekoloji gibi doğal tehlikelerden kaynaklanan risklerin yanı sıra, yerleşme düzeni, yapılaşma şekli ve niteliği, ulaşım sistemi ve kentsel teknik altyapı, kentsel arazi kullanımı gibi yapılaşmaya ilişkin fiziki yapı kaynaklı riskler, planlama, yasal, kurumsal ve politik yapıdan kaynaklanan riskler, sosyo- ekonomik yapı kaynaklı riskler, demografik yapıdan kaynaklanan riskler, psikolojik ve kültürel yapı kaynaklı risklerin tümü olarak tanımlanabilir. Kentlerdeki tüm bu riskler, kentlerde bulunan risk unsurlarının yüksek zarar görebilirlik olasılığına sahip olmasına neden olmaktadır.

Küresel ölçekte, hızla gelişmeye devam eden yüksek kentleşme oranları, kentsel risklerden zarar görme olasılığı en fazla olan risk unsurunun, gün geçtikçe artmakta olan kentsel nüfus olduğunu ortaya koymaktadır. Yüksek kentleşme oranları, kentsel yığılmaları çevresel tehlikelere karşı daha duyarlı ve kentsel nüfusu bu tehlikelerden giderek daha fazla etkilenebilir hale getirmektedir (Pelling, 2003). Bu nedenle, kentsel yığılmanın olduğu alanlardaki karmaşıklık ve zarar görebilirlik nedeniyle afet risklerine daha duyarlı olduğu kanısı bilimsel çalışmaların odaklandığı noktalardan biridir. Nitekim; 1990'lardan itibaren coğrafi bilimsel dergilerdeki makalelerin çoğu konu olarak büyükşehirlerdeki/metropollerdeki afet riskinin kaynakları ve bu riskleri önleme faaliyetlerine ayrılmıştır (Anhorn and Khazai, 2015; Pantuliano, Metcalfe, Haysom, and Davey, 2012; Alcántara-Ayala, 2002; Anhorn, Lennartz, and Nüsser, 2015; Blaikie vd., 2014).

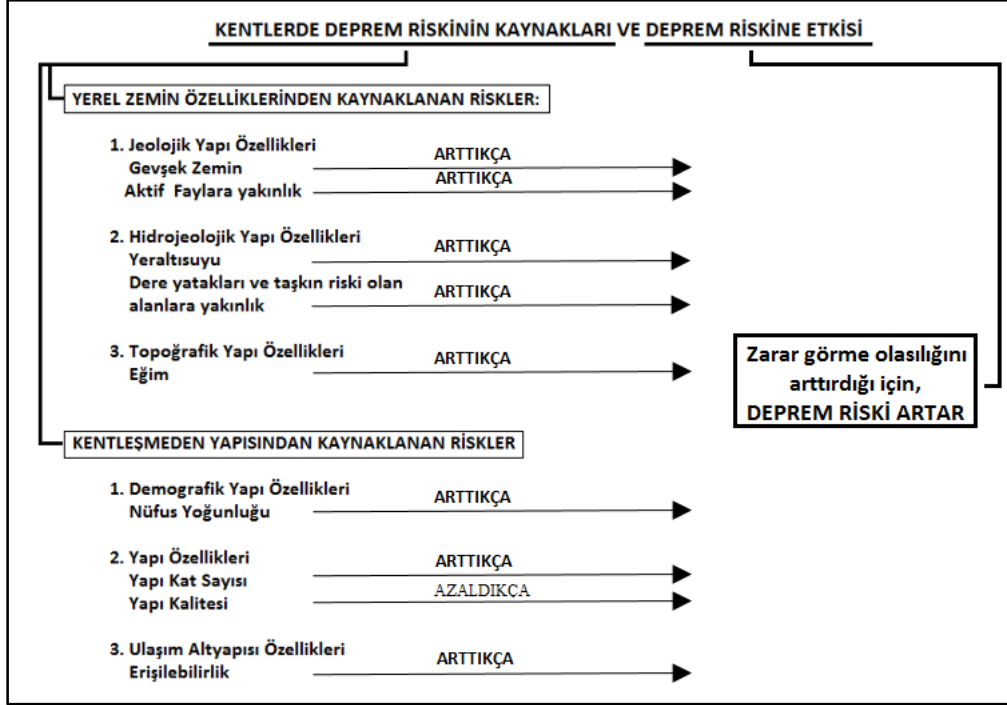
Birleşmiş Milletler (BM) kayıtlarına göre 1975 yılında dünya nüfusunun yaklaşık %38'i kentlerde yaşamaktaydı. Yine BM tahminlerine göre, 2008'in sonundan itibaren dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşıyor ve bu oranın 2025 yılında %60'a ulaşması

beklenmektedir. (Montoya, 2003). Kentsel nüfusun bu kadar yüksek oranda artışı, kentsel afet riski çalışmaları genellikle kentsel yığılımların olduğu alanlara odaklanması gereğini kanıtlar niteliktedir. Yapılan çalışmalar jeomorfolojik risklerin risk bölgelemesi ile kontrol altına alınabileceğini ortaya koymuştur (Alcántara-Ayala, 2002). Jeomorfolojik risklerin kontrol altına alınabilmesi, doğal tehlikelerden kaynaklanan risklerin kontrol altına alınabileceği anlamına gelse de, ekonomi, kültür, politika gibi insan sistemlerinden kaynaklanan risk ve zarar görebilirliğin sadece doğal risklerin önlemlendirilmesi sonucunda kontrol altına alınamayacağı bilinmektedir. Dolayısıyla, özellikle insan aktivitelerinin merkezi konumundaki kentlerde bulunan risklerin kontrol altına alınması için doğal tehlikelerden kaynaklanan riskler ile birlikte beşeri sistemden kaynaklanan risklerin birlikte ele alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir.

Jeolojik-jeomorfolojik tehlike kökenli bir doğal afet türü olan depremler, tek başına bir risk oluşturmaktadır. Ancak depremler, beşeri öğelere bağlı olarak doğal bir tehlikeden deprem riskine ve bu tehlikelerin meydana gelmesi sonucunda insanların ve beşeri sistemin bileşenlerinin zarar görmesi ve kayıplara neden olması sonucunda afete dönüşmektedir. Meydana gelen depremler sonucunda ortaya çıkan kayıpların ve zararların, beşeri öğelerin merkezileştiği kentlerde daha yıkıcı etkileri olduğunu söylemek mümkündür.

Türkiye’de meydana gelen depremler sonucunda yaşanan kayıpların temel nedenlerinin nüfus yoğunluğu ve plansız yapılaşmadan kaynaklandığı bilinmektedir (Sönmez, 2011). Türkiye’deki kentlerin büyük bir bölümü jeolojik yapısı ve kentleşme yapısı nedeniyle deprem riskine sahip olduğu ve ülke nüfusunun %60’ının kentlerde yaşadığı göz önüne alındığında, yapılan risk azaltma önlemlerinin başarısı bir zorunluluk haline gelmektedir. Bu kapsamda, doğal afetler karşısında yüksek riskli bulunan kentlerde, riskli yerleşim alanları doğal afet meydana gelmeden önce olası zararların kentsel dönüşüm projeleriyle azaltılmasını gerektirmektedir. (Eser, 2009). Dönüşüm alanlarında yapılacak uygulamalara başlamadan önce kentsel deprem riskleri ayrıntılı olarak tespit edilmeli ve bu uygulamalar tekil müdahaleler veya risk altındaki kentsel mekânı parçacı bir yaklaşımla ele alan uygulamalar olmak yerine, dönüşüm alanı sınırlarının ekonomik, ekolojik, sosyal ve kültürel değerler objektif ve doğru bir yaklaşımla tespit edilerek sakınım planları kapsamında bir politikaya bağlı olarak geliştirilmiş kısa, orta ve uzun vadeli uygulama programları çerçevesinde yürütülen bütüncül müdahaleler olmalıdır. Böyle bir yaklaşımla ele alınarak

yapılan dönüşüm uygulamaları, risk azaltma önlemlerinin başarılı olmasına olanak tanıyacaktır.



Şekil 2.3. Kentlerde deprem riskinin yapısal kaynakları ve deprem riskine etkisi

Yerleşim yerleri çeşitli düzeylerde deprem riski altındadır. Kentsel alanlar sahip oldukları çeşitli tehlike türleri ve bu tehlikelere ek olarak jeolojik yapı, kentleşme yapısı ve mevzuat yapısından kaynaklanan çeşitli riskler nedeniyle zarar görülebilirlik oranı yüksek birer tehdit alanını tarif etmektedir. Şekil 2.3.'te gösterildiği gibi, kentlerde bulunan çeşitli risk kaynakları deprem riskini arttırmaktadır. Bu nedenle, kentlerde deprem risklerinin kontrol altına alınması için yerel zemin özelliklerinden kaynaklanan riskler ile birlikte beşeri sistemden kaynaklanan risklerin analiz edilmesi ve birlikte ele alınarak etkilerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Zira deprem risklerinin belirlenmesi ve risk kaynaklarının ilişkisel olarak değerlendirilmesi, deprem meydana gelmeden önce yaratabileceği zararlarının (afet etkilerinin) azaltılması ve önlenmesi, gerekli önlemlerin alınabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, kentlerin deprem riskine karşı dayanıklılığını sağlamak ve kentlerde deprem risklerinin kontrolünü sağlamak için yerel zemin özellikleri, kentleşme ve mevzuat kaynaklı sorunların giderilmesi gerekmektedir.

Kentlerde yerel zemin özelliklerinden kaynaklanan deprem riski etmenleri

Yerleşim alanlarının yerel zemin özellikleri, o yerleşim biriminin deprem tehlikesi meydana geldiğinde ne şekilde ve ne ölçüde etkileneceği gösteren önemli faktörlerden biridir. Bir başka ifadeyle, zeminin jeolojik özellikleri, üzerinde bulunan yapıların depremden nasıl etkileneceğini gösteren önemli öğelerdir. Zemin büyümesi, sıvılaşma, zeminde göçme ve oturmalar, yamaçlarda stabilitenin bozulması gibi sonuçlara neden olan yerel zemin özellikleri yapılarda hasar oluşmasına neden olmaktadır. Meydana gelmiş deprem olaylarına ait deprem ivmeleri, şiddet ve büyüklükleri ile hasar kayıtlarına ait veri ve istatistikler, deprem sonucunda yapılarda meydana gelen hasarların zemin özelliklerine bağlı olarak farklılaştığını ortaya koymaktadır (Korkmaz, 2006). Dolayısıyla, zeminin jeolojik ve jeomorfolojik yapı özelliklerinin bölgesel olarak farklılaştığı ve bu farklılıklar sonucunda aynı şiddet ve büyüklükteki bir depremin aynı yapı standartlarına sahip iki binanın farklı derecede hasar görebileceği anlamını taşımaktadır.

Sert zemin ve gevşek zemin özelliklerine bağlı olarak yapıların depremde hasar görebilme olasılıkları farklılaşmaktadır. Bu farklılaşmanın temel nedeni deprem dalgalarının iki farklı özellikteki zemin türünde farklı geçiş özelliği göstermeleri ve bunun sonucunda da etkilerinin farklı olmasıdır. Yapılar açısından farklı hasar görebilirliğe neden olan bu yerel zemin özellikleri, benzer şekilde kentsel ölçekte de yerleşim yerleri için farklı büyüklükte hasar meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu noktada, yerel zemin farklılıklarını göz önünde bulundurarak, tehlike ve risk analizleri sonucunda yerleşilmesinde sakınca bulunmayan ve yahut önlemleri yerleşilebilir alanların ve önlem içeriklerinin belirlenmesi temeline dayanan afet dirençli/duyarlı planlama yaklaşımı, jeolojik özelliklerden kaynaklanan deprem riskinin azaltılması ve kontrolünün sağlanması için önemli bir araçtır. Yerel zemin özellikleri kapsamında, bir yerleşim yerinin, jeolojik yapı ve jeolojik formasyon özellikleri, hidrojeolojik yapı özellikleri, eğim değerleri gibi topoğrafik özellikleri deprem hasar riskini etkileyen önemli faktörlerdir (Sönmez,2011; Yılmaz, 2007; Tudeş, 2012; Ganapathy, 2011). Bu bağlamda söz konusu faktörlerin birlikte değerlendirildiği deprem risk analizinin yapılması ve arazi kullanımı kararlarının bu analizler sonuçlarına uygun olarak belirlenmesi deprem dirençli planlama yaklaşımının bir gereğidir.

Jeoloji araştırmaları kayaç yapısı ve toprak yapısı ile yerleşim alanlarının tektonizması arasındaki stratigrafik ilişkiyi açıklamak için yapılmaktadır. Bu bağlamda, jeoloji

araştırmaları yerleşim yerleri için faylanma, kırılma, ayrıntılı ölçekte jeolojik yapı gibi oluşumların tektonostratigrafik ilişkileri st ölçekli jeolojik yapı elemanlarının ve aktif fay hatlarının incelenmesine ve deprem risklerini analiz edilmesine olanak sağlamaktadır (Tudes, 2012). Jeolojik yapı analizi kapsamında, jeolojik formasyonların gevşek zemin ve sağlam zemin sınıflandırması yapılması sonucunda kentsel gelişmenin sağlam zemin niteliği taşıyan alanlarda sağlanması ve bölgedeki aktif fayların konumunun ve uzanımının belirlenmesi ve yerleşim yerlerine olan uzaklıklarının analiz edilmesi, deprem risklerinin azaltılması hususunda dikkatte edilmesi gereken önemli faktörlerdendir.

Arazinin eğim özellikleri deprem hasar riskini etkileyen önemli faktörlerden biridir (Tudes, 2012) Yerleşim yerinin eğim analizinin yapılması sonucunda elde edilen eğim aralıklarına göre yapılaşma koşulları ve önlemleri belirlenmelidir. Hidrojeolojik zellikler ise, deprem etkisiyle sınılaşmanın meydana gelmesine neden olması, akarsulara mesafe ise zemin özellikleri ve taşkın riskleri nedeniyle deprem riskini arttıran temel etkenler arasında yer almaktadır (Yılmaz, 2007; Ganapathy, 2011). Bu kapsamda sınılaşma riskinin yüksek olduğu yeraltı suyu seviyesinin yüksek olduğu zeminlerin belirlenerek, bu alanlarda yapılaşma önerilmemesi, yerüstü suları ise toprak yapısı nedeniyle gevşek zemin özelliğinde olan dere yatakları ve ikincil bir risk alanı olan taşkın riski bulunan alanlar belirlenerek bu alanlarda yapılaşma izni verilmemesi gibi eylemlerle afet risklerini azaltmak mümkündür.

Jeolojik verilerin risk azaltma önlemleri ve planlama çalışmalarında dikkate alınması, kentsel risklerin azaltılması kapsamında önemli bir araçtır. Başka bir ifadeyle, jeolojik ve jeomorfolojik yapıya ilişkin tüm bu analizler ilişkileri açısından birlikte değerlendirilerek, yerleşime en uygun alanlar, önemli yerleşilmesi gereken alanlar ve yerleşilmesi sakıncalı alanlar çoklu risk değerlendirmesi sonucunda belirlenerek afet dirençli planlama kapsamında kentsel gelişmenin sağlanması ile deprem riski azaltılabilir.

Kentlerde kent planlama ve yapılaşmadan kaynaklanan deprem riski etmenleri

Kentler, demografik, sosyo-kültürel ve sosyo ekonomik aktivitelerin yoğunlaştığı alanlar olmaları nedeni ile her tür tehlike karşısında risk unsurlarının zarar görebilirlik olasılığının yüksek olduğu, yüksek risk taşıyan alanlardır. Kentlerin jeolojik yapı özelliklerinden kaynaklanan risklerin yanı sıra, hızlı ve plansız kentleşme, gecekondulaşma, standartları

karşılamaıan sağlıksız yapılaşma gibi kentleşme sorunları ile birlikte mevcut riskler artmakta ve kentlerde risk unsurlarının hasar görebilirlik olasılığı yükselmektedir (Genç, 2007).

Hasar görebilirliğin kaynakları arasında sayılan; riskli bölgelerde, mal ve hizmet varlığı, ekonomik aktivitelerin yoğunluğu, yoğun yapılaşma, yüksek nüfus yoğunluğu gibi korunmasızlık faktörleri, yapılaşma standartları, kaçak ve sağlıksız yapılaşma, ulaşım altyapısının yetersizliği, ulaşımın erişime olanak tanımaması, yanıcı ve patlayıcı madde üreten depolayan tesislerin yerleşim alanları içerisinde kalması, yanlış yer seçimi ve yanlış arazi kullanımı uygulamaları gibi fiziksel, yasal, kurumsal, teknik, politik, sosyo-ekonomik yapıdan kaynaklanan kapasite yetersizliği faktörleri, kentleşmeden kaynaklanan risk etmenleri olarak tanımlanabilir. Kentleşmeden kaynaklanan bu risk etmenlerinin birçoğu, Birleşmiş Milletler Afetlerin Azaltılması Sekretaryası (UNISDR) tarafından 2010 yılında başlatılan “making cities resilient: my city is getting ready” kampanyasında bir kentin dirençli olabilmesi için sağlanması gereken kriterler arasında yer almaktadır (Local Governments for Sustainability e. V. [ICLEI], 2012; United Nations International Strategy for Disaster Reduction [UNISDR], 2010).

Kent planlama ve yapılaşma özelliklerine bağlı olarak hasar görebilme olasılığını ve deprem riskini arttıran önemli etmenlerden bir diğeri, yapılaşma standartları ve yapı kalitesidir. Tudes (2012)’e göre, yapı stoğuna ait yapı kalitesinin tespit edilmesi ve yapı kalitesi, yapı kat sayısı, yapı cinsi gibi özellikler çerçevesinde zemin özellikleri ile yapı etkileşiminin ortaya çıkarılması risk azaltma önlemlerinin türünü ve risk azaltma yaklaşımının tanımlanmasına olanak sağlamaktadır. Bu çerçevede tanımlanarak uygulanan risk azaltma önlemleri deprem risklerinin azaltılmasına olanak sağlamaktadır.

Büyük kentsel yığılmalar, çevresel tehlikelere karşı daha duyarlı bir yapıdadır ve olası tehlikelerden giderek daha fazla etkilenmektedir. Bu nedenle, kentsel afet riski çalışmaları genellikle sahip oldukları karmaşık yapı ve zarar görebilirlik nedeniyle kentsel yığılmaların olduğu alanlara odaklanmaktadır (Anhorn vd., 2015; Alcntara-Ayala, 2002). Nüfusun mekânsal olarak yoğunlaşması, kentleşme yapısına bağlı olarak zarar görebilirlik olasılığını ve dolayısıyla afet riskini arttıran önemli özelliklerden biridir (Wisner ve arkadaşları, 2003). Bu bağlamda, yerleşim yerinin nüfus yoğunluğu, olası bir depremde risk unsuru olarak zarar görebilecek nüfusun büyüklüğünü ortaya koymaktadır. Nüfus yoğunluğunun mekânsal

olarak dağılımının kontrol altında tutulması, başka bir ifadeyle afetten olumsuz etkilenebilecek nüfusun riskli alanlarda mekânsal olarak yığılmasının önlenmesi afet risklerinin azaltılmasına olanak tanımaktadır.

Ulaşım altyapısı, olası bir depremin neden olacağı risklerin azaltılması kapsamında önemli kentsel teknik altyapı kriteridir. Afet gibi alanın tahliyesinin gerektiği veya acil müdahale gerektiren durumlarda ulaşım ana arterlerine yakınlık, erişilebilirlik açısından avantajlı sağlayan bir özelliktir. Bu bağlamda, bir yerleşim yerinin ulaşım arterlerine yakınlığı afet durumunda acil müdahale ve tahliye olanaklarının daha iyi olması açısından görece daha az risk düzeyine sahip olduğunu söylemek mümkündür. Bu kapsamda, ulaşım sistemlerinin acil yardım gerektiren durumlarda erişimin sağlanabilmesi amacıyla kentsel risklerin yüksek olduğu alanlara kısa mesafeli ve alternatifli rota tanımlamasına olanak sağlaması afet risklerinin azaltılması açısından önemlidir (Tudes, 2012).

Afet riski bulunan alanlarda jeolojik açıdan sakıncalı alanlarda plansız kentsel gelişme ve standartları karşılamayan kentsel yapılaşmanın niteliği hasar görebilirliği arttıran önemli faktörlerdendir. Dolayısıyla bu faktörler, deprem tehlikesini deprem riskine dönüştüren önemli öğelerdir. Türkiye'nin büyük bir bölümü deprem riski taşıdığı göz önünde bulundurulursa, jeolojik ve jeomorfolojik yerel özellikler gözetenmeden plansız bir şekilde gelişen yerleşim yerleri sağlıklı ve yoğun yapılaşma nedeniyle hasar görebilirlik olasılığının fazla olduğu yüksek deprem riski taşıyan alanlardır. Bu noktada, yapılaşmadan ve kentleşmeden kaynaklanan deprem riskini önlemek ve mevcut deprem tehlikelerinin kontrolünü sağlayacak en önemli araç afet duyarlı kent planlama yaklaşımıdır.

Türkiye'de 1950'li yıllarda başlayarak günümüze kadar devam eden süreçte kırdan kente göç nedeni ile kentlerin mevcut yapı stoklarının yetersiz kalması, göç eden nüfusun ekonomik durumu gibi nedenlerle plansız gelişmeye ve sağlıklı yapılaşmaya ve diğer birçok soruna neden olmuştur. TÜİK istatistiklerine göre 1950'li yıllarda kentleşme hızı 2.5% iken, bu oran 1975 yılında 6%'nın üzerine çıkarak kentlerde yaşayan nüfus artışı ile orantılı olarak, ilerleyen yıllarda da artmaya devam etmiştir. 1970-2014 yılları arasında kent ve kır nüfusları (Çizelge 2.2.), kentsel nüfusun ve bu bilgiyle ilişkili olarak kentleşme oranlarının gittikçe arttığını göstermektedir. Kentsel nüfusun hızlı artışı ve bu artışın sürekliliği, mevcut yapı stokunun, kentsel donatı alanlarının ve kentsel altyapının yetersiz kalmasına neden olmuştur. Kentsel nüfus artışının kentlerde yarattığı sorunlar, yeni konut

ve donatı alanlarının planlanması ile çözümlenmeye çalışılmıştır. Ancak yapılan düzenlemelerin yetersiz kaldığı alanlarda, sağlıksız yapılaşma ve plansız gelişme engellenememiştir. Bu durum sonucunda, sağlıksız yapılaşma kentlerde artmasına, yeni konut alanları baskıyla kent merkezlerinin yoğun yapılaşmasına ve kentsel altyapı yetersizliklerine neden olmuştur.

Çizelge 2.2. Türkiye’de kır, kent ve toplam nüfusun yıllara göre değişimi

	Toplam Nüfus (kişi)	Kent Nüfusu (bin kişi)	Kent Nüfus Oranı (%)	Kır Nüfusu (bin kişi)	Kır Nüfus Oranı (%)
1945	18 790 174	4 687	24,9	14 103	75,1
1950	20 947 188	5 244	25,0	15 702	75,0
1955	24 064 763	6 927	28,8	17 137	71,2
1960	27 754 820	8 859	31,9	18 895	68,1
1965	31 391 421	10 805	31,9	20 585	65,6
1970	35 605 176	13 691	38,45	21 914	61,55
1975	40 347 719	16 869	41,81	23 479	58,19
1980	44 736 957	19 645	43,91	25 092	56,09
1985	50 664 458	26 866	53,03	23 799	46,97
1990	56 473 035	33 326	59,01	23 147	40,99
2000	64 729 501	44 006	64,9	23 798	35,1
2007	70 586 256	47 608	67,4	22 978	32,6
2008	71 517 100	49 514	69,2	22 003	30,8
2009	72 561 312	50 873	70,1	21 688	29,9
2010	73 722 988	52 340	71,0	21 382	29,0
2012	75 627 384	58 448	77,3	17 178	22,7
2013*	76 667 864	69 997	91,3	6 670	8,7
2014	77 695 904	71 324	91,8	6 371	8,2

*2013 yılında il ve ilçe merkezi ile belde ve köy nüfusu oranlarındaki önemli değişimin temel nedeni, 6360 sayılı yasa uyarınca yapılan idari bölünüş değişiklikleridir.
**Kent ve kır nüfusları, toplam nüfus sayısı üzerinden yüzde değerleri ile hesaplanmıştır. Bu nedenle rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.
***TÜİK online veri tabanı ve (TÜİK, 2014) kaynağı kullanılarak hazırlanmıştır.

Kentsel nüfusun ve kentleşmenin hızla artması, kent merkezlerinin yapılaşma baskısı altına girerek aşırı yapılaşması, bu alanlarda mevcut kentsel altyapının yetersiz kalması, ulaşım alt yapısının erişim olanağı tanımayan bir hale gelmesi, konut talebinin kaçak yapı ve gecekondu gibi standartları karşılamayan konut alanlarının yapılaşması, plansız bir kentsel gelişmenin sonucu olarak jeolojik açıdan sakıncalı alanlarda yapılaşma gibi etmenler, özetle belirli standartları karşılamayan altyapı ve üst yapı sistemleri kentlerde deprem riskini arttırmıştır. Sonuç olarak, bu etmenlere bağlı olarak deprem riskinin artması kentsel alanlardaki unsurların tümünün zarar görebilme olasılığının artmasına neden olmaktadır. Ancak, depremin meydana getireceği olası kayıplar ve zararlar, risk azaltma müdahalelerinin etkili bir şekilde uygulanması sonucunda azaltılabilir. Bu kapsamda, risk

azaltma önlemlerinin kapsam ve uygulama etapları ile bu müdahalelere ilişkin uygulama biçimleri ve süreçleri, kurumsal yapılanması ilgili mevzuatta açık bir şekilde tanımlanması uygulamaların başarısı açısından önemlidir.

Mevzuattan kaynaklanan deprem riski etmenleri

Türkiye’de afet yönetim sistemi, risk azaltma önlemleri yerine afet sonrası acil müdahale ve yara sarma politikaları çerçevesinde şekillenmiştir (Balamir, 2007). Bu durum, kentlerdeki risklerin azaltılması ve kentlerde bulunan risk unsurlarının zarar görme olasılıklarının azaltılmasına yönelik müdahalelerin etkin bir şekilde uygulanmasına olanak tanımayarak, meydana gelen büyük depremlerde çok fazla can kaybı yaşanmasına ve ekonomik zararın ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Mevzuattan kaynaklanan afet yönetim sistemi konusunda diğer bir sorun, afet yönetimi sürecinde çok fazla kurumun yetki sahibi olması ve bu nedenle afet yönetim sürecinin etkin bir şekilde yürütülememesidir. Mevzuatta afet yönetim sürecinde birçok kurumun görevlendirilmiş olması, kurumlar arasında yetki çatışması yaşanmasına ve yönetim sürecinde kurumlar arasında eşgüdüm sağlanamamasına neden olmaktadır. Bu durum, afet yönetim süreci etkin bir şekilde yürütülememesine neden olmaktadır. Yaşanan depremlerde, bürokratik nedenlerle acil müdahale sürecinin geç başlaması, yardımların gecikmesi ve risk azaltma önlemleri kapsamındaki müdahalelerin birbirinden bağımsız olarak ele alınması sonucunda müdahalelerden beklenen başarının elde edilememesine neden olmuştur.

1999 Marmara depremlerinde yaşanan büyük kayıplar ve müdahale zorlukları, afet yönetim sistemi ve kurumsal yapısı konusundaki mevzuatta düzenleme yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bu kapsamda yapılan mevzuat düzenlemeleri içerisinde, kurumsal yapının düzenlenmesine yönelik 5902 sayılı Kanun, yerel yönetim kanunlarında yapılan düzenlemeler ve risk yönetimi kapsamında risk azaltma önlemlerinin yürütülmesi amacıyla dönüşüm uygulamalarına esas teşkil eden 6306 sayılı Kanun önemli düzenlemeler olmuştur.

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun, olası bir afetin kentlerde meydana gelmeden önceki süreçte kentleşme ve yapılaşmadan kaynaklanan afet risklerinin önlenmesi ve azaltılması amacıyla yapılacak dönüşüm uygulamalarına esas teşkil eden hukuki dayanak olarak değerlendirilebilir. Ancak yasa uyarınca yapılan uygulamaların

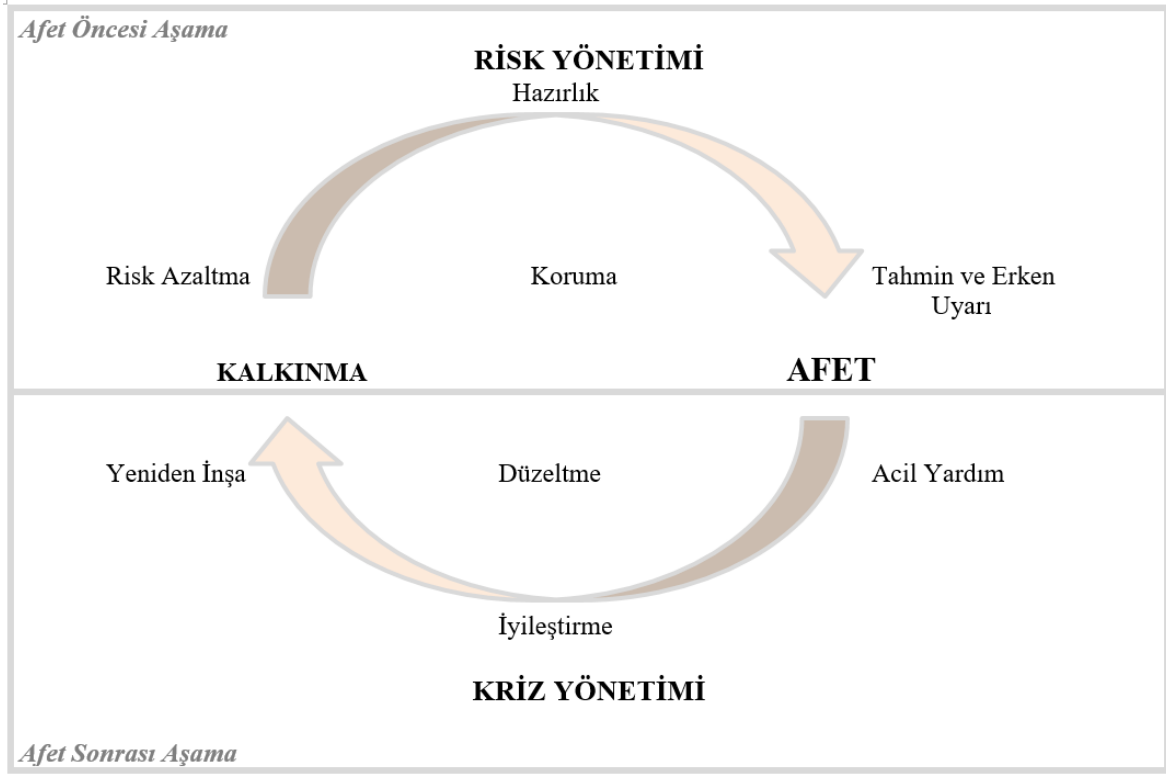
kentsel mekânı bütüncül bir özelliklerle ele almaması, riskli yapı ve riskli alan ilan koşulları ve dönüşüm süreçleri ile ilgili sorunlar, uygulama süreciyle ilgili denetleme mekanizmasından kaynaklanan sorunlar afet risklerinin azaltılması konusundaki başarıyı etkileyecek niteliktedir.

2.2. Afet Yönetim Sistemi

‘Afet Yönetimi’ kavramı her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, önleme ve risk (zarar) azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden, analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümünü kapsar. Diğer bir deyişle, günümüzde afet yönetimi her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zarar ve risk azaltma, müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden, analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümüdür" (Kadıoğlu, 2008:4).

Afet yönetimi, afetlerin önlenmesi, zararlarının azaltılması, tehlike ve risklere afete dönüşmeden müdahale edilmesi, afete maruz kalan bölgelerde yaşayan topluluklar için daha güvenli bir yaşam alanı oluşturulabilmesi için, toplumca yapılması gereken bir mücadele sürecidir. (Ergünay vd., 2008). Şekil 2.3.’te gösterildiği gibi, afet yönetim süreci “bir afet olayını izleyen ve bir sonraki afete kadar birbirini takip eden afete müdahale, iyileştirme, yeniden inşa, zarar azaltma ve afete hazırlık aşamaların tümü” olarak ifade edilir (AFAD, 2014). Başka bir ifadeyle, risk oluşturabilecek her türlü tehlikeye karşı, hazırlıklı olma, önleme müdahale, iyileştirme ve yeniden inşa, zarar/risk azaltma amacıyla mevcut kaynakları organize ederek analiz edilmesi, planlaması, değerlendirilmesi ve uygulanması süreçlerinin bütünüdür.

Afet yönetim sistemi (Şekil 2.4.), kriz yönetimi ve risk yönetimi olmak üzere eşgüdüm içerisinde yürütülmesi gereken iki ayaklı bütünleşik bir süreci ifade etmektedir.



Şekil 2.4. Afet yönetim döngüsü (Kadıoğlu, 2011 esas alınarak oluşturulmuştur)

Afete yönelik yaklaşım ve müdahale yöntemleri afet öncesi, afet sırasında ve afetin meydana gelmesinden sonraki aşamalarda farklılık göstermektedir. Afetin meydana gelmesi ile başlayan afet sonrası aşama ise, acil yardım, iyileştirme ve yeniden inşa faaliyetlerinin tümünü kapsamaktadır. Afet sonrası aşamada kriz hali süresince uygulanan, afet etkilerinin ortadan kaldırılarak yaşamı normal seyrine kavuşturma gayesindeki düzeltme faaliyetlerinin organizasyonu ve uygulanma süreci “kriz yönetimi” olarak ifade edilmektedir.

Afet öncesi aşamada ise, afet zararlarının azaltmak, gerekli yasal, idari ve teknik önlemleri almak, yapısal ve yapısal olmayan önleyici tedbirler almak, toplumda zarar azaltma kültürünü geliştirmek amacıyla eğitim programları oluşturmak gibi faaliyetlerin gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Afet öncesi aşamada gerçekleştirilmesi beklenen bu gibi faaliyetlerin organizasyonu, planlaması ve uygulaması süreci "risk yönetimi" olarak tanımlanmaktadır.

2.2.1. Kriz yönetimi

Afet olayının meydana gelmesi ile hayatın normal akışına döndüğü zamana kadar devam eden süreçte, acil yardım, iyileştirme ve yeniden inşa müdahalelerinin gerçekleştirildiği kriz hali süresince uygulanan yönetim sürecini ifade etmektedir¹ (Bkz Şekil 2.4.). Sürekliliği olmayan kriz yönetimi, kriz durumunu gerektiren olayın, nedenlerin ve acil durum müdahalesi gerektiren sonuçların sona ermesi ile sınırlı olan bir sürecin yönetimini tanımlamaktadır (AFAD, 2014).

2.2.2. Risk yönetimi

Risk genel olarak; “bir tehlikenin bölgenin sakinleri, özellikleri, etkinlikleri, özgün tesisleri, tabii ve kültürel kaynakları üzerine olan tahmini kötü etkisi” olarak tanımlanabilir (Kadıoğlu, 2008:4). Risk yönetimi ise, bir afetten sonra başlayarak bir sonraki afet anına kadar geçen süreçte, belirlenen tehlike ve risklerin bir afete dönüşmeden belirli bir plan çerçevesinde alınan önlemlerle önlenmeye çalışılması ve/veya etkilerinin mümkün oranda azaltılmasını sağlayacak; kayıp ve zarar azaltma, hazırlık, tahmin ve erken uyarı faaliyetlerin tümü olarak ifade edilebilir (Yavaşoğlu, 2015).

Afet riski yönetimi, risklerin tespit edilerek, afet riskinin azaltılması için gerekli teknik ve idari kararların, müdahale ve uygulama kapasitelerinin belirlenmesi, gerekli politika, strateji ve yöntemlerin belirlenmesi ve mevzuat düzenlemeleriyle uygulanabilir hale getirilerek eyleme dönüştürülmesi süreci olarak tanımlanmaktadır. Risk yönetimi süreci, tehlike ve risklerin belirlenmesi ve analizi sonucunda risklerin azaltılması ve önlenmesi sonucunda afetlere hazırlıklı olma amacıyla müdahale öncelikleri ve müdahale yöntemlerinin belirlenmesi ve söz konusu müdahaleler için uygulama araçlarının belirlenmesi, belirlenen risk azaltma politikaları kapsamında strateji ve eylem planlarının hazırlanarak uygulamaya geçilmesi sürecinin tümünü ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle, risk yönetimi tehlike ve risklerin belirlenerek analiz edilmesi, risklerin önlenmesi ve azaltılması için imkân ve önceliklerin belirlenmesi, strateji ve eylem planlarının hazırlanması ve uygulamaya başlanması, bu uygulamaların yapılabilmesi için gerekli mali kaynağın belirlenmesi, idari

¹ Çalışmanın ana ekseninin “Risk Yönetimi” olması nedeniyle, “Kriz Yönetimi” başlığına ayrıntılı olarak yer verilmemiştir.

ve yasal yapının oluşturulması gibi eylemlerden içeren süreci ifade eder. Hazırlıklı olma ve zarar azaltma evrelerini kapsayan risk yönetimi sürecinin temel amacı; afet risklerine karşı önlemler almak ve dolayısıyla afet sonucunda zarar görülebilirlik olasılıklarını azaltmaktır.

Hazırlıklı olma

Hazırlıklı olma, öncelikli olarak afet ve risk yönetimi çerçevesinde toplumun bilinçlendirilmesi, gerekli idari yapının tanımlanması ve mevzuatın oluşturulmasını gerektirmektedir. Bu önceliklere ilaveten yaşanacak bir sonraki afet durumu için, afet müdahale planlarının hazırlanması, acil durum müdahale ekipleri kurulması ve personellerinin eğitilmesi, tahliye ve iskân planlarının hazır hale getirilmesi yine hazırlıklı olma sürecinde yapılması gereken eylemlerdir.

Zarar azaltma

Afetlerin yol açtığı kayıplar, doğal ve tarihi değerlerin, ekonomik faaliyetlerin ve nüfusun yoğun olduğu büyük kentlerde daha fazla olmaktadır. Afetlerin neden olduğu maddi ve manevi kayıpların boyutları afet türü ve şiddetine bağlı olmasına rağmen, meydana geldiği fiziki çevrenin dayanıklılığı arttıkça azaltılabilecek niteliktedir. Bu noktada, yerleşimlerin fiziki çevresinin oluşturulması ve kentin fiziki çevresinin yenilenerek afet dayanıklılığının artırılması afet duyarlı planlama kapsamında ele alınarak uygulanması risk azaltma sürecinin başarısı açısından kritik bir öneme sahiptir (Uzunçibuk, 2005). Zarar azaltma evresinin temel amacı, olası afetler karşısında dayanıklılığı artırarak afet risklerinin ve zarar görülebilirliğin azaltılmasıdır.

Ergünay (2000), Şekil 2.5.'te olduğu üzere risk yönetimini riskin kontrolü ve riskin finansmanı olarak ikili bir yapıyla şematize etmektedir.



Şekil 2.5. Risk yönetimi (Ergünay, 2000)

Risk Yönetiminin zarar azaltma evresi olarak da tanımlanan aşama, Şekil 2.5.'te Ergünay'ın ifade ettiği gibi riskten sakınma ve risk azaltma önlemlerinden olmaktadır. Risk belirleme çalışmaları farklı düzeylerde yürütülebilir. Bunların arasında en karmaşık risk belirleme çalışması kent düzeyinde olanıdır. Kent ortamında çok yönlü risklerin belirlenmesi, kentin fiziki, ekonomik ve sosyal özelliklerinin sistemli birlikteliği gözetilerek kent bilimsel yöntemlerle çözümlenmesini gerektirir.” Bu noktada sakınım planlaması, risklerin azaltılması amacıyla zengin içerik ve araçlara sahip farklı uygulama yöntemlerinin geliştirildiği özel bir planlama türüdür (Bal Amir, 2007a). Risk yönetimi öz olarak, risk azaltmaya yönelik politika ve stratejilerin belirlenmesi, risk azaltma stratejik planların hazırlanması, sakınım planlaması, dönüşüm planlaması afete duyarlı kent planlama/kentleşme, yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin belirlenerek uygulanması, yapı denetiminin sağlanması, risk transferi ve paylaşımı süreçlerini içermektedir.

Hazırlıklı olma ve zarar azaltma önlemleri kapsamında riskin tanımlanması ve önlemlendirilebilmesi için temel olarak; tehlike, risk, zarar görülebilirlik, mikrobölgeleme gibi temel analizlerin yapılması gerekir. Yapılan analizler sonucunda hangi alanda ne tür bir risk azaltma önleminin uygulanacağı, müdahale biçimleri, gelişme kararları ve etaplama gibi ayrıntılı uygulama programlarını kapsayan sakınım planlaması ve dönüşüm planlarının yapılması ve uygulanması gerekmektedir. Tüm bu analiz ve planlamaların yanı sıra zarar azaltma önlemlerinin yaşanacak bir sonraki afet durumu için hazırlıklı olunmasına kapsamında afet müdahale planlarının hazırlanması, acil durum müdahale ekipleri kurulması

ve personellerinin eğitilmesi, tahliye ve iskân planlarının hazır hale getirilmesi, risk yönetiminin acil durum yönetiminin de önceden planlanmasını gerektirmektedir.

Risk yönetiminin zarar azaltma evresi kapsamında afet risklerinin azaltılması için riskten sakınma amacıyla yapılması gereken eylemlere dair açıklamalar aşağıda yer almaktadır:

Tehlike analizi

Tehlike analizi, “tehlikenin kaynağı, büyüklüğü, oluş sıklığı, süresi ve olası etkileri ile ilgili bilgilerin toplanmasına yönelik çalışma” olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2014). Tehlike analizi; tehlike türlerini, tehlikelerin geçmişte meydana gelen hangi tür afetlere neden olduğunu, meydana gelme sıklıkları ve nerede meydana geldiklerini, etkilenme bölgelerini, yarattığı fiziksel, sosyal ve ekonomik sorunları gibi verileri içermesi gereken bütünlük bir analiz olarak tanımlanabilir (Ergünay, 2002).

Her yerleşim yeri farklı tehlike türlerini bir arada barındırmaktadır. Bu nedenle tehlike analizi, afetin sonuçları ve etkilerinin büyüklüğü açısından, yere özgü olarak ele alınmalıdır.

Zarar görebilirlik analizi

Zarar görebilirlik analizi, belirlenmiş bir tehlikenin meydana gelmesi durumunda fiziksel, sosyal ve ekonomik zarar görebilirliklerin analiz edilerek, etkilenebilecek topluluğun sahip olduğu kapasiteleri, eksikliklerinin ve olayla baş edilme kapasitesinin belirlenmesi amacıyla yapılmaktadır.

Zarar görebilirliği etkileyen birçok faktörden söz edilmektedir ancak bu faktörler arasında daha çok, yoksulluk, az gelişmişlik, hızlı nüfus artışı, hızlı ve düzensiz kentleşme ve sanayileşme, aşırı kaynak tüketimi, doğal çevrenin tahribatı üzerinde durulmaktadır. Ekonomik aktivitelerin, gayrimenkullerin ve nüfusun çok yüksek yoğunlukta olması şehirleri, doğal afetlere karşı özellikle zarar görebilir duruma getirmektedir (Montoya, 2003).

Risk analizi

Risk analizi, doğal süreç, teknoloji süreci, endüstriyel süreç veya herhangi bir faktörün olumsuz etkilerinin olasılıklarının tespit edilmesi ve değerlendirilmesi olarak ifade edilmektedir (Balaban,2009). Rimal ve arkadaşları (2015) ise, risk analizini, çoklu risk sektörlerinin tanımlanması ve değerlendirilmesi, belirtilen uzay- zamansal çevrede çeşitli afet türlerinin meydana gelme olasılığını ve potansiyel zarar tahminini belirleme işlemi olarak tanımlanmıştır. Bu tanımlamalarla ilişkili olarak kentsel risk analizi ise; “kentsel yerleşik çevrenin risk faktörleri ile birlikte değerlendirilmesi amacı ile afet tehlikeleri ve senaryoları, kentsel makroform, arazi kullanımı, kentsel doku, yapılaşma, ulaşım ve altyapının oluşturduğu afet risklerinin belirlenmesine yönelik çözümleme” olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2014).

Ergünay (2009), risk altındaki unsurları (tehlikeye maruz değerler); nüfus, tüm yapı ve alt yapılar, tarımsal kapasite ve stoklar, ekonomik, sosyal ve çevre değerler olarak tanımlanmaktadır ve risk analizinin, tehlike analizi, risk altındaki değerleri ve bu değerlerin zarar görebilirliklerinin analizinin bütüncül değerlendirilmesi olarak ifade etmektedir.

Afet riski, tüm tehlike türleri, büyüklükleri, yerleri, meydana gelme sıklıkları, etkileyebilecekleri alanlar, risk altındaki değerler ve bu değerlerin zarar görebilirliklerinin tümünden oluşmaktadır. Bu nedenle afetlere yönelik bir risk analizi yapılırken yukarıda belirtilen tüm verileri kapsayan bir envanter çalışması yapılarak risk sektörlerinin tümü, zarar görebilirlik olasılıkları ile birlikte tanımlanmalıdır.

Risk azaltma müdahaleleri

Tehlike, zarar görebilirlik ve risk analizleri sonucunda tespit edilen risklerin azaltılması amacıyla yapılacak her türlü planlama, uygulama ile kurumsal yapı ve mevzuatta saptanan eksikliklerinin giderilmesi için yapılan her türlü düzenleme risk azaltma önlemleri/müdahaleleri olarak tanımlanmaktadır. Bu kapsamda, risklerin azaltılması amacıyla yapılan müdahaleler içerisinde fiziki yapının yenilenmesi ve yenileme sürecine ilişkin planlama çalışmaları müdahalelerden beklenen başarının sağlanması hususunda önemli bir yere sahiptir.

Kentsel dönüşüm/yenileme yönteminin kapsamı afet risklerinin azaltılması açısından önemli bir etkidir. Ancak bir politika kapsamında ele alınmadan plansız ve uygulama programı oluşturulmadan yapılan kentsel yenileme projeleri afet risklerini azaltmak yerine riskleri arttırma ihtimaline sahiptir (Eser,2009). Bu nedenle risk azaltma başarısının sağlanması için afet risklerini azaltmak amacıyla yapılacak kentsel dönüşüm/yenileme projelerinin afet duyarlı planlama yaklaşımı kapsamında sakınım planlaması ve dönüşüm planlaması gibi riskli alanları bütüncül bir yaklaşımla bir politika çerçevesinde ele alan uygulamalar olarak yapılması gerekmektedir.

Afet riskinden sakınma yöntemi olarak; afet duyarlı planlama yaklaşımı ve sakınım planlaması

Afet duyarlı planlama (afet dirençli planlama); “yerleşime açılması düşünülen veya yerleşik alanlardaki her tür ve ölçekteki planlamada, tüm afet tehlike ve risklerini dikkate alan, bu tehlike ve risklerin önlenmesi, dışlanması veya olası zararlarının azaltılması amacıyla hazırlanan, kısa, orta ve uzun vadeli hedef, politika, strateji ve faaliyetleri belirleyerek eylem planlarının temelini oluşturan planlama süreci” olarak tanımlanmaktadır (AFAD, 2014).

Risk azaltıcı önlemlerin planlama sürecinde yer alması gereğine dayanan afet duyarlı planlama, afet tehlike ve risklerini göz önüne alarak, afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılmasına yönelik yaklaşımları içermektedir. Afet duyarlı planlama yaklaşımında temel olarak, yerleşme alanları, kentsel kullanım alanları gibi temel arazi kullanım kararlarının verilmesi hususunda yerbilimsel etütler, jeolojik-jeoteknik etütler, tehlike ve risk analizleri, mikro bölgeleme gibi risk azaltma önlemleri kapsamındaki analizlerin ve yöntemlerin kent planlama sürecine dahil edilmesine dayanmaktadır (Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 2006).

Afet duyarlı planlama yaklaşımı kapsamında tüm afet risklerini makro ölçekte ele alan sakınım planlaması kentsel afet risklerinin azaltılması için önemli bir uygulama aracıdır. Sakınım planlaması (*hazard mitigation planning*) terimi, İstanbul Deprem Master Planı üzerinde çalışılırken ilk kez 2002 yılında kullanılmıştır. Sakınım planlaması, kentlerde var olan tehlikelerin oluşturduğu risk unsurlarının belirlenmesi ve önlenmesi amacını taşımaktadır. (Balamir, 2007a) Bir başka ifadeyle, sakınım planı, doğal veya teknolojik tehlikeler nedeniyle oluşan farklı risk türlerini tanımlayan, bu risklere yönelik risk yönetim biçimi ve uygulama araçlarını belirleyen planlardır.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) deprem sözlüğünde ifade edildiği üzere, sakınım planı, riskleri nedensellik yapılarına göre farklı sistem, grup ya da sosyo-ekonomik sektörlerde ele alıp bunlarla ilgili veri tabanları oluşturabileceğini ve her sektörde ilgili kesimler arasında protokollerin geliştirilmesini ve fiziki planların hazırlanmasını öngörür.

Planlama en genel tanımıyla, 'belirlenen hedeflere erişmek üzere gereken uygulama yöntemini ortaya koymak' ise, Sakınım Planlaması, 'belirlenen sakıncalı koşullardan uzak kalma yöntem(ler)ini tanımlama' ve uygulama çabasıdır. Sakınım planı, kent bütünündeki sistemler ve sektörlerde tehlikelerden doğan risklerin, dışlanması, azaltılması, paylaşılması gibi uygulama yöntemleri çerçevesinde gerçekleştirilen risk yönetimi projelerinin bütünleştirildiği bir programdır (İstanbul İçin Deprem Master Planı, 2003).

İstanbul Deprem Master Planı (İDMP), Türkiye'de sakınım planlamasına dair ilk örnektir. İDMP, sakınım planı, eylem planı, araştırma- etkinlik programları olmak üzere üç temel aşamadan oluşmaktadır.

Mikro-bölgeleme, mekânsal planlama çalışmaları yapılırken, planlama alanı içerisinde yerleşime açılması düşünülen alanlardaki ve yerleşik alanlardaki, tüm tehlike türlerinin ve yerleşik alanların için tüm afet risklerinin belirlenerek, alana özgü tüm tehlike ve risk türlerinin analizi sonucunda arazi kullanımı planlaması, bölgeleme kararlarının alınması, sakınım planlaması ve kentsel dönüşüm planlaması çalışmaları için amaç, hedef ve önceliklerin belirlenmesi, zarar azaltma planlaması kapsamında yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin belirlenerek uygulanmasına veri sağlayan çok disiplinli çalışmalardır (Ergünay, 2006; AFAD, 2014).

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliğinin 21. maddesine göre, bir alanın yerleşime uygunluk durumuna karar verilebilmesi ve bir alanda imar planlarının hazırlanması ve onaylanması için, mikro bölgeleme çalışmalarının olması zorunludur. Planlama alanına yönelik mikro bölgeleme analizi olmaması durumunda, planlama çalışmasının yapılmasında uygun jeolojik-jeoteknik etütler kullanılabilir.

Mikro bölgeleme çalışmaları, fiziksel planlama çalışmalarının ölçeğine göre, planlama bölgesine ait afet tehlike ve risklerini gösteren 1/100 000, 1/50000, 1/25000, 1/10000, 1/5000 ve 1/2000 ölçekli haritalar olarak yapılmaktadır (AFAD, 2014).

2.3. Türkiye’de Afet Yönetim Sistemine İlişkin Yasal ve Kurumsal Yapı

Modern afet yönetim sisteminde doğal afetler için alınması gereken önlemler afet öncesi aşamada risk yönetimi kapsamında ve afet sonrası aşamada kriz yönetimi kapsamında ele alınmaktadır. Türkiye’deki afet yönetim sistemi 1999 Marmara depremlerinden önceki süreçte, acil durum müdahaleleri ve yara sarma politikaları çerçevesinde kriz yönetimi kapsamında ele alınmaktaydı. Bu nedenle bölüm kapsamında, risk yönetimi yaklaşımının Türkiye Afet Yönetim Sistemi kapsamındaki gelişme süreci, Türkiye’deki afet yönetimine ilişkin yasal ve kurumsal yapı düzenlemeleri üzerinden değerlendirilecektir.

2.3.1. Türkiye’de yaşanan afetler

Türkiye, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı ile meteorolojik özellikleri nedeniyle büyük kayıplara yol açan doğal afetlere oldukça sık maruz kalmaktadır. Türkiye’de yaşanan afet etkilerinin yıkıcılık oranı ve afet kaynaklı kayıpların çok fazla olmasının arkasındaki temel neden, sadece doğal tehlikelerin görülme sıklığının artması değil, afet öncesi aşamada zarar azaltma önlemlerinin yetersiz kalması ve afet riskinin yüksek olduğu alanlarda yoğunlaşan yerleşik alanlar ve bu özellikteki alanlarda kentsel gelişmenin devam etmesidir. Depremler, heyelanlar, seller, toprak kaymaları, erozyon, çığ düşmesi, kuraklık gibi afetler Türkiye’de görülen başlıca doğal afetlerdir. Türkiye’de meydana gelmiş afet türüne göre, afet olay sayısı ve afetzede sayılarının genel dağılımı çizelge ‘te görülmektedir. (Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2008; Ergünay, 2007)

Çizelge 2.3. Afet türüne göre, afet olay sayısı ve afetzede sayılarının genel dağılımı (Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2008)

AFETLER	AFET OLAY SAYISI	AFETZEDE				ETKİLENEN TOPLAM AFETZEDE SAYISI (ETKİLİ+İLAVE+ETKİSİZ-İPTALİ)
		ETKİLİ NAKİL	İLAVE NAKİL	ETKİSİZ NAKİL	NAKİL İPTALİ	
HEYELAN	13494	65759	2622	3998	13034	59345
KAYA DÜŞMESİ	2956	19699	935	2442	3654	19422
SU BASKINI	4067	29020	506	1197	8566	22157
DEPREM	5318*	157794	45	637	235	158241
DİĞER AFETLER	1175	11309	8	85	2165	9237
ÇIĞ	731	4409	181	336	542	4384
ÇOKLU AFETLER**	2024	17221	629	838	6478	12210
TASNİF EDİLMEMİŞLER	42	0	0	0	0	0
TOPLAM	29807	305211	4926	9533	34674	284996

*Deprem için olay sayısı, 1950'lerden bu yana meydana gelen deprem sayısı anlamına gelmemektedir. Meydana gelen depremlerde etkilenen ve gerektiğinde birden çok kez etüt edilen ve hasar tespit çalışması yapılan yerleşim birimleri sayısını belirtmektedir.

**Çoklu afetler, bir yerleşim biriminde aynı anda meydana gelen birden fazla afet olayları anlamındadır.

Çizelge 2.4. 1990 yılından günümüze Türkiye’de yaşanan büyük afetler (JICA, 2004)

Olay	Tarih	Can Kaybı	Yaralı	Evsiz	Etkilenen Nüfus	Kayıp Milyon \$
Deprem (Erzincan)	13 Mart 1992	653	3,850	95,000	250,000	750
Çığ Düşmesi (G.Anadolu)	1992 14 olay	328	53	11,600	30,000	25
Çığ Düşmesi (D ve G.Anadolu)	1993 31 olay	135	95	1,100	300	10
Çamur Akması (Senirkent-Isparta)	13 Temmuz 1995	74	46	2,000	10,000	65
Deprem (Dinar)	01 Ekim 1995	94	240	40,000	120,000	100
Su Baskını (İzmir)	04 Kasım 1995	63	117	6,500	300,000	1,000
Deprem (Çorum-Amasya)	14 Ağustos 1996	0	6	9,000	17,000	30
Su Baskını (B. Karadeniz)	21 Mayıs 1998	10	47	40,000	1,200,000	1,000
Deprem (Ceyhan-Adana)	27 Haziran 1998	145	1,600	88,000	1,500,000	500
Deprem (İzmit Körfezi)	17 Ağustos 1999	17,480	43,953	675,000	15,000,000	13,000
Deprem (Düzce)	12 Kasım 1999	763	4,948	35,000	600,000	750
Deprem (Afyon Sultandağı)	3 Şubat 2002	42	327	30,000	222,000	95
Deprem (Bingöl)	1 Mayıs 2003	177	520	45,000	245,000	135
TOPLAM		19,964	55,802	1,078,200	19,494,300	17,460

Çizelge 2.3. ve Çizelge 2.4.’ te yer alan afet türleri içerisinde olay sayısı en fazla olan heyelan olmasına karşın, yaşanan afetlerde etkilenen afetzede sayısının ve can kaybının en fazla depremlerde ortaya çıktığı görülmektedir.

2.3.2. Türkiye’de afet yönetimi mevzuatı ve kurumsal yapısının tarihsel gelişimi

Türkiye’de afet öncesi süreçte risk yönetimi kapsamında yapılacak müdahaleler ve alınacak önlemler ile afet risklerinin azaltılması ve önlenmesi politikaları yerine afet olayının meydana gelmesi ile acil yardım kapsamında etkilenen insanlara arama kurtarma, tıbbi ilk yardım, beslenme, giyecek gibi acil yardım yapılması, geçici ve daimi barınma sorunlarına çözümüne yardım etmek gibi yara sarma politikalarına önem verilmesi anlayışı hakimdir (Şengün, 2007). Başka bir ifadeyle, 1999 Marmara depremlerine kadar olan süreçte afet mevzuatı, acil yardım, iyileştirme ve yeniden inşaya yönelik çalışmalara ağırlık veren bir yapıya sahiptir. Bu yaklaşımın meydana gelen bir sonraki afette karşılaşılan afet etkilerini ve zararlarını çözmek konusunda yetersiz kalınması durumunda ise, meydana gelen olaya ilişkin özel bir yasanın yürürlüğe girmesi sonucunda afet mevzuatı kriz yönetimi çerçevesinde gelişmesini sürdürmüştür.

Türkiye’de afet yönetimi kapsamında yapılan çalışmalar, afet yönetim yapısını dört dönem üzerinden ele almaktadır:

- 1944 yılı öncesi dönem,
- 1944-1958 yılları arası dönem,
- 1959-1999 yılları arası dönem,
- 1999 sonrası dönem.

1944 Yılı Öncesi Dönem

Olay sonrası acil müdahale dönemi olarak da adlandırabileceğimiz 1944 yılı öncesi dönemde, Türkiye’de afet meydana geldikten sonra, bu olaya müdahale etme ve etkilenen insanlara acil yardım yapılması şeklinde bir afet yönetimi söz konusudur. Afetzedelerin eldeki imkânlar nispetinde tıbbi ilk yardım, beslenme, giyecek ile acil, geçici ve daimi barınma sorunlarına çözüm bulunmaya çalışılmıştır.

Yapılan çalışmalara bakıldığında, 1944 yılı öncesi afet yönetimi yapısının Osmanlı dönemine kadar uzandığı görülmektedir. Bu dönemde gerçekleşen doğal afetlere müdahale, afetler sonrası acil yardımlar ve iyileştirme faaliyetleri 1868 yılında kurulmuş olan Türk Kızılay Derneği ile halkın gönüllü yardımlarıyla gerçekleştirilmiştir.

1509 İstanbul depremi sonrasında padişah fermanıyla ahşap-karkas yapı yapımının emredilmesi, dolgu zeminler üzerine yapı yasağı getirilmesi, İstanbul'da yapılaşma ile ilgili kurallar getiren Ebniye Nizamnamesinin 1848 yılında yürürlüğe giren, 1855 yılında İstanbul'un yerleşme ve yapılaşmasını düzenlemek ve denetlemek için İstanbul'da İlk Belediye Teşkilatının Kurulması, 1882 yılında Belediye ve Altyapı Şartnamesinin yürürlüğe konulması, Osmanlı döneminde afet yönetimi ve risk yönetimi kapsamında yaşanan doğal afetler sonrası gerçekleştirilen düzenlemelerdir (Erkan, 2010).

Yerleşme, yapılaşma kurallarının yapılması ve uygulanması ile mübadele ile gelen nüfusun iskân edilmesi gibi sorunları çözmek amacıyla 1923 yılında Mübadele, İmar İskân Bakanlığının kurulması, 1924 yılında kırsal yerleşimlerin yönetim esaslarını düzenleyen 442 sayılı Köy Kanununun çıkarılması, 1930 Türk-İran Sınırında meydana gelen depremden sonra ise, 1930 yılında 1580 sayılı Belediye Kanunu ve 1593 sayılı Genel Hıfzısıhha Kanunu, 1933 yılında şehirlerin imar planlarının hazırlanması, yeni yapılacak yapılar için yapılaşma kuralları, ruhsat alınması, fenni mesuliyet ve yapı denetimi konularına esaslar getiren 2290 sayılı Belediye Yapı ve Yolları Kanunu, 1939 yılında meydana gelen Erzincan Depreminden sonra, 1939 yılında 3611 sayılı Kanun ile Bayındırlık ve İskân Bakanlığı altında yerleşme, yapılaşma ve doğal afetlerle ilgili faaliyetleri yürütmek amacıyla Yapı ve İmar İşleri Reisliğinin Kurulması, 1935 ve 1943 yılları arasında meydana gelen su baskını ve taşkınlar sonrasında 1943 yılında afetler olmadan önce alınacak önlemlerin belirlenmesi ve afet sırasında yapılacakları düzenleyen 4373 Sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanununun yürürlüğe girmesi Cumhuriyetin ilanından 1944 yılına kadar olan süreçte Türkiye'de afet yönetiminin kurumsal altyapısını oluşturan yasal düzenlemeler olmuştur (JICA, 2004).

Bu dönem içerisinde 1939 yılında meydana gelen Büyük Erzincan Depremi ile 1939- 1944 yılları arasında Kuzey Anadolu Fay hattında meydana gelen depremler nedeniyle Niksar-Erbaa, Adapazarı-Hendek, Tosya-Ladik, Bolu-Gerede başta olmak üzere birçok yerleşim yeri ağır hasar görmüş ve çok fazla can kaybı meydana gelmiştir. Erzincan depreminden sonra 1940 yılında yürürlüğe giren Erzincan'da ve Erzincan Depreminden Müessir olan Mıntikalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun ile "ilk kez deprem bölgesindeki vergi mükelleflerinin tüm vergi borçlarının silinmesi, evleri yıkılan veya hasar görenlere ücretsiz arsa ve yapı malzemesi yardımı yapılması, memur ve diğer çalışanlara üç maaş tutarında avans verilmesi, mahkûmların cezalarının affedilmesi, yapılacak taşımalarda

ücret indirimi ile yurt dışından gönderilen yardım malzemelerinin gümrük vergisi ve diğer harçların kaldırılması hükme bağlanmıştır. Buna ilaveten aynı yılda, çıkarılan kanunlarla Erzincan Belediyesi'ne kentin yeniden inşasında yeni yerleşim alanlarında kamulaştırma yetkisi verilmiş ve depremin zararlarını gidermek üzere ödenek tahsis edilmiştir” (Erkan, 2010).

Bu dönemde yapılan yasal düzenlemeler arasında 4373 sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu, Türkiye’de doğal afet zararlarının azaltılmasına ve risk yönetimi çerçevesinde değerlendirilebilecek yürürlüğe giren ilk yasa olması nedeniyle önemli bir yere sahiptir.

1944-1958 Yılları Arası Dönem

1939-1944 yılları arasında meydana gelen depremler sonucu yaşanan can ve mal kayıpları, afet yönetiminin afet sonrası yıkılan binaların yapımı ve yardım politikaları çerçevesinde devam ettirilmemesi gereğini ortaya koymuştur. Bu gereklilik, deprem zararlarının azaltılması için yeni düzenlemeler yapılması dolayısıyla risk yönetiminin temellerinin atılmasına olanak tanımıştır. 1944 tarihinde yürürlüğe girerek bu düzenlemelerin ilki olan 4623 sayılı yer sarsıntılarında evvel ve sonra alınacak tedbirler hakkında Kanun Türkiye’de deprem zararlarının azaltılması çalışmalarının başlangıcı olmuştur. Kanun temel olarak; Türkiye deprem tehlike haritalarının yapılması, yerleşime açılacak alanlarda jeolojik etüdlerin yapılması zorunluluğu getirmesi, depremlere karşı hazırlıklı olmak için gerekli önlemlerin merkezi ve yerel düzeyde düzenlemek, afet sonrasında hızlı ve etkili müdahale etmek gibi düzenlemelerden oluşmakta, başka bir deyişle risk yönetimi kapsamında zarar azaltma, hazırlıklı olma ve acil iyileştirme aşamalarını kapsamaktaydı.

1945 yılında geçmişte yaşanan depremlerin oluşturduğu hasarlar esas alınarak ilk Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası hazırlanmış ve uygulaması zorunlu kılınan Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği yürürlüğe konulmuştur. 1949 yılında ise, bu ilk harita hissedilen maksimum deprem şiddeti değerleri esas alınarak güncellenmiştir. 1953 yılında Yapı ve İmar İşleri Reisliği bünyesinde Deprem Bürosu’nun kurulması ve yine aynı yıl 6200 sayılı Kanun ile yerüstü ve yer altı sularının neden olabileceği zararları önlemek ve bunlardan çeşitli yönlerden yararlanmak amacıyla Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur (JICA, 2004).

1956 yılında planlama, yapılaşma, ruhsatlandırma iş ve işlemlerinin kurallara bağlandığı 6785 sayılı İmar Kanunu yürürlüğe girmiştir. Bu yasal düzenlemenin ardından 1958 yılında 7116 sayılı Kanun ile imar planlama, yapıların projelendirilmesi, inşası ve denetimi, afet hizmetleri ve su işleri konularında yetkilendirilen İmar ve İskân Bakanlığı kurulmuştur.

1958 yılında yürürlüğe giren 7126 sayılı Sivil Savunma Kanunu ile savaş ve seferberlik zamanları ile ilgili görev ve yetkilerinin yanı sıra, afet anı ve sonrasında arama-kurtarma ve acil yardım gibi görevleri de olan Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, İçişleri Bakanlığına bağlı olarak kurulmuştur.

Bu dönemde yapılan düzenlemeleri ağırlıklı olarak, risk yönetimi kapsamında zarar azaltmaya yönelik uygulamalar ve afet yönetimi kapsamında kurumsal yapının geliştirilmesi özelliklerini taşımakta olduğu söylenebilir.

1959-1999 Yılları Arası Dönem

1959 yılında yürürlüğe giren 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun ile bu tarihe kadar sadece deprem ve su baskınlarını kapsayan zarar azaltma faaliyetleri diğer doğal afetleri de kapsayacak şekilde genişletilmiş ve afete uğrayan topluluklara yardım edilmesi hususundaki yasalar bu kanun ile bir araya toplanarak bütünleşik bir yapıya dönüştürülmüş, diğer yasalar yürürlükten kaldırılmıştır. Bu kanunun getirdiği en önemli yenilik riskin finansmanı kapsamında “afetler fonu” oluşturulmasıdır. 7269 sayılı yasanın genel esasları kapsamında uygulama koşullarını düzenlemek üzere bir dizi yönetmelik uygulamaya koyulmuştur: Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı Ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik, Afetlerin Genel Hayata Etkinliğine İlişkin Temel Kurallar Hakkında Yönetmelik, Afet Sebebiyle Hak Sahibi Olanların Tespiti Hakkında Yönetmelik, Afet Sebebiyle Yapılan Ve Yapılacak Olan Binaların Borçlandırma Bedellerinden Yapılacak İndirimler Hakkında Yönetmelik, Afet Sebebiyle Edilen Bina, Arsa Ve Arazilerden Artakalanların Değerlendirilmesine Dair Yönetmelik, 726 Sayılı Yasa İle Teşkil Olunan Afetler Fonunun Harcama Usullerine İlişkin Yönetmelik, Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (JICA, 2004).

1965 yılında afetlerle ilgili görevlerin daha hızlı yerine getirilmesi amacıyla İmar ve İskân Bakanlığı bünyesinde Afet İşleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. 1968 yılında ise, afetlere

hazırlıklı olma kapsamında yapılacak faaliyetlerin ve müdahale önlemlerinin biçimini düzenlemek üzere 88/12777 sayılı Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik yürürlüğe konulmuştur (Erkan, 2010).

1983 yılında Bayındırlık Bakanlığı ile İmar ve İskân Bakanlığının birleştirilmesiyle kurulan Bayındırlık ve İskân Bakanlığı afet yönetimi kapsamında iki bakanlığın görev ve yetkilerinin tek elde toplanmasına olanak tanıyarak, olası bir afet durumunda hızlı ve etkili müdahalelerin tek elden yürütülmesi sağlanmaya çalışılmıştır.

Bir yandan afet öncesi hazırlıklı olma ve zarar azaltma önlemlerinin ön plana çıktığı 1944 sonraki dönem sonrasında, 1992 yılında meydana gelen Erzincan Depreminin ardından çıkarılan 3838 sayılı Erzincan, Gümüşhane ve Tunceli İllerinde Vuku Bulan Deprem Afeti ile Şırnak ve Çukurca'da Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun, afet sonrası yara sarma politikalarının devam ettirilmesi yaklaşımının terk edilmediğini gösterir niteliktedir.

Kriz durumlarında faaliyet gösterecek olan Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi'nin, teşkilatlanmasını, tertiplenmesini, çalışma usullerini, görev ve sorumluluklarını belirlemek amacıyla çıkarılan Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği, 1997 yılında yürürlüğe girmiştir. Yönetmelikte, “şiddet hareketlerinin, tabii afetlerin, tehlikeli ve salgın hastalıkların, büyük yangınların, radyasyon ve hava kirliliği gibi önemli nitelikteki kimyasal ve teknolojik olayların, ağır ekonomik bunalımların ve iltica ve büyük nüfus hareketlerinin ayrı ayrı veya birlikte vuku bulduğu” hallerin hepsi kriz durumu olarak tanımlanmıştır.

1959-1999 yılları arasındaki dönemde, mevzuattaki gelişmeleri değerlendirdiğimizde afet yönetiminin kurumsal yapısı ile ilgili düzenlemelerin ağırlıkta olduğunu söyleyebiliriz. Bu düzenlemeler, daha çok yetkilerin tek elde toplanması yönünde olmuştur. Buna ek olarak, afet öncesi aşamada zarar azaltma, hazırlıklı olma gibi risk yönetimi bileşenlerine ait görev, yetki ve sorumlulukların Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'na, kriz yönetimi konusunda görev, yetki ve sorumlulukların ise, Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi'ne verildiği görülmektedir.

1999 Sonrası Dönem

1999 yılında meydana gelen Marmara Depremlerinde, deprem bölgesinin genişliği, nüfus

yoğunluğu ve depremlerin neden olduğu can ve mal kayıplarının büyüklüğü nedeniyle ortaya çıkan zararın en kısa sürede telafi edilmesi amacıyla KHK'lar ile bir dizi mevzuat düzenlemesi yapılmasını zorunlu kılmıştır.

“1999 Marmara depreminin hemen ardından afetin olumsuz etkilerinin giderilmesi ve gerekli önlemlerin alınabilmesi amacıyla 27.08.1999 tarih ve 4452 sayılı Doğal Afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Doğal Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi İçin Yapılacak Düzenlemeler Hakkında Yetki Kanunu yürürlüğe girmiştir. Kanunda, önce 1999 yılında 4434 sayılı Kanunla, daha sonra 2000 yılında 4540 sayılı Kanunla yapılan değişiklik ile birlikte Bakanlar Kuruluna on ay süre ile ilgili kuruluşlar arasında koordinasyon ve eşgüdümün sağlanması, güvenli yeni yerleşimlerin kurulması, yeni bir sigorta sisteminin kurulması, depremin etkilediği bölgede yeni il ve ilçeler ile büyükşehir belediyeleri kurulması gibi konularda kanun hükmünde kararname çıkartma yetkisi verilmiştir” (Erkan, 2010). Buna ek olarak, 586 sayılı Sivil Müdafaa Kanunu ve Belediye Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair KHK, Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birlikleri ve Ekiplerinin Kuruluşu, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik ise acil durum müdahale ekiplerinin kuruluşu ve kurumsal yapının oluşturulmasına yönelik düzenlemeler olarak dikkat çekmektedir.

Yapılan düzenlemeler içerisinde öncelikli olarak, Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın hasar tespit çalışmaları, hak sahipliğinin belirlenmesi, geçici ve kalıcı iskân alanlarının tespiti ve inşası için gerekli işlerin yürütülmesi ve koordinasyonun sağlanması konularında yetkilendirildiği 31.08.1999 tarihinde yürürlüğe giren 574 sayılı KHK bulunmaktadır.

Yine bu düzenlemeler içerisinde öncelikli olarak doğal afet bölgelerinde afetten kaynaklanan hukuki uyuşmazlıkların çözümüne ve bazı işlemlerin kolaylaştırılmasına ilişkin, 575 sayılı KHK, Doğal Afetlerde Yapılacak Yardımların Düzenlenmesi ile Vergilerin Ödeme Sürelerinin Uzatılmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılmasına Dair 576 sayılı KHK, afetlerden doğan zararların giderilmesi hakkında 582 sayılı KHK, 1999 depremlerinde uğranılan ekonomik kayıpları azaltmak amacıyla bazı vergi kanunlarında değişiklik yapılması hakkında 4481 sayılı kanun, çeşitli kanunlarda ve KHK'larda değişiklik yapan KHK'lar, zorunlu deprem sigortası hakkında 587 sayılı KHK'lar yer almaktadır. Bu KHK'ların ortak noktası, afet zararlarının finansmanı konusunda düzenlemeler içermeleridir. 1999 depreminin yıkıcı etkileri, bu tarihe kadar risk finansmanı konusunda

kapsamlı bir yaklaşımın Türk Afet Yönetim Sistemi'nde olmadığını ve mevcut yapının yaşanan tekil afetlerin finanse edilmesine olanak tanımış olsa da bu ölçekte bir afetin finansında yeterli olmadığını ortaya koyarak bahsi geçen düzenlemeleri zorunlu bir hale getirmiştir.

“Can ve mal güvenliğini sağlamak, kaynak israfına sebep olan plansız, kontrolsüz ve kalitesiz yapılaşmayı önlemek, çağdaş norm ve standartlarda yapı üretmek ve bunun için yapı denetimini sağlamak, yapı hasarı nedeni ile zarara uğrayan kişilerin haklarını korumak ve doğabilecek zararların tazminini sağlamak” amacıyla çıkarılan yapı denetimi hakkında 595 sayılı KHK, Anayasa Mahkemesi tarafından iptal edilmiştir. Bunu takiben “can ve mal güvenliğini teminen, imar plânına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak ve yapı denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemek” amacıyla 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun 13.07. 2001 tarihinde yürürlüğe girmiştir. KHK ile 4708 sayılı kanun arasında yapı denetim kuruluşları konusunda bazı değişiklikler söz konusu olmuştur. “Bu kuruluşların denetçi mimar ve mühendisleri, laboratuvar görevlileri ve yapı müteahhitlerine kusurları oranında sorumluluk getirilmiş ve yapıların taşıyıcı sistemleri için sorumluluk süresi 15 yıla çıkarılmıştır. Mali sorumluluk sigortası kaldırılmıştır. Yapı denetimi üst komisyonu ile il ve ilçe yapı denetim komisyonları kaldırılmış, sistem tamamen Bayındırlık ve İskân Bakanlığı denetimine alınmıştır. Meslek odalarına verilen tüm yetkiler kaldırılmış, denetçi mimar ve mühendis adı altında belge verme yetkisi bakanlıkta toplanmıştır. Yapı müteahhidine mühendis ya da mimar olma koşulu ile şantiye şefi çalıştırma zorunluluğu kaldırılmıştır” (Erkan, 2010).

2005 yılından sonra afet mevzuatı kapsamında yapılan yasal düzenlemeler genel olarak risk yönetimi kapsamında olmuştur. Bazı özel kanunlarda, yerel yönetim kanunlarında yapılan düzenlemeler ve 6306 sayılı kanun afet öncesi aşamada risk yönetimi kapsamında risk azaltma önlemlerinin yürütülmesi amacıyla dönüşüm uygulamalarına yönelik geniş kapsamlı düzenlemeler olarak etkin olarak kullanılmaktadır. Çalışmanın “Türkiye’de Afet Riski Azaltma Önlemlerine Yönelik Mevzuat ve Kurumsal Yapı” başlığı altında ayrıntılı olarak yer verilecek olan bu mevzuat düzenlemeleri, uygulamaların yapılması ve yürütülmesinde, hem merkezi hem de yerel yönetim birimlerini yetkili kılmıştır.

Meydana gelen afetler sonucunda afet mevzuatının ve kurumsal yapılanmanın tarihsel gelişimi Çizelge 2.5.’te gösterilmiştir.

Çizelge 2.5. Türkiye’de afet mevzuatının gelişimi ve kurumsal yapılanma

Tarih	Kanun, KHK ve Yönetmelik	Amaç ve Kapsam	Kurumsal Yapılanma	Getirdiği Yenilik
1848				
1848	Ebniye Nizamnamesi	İstanbul’da yapılaşma ile ilgili kurallar	Nafia Nezareti’nin kurulması	
1864	Türk ve Ebniye Nizamnamesi	İmparatorluk’ta uygulanacak olan yollar yapılaşma ile ilgili kurallar		
1855		İstanbul’un yerleşme ve yapılaşmasını düzenlemek ve denetlemek	İstanbul Şehremaneti	
1882	Ebniye Kanunu	Yollar, yangın yerleri ve yapılarla ilgili daha geniş kapsamlı düzenlemeler		
1882	Belediye ve Altyapı Şartnamesi			
1920				
1923		Yerleşme, yapılaşma kurallarının yapılması ve uygulanması ile mübadele ile gelen nüfusun iskân edilmesi	Nafia Vekâleti’nin kurulması Mübadele, İmar İskân Vekâleti’nin kurulması	
1924	Köy Kanunu	Kırsal yerleşmelerin yönetim esasları		
1928			Bayındırlık Bakanlığı’nın kurulması	
1930	1580 sayılı Belediye Kanunu			
1933	593 sayılı Genel Hüfzıshıba Kanunu 2290 sayılı Belediye Yapı ve Yolları Kanunu	Şehirlerin imar planlarının hazırlanması, yapılaşma kuralları, ruhsat alınması, fenni mesuliyet ve yapı denetimi konularına esaslar getirmiştir.		
1939	3611 sayılı yasa	Yerleşme, yapılaşma ve doğal afetlerle ilgili faaliyetleri yürütmek	Bayındırlık Bakanlığı na bağlı Yapı ve İmar İşleri Reisliğinin Kuruluşu	İlk kez deprem bölgesindeki vergi mükelleflerinin tüm vergi borçlarının silinmiştir.
1940	Erzincan’da ve Erzincan Depreminden Müessir olan Mıntıkalarda Zarar Görenlere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun	Afetzedelerin vergi borçlarının silinmesi, evleri yıkılan veya hasar görenlere ücretsiz arsa ve yapı malzemesi yardımı yapılması, memur ve diğer çalışanlara üç maaş tutarında avans verilmesi, mahkûmların cezalarının affedilmesi, yapılacak taşımalarda ücret indirimi ile yurt dışından gönderilen yardım malzemelerinin gümrük vergisi ve diğer harçların kaldırılması		
1943	4373 Sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanununun	Afetler olmadan önce alınacak önlemlerin belirlenmesi ve afet sırasında yapılacakları düzenlemek		
1944	4623 sayılı Yer Sarsıntularından Evvel Ve Sonra Alınacak Tedbirler Hakkında Kanun	Türkiye deprem tehlike haritalarının yapılması, yerleşime açılacak alanlarda jeolojik etüdlerin yapılması zorunluluğu getirmesi, depremlere karşı hazırlıklı olmak için gerekli önlemlerin merkezi ve yerel düzeyde düzenlemek, afet sonrasında hızlı ve etkili müdahale etmek		Türkiye’de deprem zararlarının azaltılması çalışmalarının başlangıcıdır.

Çizelge 2.5. (Devam) Türkiye’de afet mevzuatının gelişimi ve kurumsal yapılanma

Tarih	Kanun, KHK ve Yönetmelik	Amaç ve Kapsam	Kurumsal Yapılanma	Getirdiği Yenilik
1945		<i>İlk Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasının yapılarak deprem bölgelerinin belirlenmesi, deprem bölgelerinde yapılaşma koşullarının belirlenmesi</i>		<i>Uygulaması zorunlu kılan Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir.</i>
1953			<i>Yapı ve İmar İşleri Reisiği bünyesinde Deprem Bürosu'nun kuruluşu</i>	
1953	6200 sayılı Kanun	<i>Yerüstü ve yer altı sularının neden olabileceği zararları önlemek ve bunlardan çeşitli yönlerden yararlanmak</i>	<i>Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün (DSİ) kuruluşu</i>	
1956	6785 sayılı İmar Kanunu	Planlama, yapılaşma, ruhsatlandırma iş ve işlemlerinin kurallara bağlanması		
1958	3611 sayılı Kanun		İmar ve İskân Bakanlığı'nın kuruluşu	
1958	7116 sayılı Kanun	İmar planlama, yapıların projelendirilmesi, inşası ve denetimi, afet hizmetleri ve su işleri		
1958	7126 sayılı Sivil Savunma Kanunu	Savaş ve seferberlik zamanları ile ilgili görev ve yetkilerinin yanı sıra, afet anı ve sonrasında arama-kurtarma ve acil yardım	Sivil Savunma Genel Müdürlüğü'nün kuruluşu	
1959	7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun	<i>Afetlerde zarar gören yerlerde alınacak tedbirler ve yapılacak yardım konularının uygulama şekillerini düzenler</i>		<i>1. bu tarihe kadar sadece deprem ve su baskınlarını kapsayan zarar azaltma faaliyetleri diğer doğal afetleri de kapsayacak şekilde genişletilmiştir. 2. riskin finansmanı kapsamında "afetler fonu" oluşturulmuştur.</i>
1965		Afet öncesi ve sonrası yapılabilecek tespit ve değerlendirmeler, afet sonrasında yardımlar ve bunlara ilişkin araştırma hizmetlerinin daha hızlı yürütülmesi	Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün Kuruluşu	
1977	2090 sayılı Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun			
1983	180 sayılı KHK		Bayındırlık ve İskân Bakanlığının kuruluşu	Bayındırlık Bakanlığı ile İmar ve İskân Bakanlığının birleştirilmesiyle afet yönetimi kapsamında iki bakanlığın görev ve yetkilerinin tek elde toplanmaya çalışılmıştır.
1985	3194 sayılı İmar Kanunu			

Çizelge 2.5. (Devam) Türkiye’de afet mevzuatının gelişimi ve kurumsal yapılanma

Tarih	Kanun, KHK ve Yönetmelik	Amaç ve Kapsam	Kurumsal Yapılanma	Getirdiği Yenilik
1988	Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik	Afetlere hazırlıklı olma kapsamında yapılacak faaliyetlerin ve müdahale önlemlerinin biçimini düzenlemek, Kriz yönetimi kapsamında yerel düzeyde görev, yetki ve sorumlulukların düzenlenmesi	İl kurtarma ve yardım komitelerinin kurulması	
1992	3838 sayılı Erzincan, Gümüşhane ve Tunceli İllerinde Vuku Bulan Deprem Afeti ile Şırnak ve Çukurca’da Meydana Gelen Hasar ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesi Hakkında Kanun			
1995	4123 sayılı Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar Ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun	Afete maruz kalan yörelerde normal hayatın devamını sağlayacak hizmetlerin yürütülmesi, hasar ve tahribatın giderilmesi		
1997	Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği	Kriz durumu faaliyetlerinin uygulanması, yürütülmesi, koordinasyonu	Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi nin Kuruluşu	Merkezi düzeyde afet yönetimi kapsamında yetkilendirilmiş ilk organ.
1999	4452 sayılı Doğal Afetlere Karşı Alınacak Önlemler ve Doğal Afetler Nedeniyle Doğan Zararların Giderilmesi İçin Yapılacak Düzenlemeler Hakkında Yetki Kanunu	Bakanlar Kuruluna on ay süre ile ilgili kuruluşlar arasında koordinasyon ve eğitiminin sağlanması, güvenli yeni yerleşimlerin kurulması, yeni bir sigorta sisteminin kurulması, depremin etkilediği bölgede yeni il ve ilçeler ile büyükşehir belediyeleri kurulması gibi konularda kanun hükümünde kararname çıkartma yetkisi verilmiştir		
1999	574 sayılı KHK	Hasar tespit çalışmaları, hak sahipliğinin belirlenmesi, geçici ve kalıcı iskân alanlarının tespiti ve inşası için gerekli işlerin yürütülmesi ve koordinasyonun sağlanması	Bayındırlık ve İskân Bakanlığının Yetkili kılınmıştır.	
1999	575 sayılı KHK,	Afet bölgelerinde afetten kaynaklanan hukuki uyumsuzlukların çözümüne ve bazı işlemlerin kolaylaştırılmasına		
1999	576 sayılı KHK,	Doğal Afetlerde Yapılacak Yardımların Düzenlenmesi ile Vergilerin Ödeme Sürelerinin Uzatılmasına ve Bazı Kanunlarda Değişiklik Yapılması		
1999	582 sayılı KHK,	Afetlerden doğan zararların giderilmesi		
1999	583 sayılı KHK		Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü’nün kuruluşu	
1999	4481 sayılı kanun,	1999 depremlerinde uğranılan ekonomik kayıpları azaltmak amacıyla bazı vergi kanunlarında değişiklik yapılması hakkında		
1999	587 sayılı KHK	Zorunlu deprem sigortası		

Çizelge 2.5. (Devam) Türkiye’de afet mevzuatının gelişimi ve kurumsal yapılanma

Tarih	Kanun, KHK ve Yönetmelik Başbakanlık Genelgesi ile	Amaç ve Kapsam	Kurumsal Yapılanma	Getirdiği Yenilik
2000	4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun	Standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak ve yapı denetimine ilişkin usul ve esasları düzenlemek	Ulusal deprem konseyinin Kurulması (2007’de kapatılmıştır)	
2001	6366 sayılı Kanun	İlgili yerel yönetimlerce, tarihi ve kültürel alanlar ve yapılar da tabii afet risklerine karşı tedbirler alınması		
2005	5393 sayılı Belediye Kanunu	Deprem riskine karşı tedbirler almak amacıyla " belediye meclisi kararıyla belediye ve müccavir alan sınıırı içerisinde bulunan alanlar için kentsel dönüşüm ve gelişim projeleri uygulama		
2009	5902 sayılı kanun	Afet ve acil durum halleri öncesinde hazırlık ve zarar azaltma, afet ve acil durum hallerinde, bilgileri değerlendirmek, alınacak önlemleri belirlemek, uygulanmasını sağlamak ve denetlemek, kurum ve kuruluşlar ile sivil toplum kuruluşları arasındaki koordinasyonu sağlamak	AFAD ve Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu'nun kuruluşu	Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu Türkiye’de afet yönetimi kapsamında temel organ.
2011	644 ve 648 sayılı KHK	Afet risklerinin azaltılması hususunda dönüşüm uygulamaların yürütülmesi	Çevre ve Şehircilik Bakanlığının kuruluşu	
2012	6306 sayılı Kanun	Afet riski altındaki alanlar ile bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere dair usul ve esasların belirlenmesi	Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü kuruluşu	İlk kez afet riski altındaki alan ve yapıların dönüştürülerek risklerin azaltılması uygulamaları etkin olarak kullanılmaya başlanmıştır.
2016	6306 sayılı Kanunun uygulama yönetmeliğinde değişiklik yapılmasına dair yönetmelik	Kamu düzeni veya güvenliğinin olağan hayatı durduracak veya kesintiye uğratacak şekilde bozulduğu yerlerde, Bakanlar Kurulu kararıyla riskli alan edilebileceği		

1509 ve 1894 yıllarında meydana gelen İstanbul depremlerinde yaşanan büyük kayıplar sonucunda Çizelge 3.3.'te gösterilen bazı yapılaşma, altyapı ve kurumsal yapı düzenlemeleri yapılmıştır. 1930 ve 1943 yılları arasında farklı bölgelerde yaşanan depremler sonucunda ise, yerleşme ve yapılaşma koşullarının düzenlendiği ve bu çalışmalar kapsamında yerel ve merkezi düzeyde kurumsal yapının oluşturulduğu düzenlemelere neden olmuştur. Bu düzenlemeler ile afet yönetiminin kurumsal yapısını yerel düzeyde belediyeler merkezi düzeyde ise Bayındırlık Bakanlığı çerçevesinde oluşturulmuştur (Düzenlemeler için Bkz. Çizelge 2.5.). 1940 Erzincan depreminden sonra iyileştirme ve yeniden inşa sürecine kapsamında afet bölgesinde yaşayanlar için bazı ayrıcalıklar tanınmıştır. Bu düzenleme kapsamında deprem bölgesindeki vergi mükelleflerinin vergi borçlarının silinmesi ilk kez yapılan bir uygulama olması nedeniyle önemlidir. Yaşanan su baskını ve seller sonucunda yürürlüğe giren Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu ise, deprem ve yangınlardan sonra zarar azaltma önlemlerinin belirlenmesi kapsamında mevzuatta yerel alan ilk afet türü olmuştur. 1944 yılına kadar olan ilk dönemde, ağırlıklı olarak kurumsal yapı düzenlemeleri, afet bölgesine yönelik özel kanun düzenlemeleri ve yapılaşma kuralları konusunda düzenlemelerin yapıldığı söylenebilir.

İkinci dönem olarak adlandırılan 1944 ve 1958 yılları arasında ise 1944 Gerede Depremi sonrasında yürürlüğe giren 4623 sayılı Kanun Türkiye'de deprem zararlarının azaltılması amaçlı çalışmaların başlangıcı olması nedeniyle önemlidir. Bu Kanun uyarınca yapılan Türkiye deprem haritaları ve Türkiye Yer Sarsıntısı Bölgeleri Yapı Yönetmeliği'nin uygulanmasının zorunlu kılınması, yerleşime açılacak yerlerde öncelikle jeolojik etütlerin yapılmasının zorunlu hale getirilmesi Türkiye'de afet risklerinin azaltılması kapsamında yapılan ilk düzenlemeler olmuştur. Bu dönemde meydana gelen su baskınları ve taşkınlar sonucunda ise, yeraltı ve yerüstü sularının neden olacağı zararların önlenmesine yönelik düzenlemeler yapılmış ve uygulamaları yürütecek kurumsal yapı olarak DSİ kurulmuştur. Özetle, 1944-1958 dönemde gerekli kurumsal yapı düzenlemelerinin yanı sıra kriz yönetimi ağırlıklı bir afet yönetimi anlayışının devam ettiği görülse de, risk yönetimi kapsamında risk azaltma önlemlerine yönelik ilk düzenlemelerin yapıldığı dönem olması nedeniyle önemlidir.

1959-1999 yılları arasında yapılan düzenlemeler içerisinde, 1959 yılında yürürlüğe giren 7269 sayılı kanun risk azaltma önlemlerinin bu tarihe kadar sadece deprem ve su baskınlarını kapsayan yapısını, tüm doğal afet türlerini kapsayan bir yapı olarak ele alması ve riskin

finansmanı kapsamında genel bir düzenleme olması nedeniyle önemlidir. 1965 yılında Afet İşleri Genel Müdürlüğü'nün kurulması, 1983 yılında Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın kurulması, 1988 yılında il ve ilçe düzeyinde kriz yönetimi kapsamında görev ve yetkilerin düzenlenmesi, il kurtarma ve ilk yardım komitelerinin kurulması, 1997 yılında Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi'nin kurulması hem kriz yönetiminin hem de risk yönetiminin kurumsal yapısına yönelik düzenlemelerin bu dönemde de devam ettiğini göstermektedir. Bu dönemde yapılan düzenlemeler hakkında son olarak, meydana gelen afetlerden sonra afet bölgesine yönelik, iyileştirme ve yeniden inşa faaliyetlerine yönelik düzenlemeler içerdikleri söylenebilir.

1999 sonrası dönemde, Marmara depremlerinin neden oldukları kayıplar ve yıkıcı etkileri kriz yönetimi kapsamında bir dizi yasal düzenlemeyi gerektirmiştir. Bu kapsamda 2001 yılına kadar, acil yardım, iyileştirme ve yeniden inşa eylemleri ile kurumsal yapıya yönelik birçok yasa ve KHK yürürlüğe girmiştir. 2005 yılı itibari ile yürürlüğe giren mevzuat düzenlemeleri ise, risk yönetimi kapsamında zarar azaltma müdahalelerine yönelik geniş kapsamlı düzenlemeler olmuştur. Bu kapsamda, 6366 sayılı Kanun, 5393 ve 6306 sayılı Kanun ve uygulama yönetmeliği kentsel dönüşüm uygulamaları kapsamında risk azaltma önlemlerinin hukuki dayanakları olarak afet mevzuatına girmiştir. 5902 sayılı Kanun, 644 ve 648 sayılı KHK ise, bu dönemde afet yönetiminin kurumsal yapısı ile ilgili düzenlemeler olarak yürürlüğe girmiştir. 1999 sonrası dönemde yapılan mevzuat düzenlemeleri, 1999-2004 yılları arasında kriz yönetimi odaklı düzenlemelerin yapıldığı, 2005 sonrası dönemi ise risk yönetimi odaklı düzenlemelerin baskın olduğu iki alt dönem olarak değerlendirilebilir.

2.3.3. Türkiye’de afet yönetiminin kurumsal yapısı

Türkiye’de afet yönetiminin tarihsel gelişimi başlığı altında özetlendiği gibi afet yönetim sisteminin temel sorunu çok fazla kurumun yetki sahibi olması ve bu kurumlar arası yetki çatışmalarıdır. Kurumsal yapıdaki bu durum, 1999 depremlerinden sonra yapılan düzenlemeler ile bu yapılanmaya başka kamu kurumlarının da katılmasıyla daha karışık bir hal almıştır.

Afet yönetimi konusunda Türkiye’deki kurumsal yapı merkezi ve yerel düzey olmak üzere ikili bir yapıya sahiptir. Bu ikili yapı, merkezîyetçi yaklaşım çerçevesinde hiyerarşik bir örgütlenme yapısı çerçevesinde ele alınabilir (Çizelge 2.6.).

Çizelge 2.6. Merkezi ve yerel düzeyde afet yönetimi kurumsal yapısı

	Kurum, Kuruluş,	Amaç, Görev, Yetki	Tarih	Kanun, KHK, Yönetmelik
Merkezi Düzey	Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi	Krizi yaratan olayın önlenmesi, ortadan kaldırılması veya milli menfaatler doğrultusunda sona erdirilmesi maksadı ile gereken hazırlık ve faaliyetlerin yönlendirilmesini, koordinasyon, işbirliği, sürat ve etkinlik sağlayarak krizin en az zararla ve milli menfaatlerimiz doğrultusunda atlatılmasını, sağlamak	1997	Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği
	AFAD Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu	Afet ve acil durum hâlleri öncesinde hazırlık ve zarar azaltma, afet ve acil durum hâlinde müdahale, sonrasında ise iyileştirme çalışmalarını değerlendirmek, bunlara ilişkin alınacak önlemleri belirlemek, bu önlemlerin uygulanmasını sağlamak ve denetlemek, kurum ve kuruluşlar ile sivil toplum kuruluşları arasındaki koordinasyonu sağlamak	2009	5902 sayılı Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun
	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Afet risklerinin azaltılması kapsamında afet riskli alan ve riskli yapıların iyileştirme, tasfiye ve yenilenmeleri eylemlerine yönelik planların ve uygulamaların yapılması	2011 2011 2012 2012 (değişiklik 2016)	644 sayılı KHK 648 sayılı KHK 6306 sayılı Kanun 6306 sayılı Kanunun uygulama yönetmeliği
Yerel Düzey	İl Kurtarma ve Yardım Komitesi	Devletin tüm güç ve kaynaklarını afetten önce planlamak, afet bölgesine en hızlı bir şekilde ulaşması ile afetzede vatandaşlara en etkin ilk ve acil yardım yapılmasını sağlamak için acil yardım teşkilatlarının kuruluş ve görevlerini düzenlemek	1988	Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik
	AFAD İl Afet Acil Durum Müdürlükleri	İlin afet ve acil durum tehlike ve risklerini belirlemek, Afet ve acil durum risk azaltma, müdahale ve iyileştirme il planlarını yapmak ve uygulamak, afet ve acil durum hazırlıklarını yapmak, Afet ve acil durumlarda meydana gelen kayıp ve hasarı tespit etmek veya ettirmek, İl afet ve acil durum koordinasyon kurulu sekretaryasını yapmak ilgili kurum ve kuruluşlar arasında iş birliği ve koordinasyonu sağlamak	2009	5902 sayılı Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat Ve Görevleri Hakkında Kanun
	Valilik ve Belediye Yönetimleri	Acil durum faaliyetleri ve zarar azaltma faaliyetlerinin yapılması ve uygulanması, imar planlarının afet riskini azaltacak şekilde hazırlanması, yapıların standartlara uygun olarak projelendirilmesi ve yapı denetiminin yapılması, afet riskine karşı önlem almak amacıyla dönüşüm ve gelişme projeleri hazırlamak, uygulamak.	1959 1985 2005 2005	7269 sayılı Kanun 3194 sayılı Kanun 6366 sayılı Kanun 5393 sayılı Kanun

1997 yılında yürürlüğe giren Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliğine uyarınca kurulan “Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi”, merkezi düzeyde afet yönetimi kapsamında yetkilendirilmiş ilk organdır. Yönetmeliğe göre, Başbakanın meydana gelen afetin büyüklüğüne göre kriz yönetimine geçilmesi kararı vermesi durumunda örgütlenme şekli değişebilmektedir. Merkezi düzeyde kriz yönetimi konusunda temel organlardan biri olan

Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi'nin görev ve yetkileri, 1999 Marmara depremlerinden sonra yapılan mevzuat düzenlemelerinden sonra da devam etmektedir. Ancak 2009 yılında yürürlüğe giren 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun uyarınca, afet ve acil durum hâlleri öncesinde hazırlık ve zarar azaltma, afet ve acil durum hallerinde, bilgileri değerlendirmek, alınacak önlemleri belirlemek, uygulanmasını sağlamak ve denetlemek, kurum ve kuruluşlar ile sivil toplum kuruluşları arasındaki koordinasyonu sağlamak amacıyla kurulan, Başbakanlık Müsteşarının başkanlığında, ilgili bakanlıkların müsteşarları, Türk Silahlı Kuvvetleri ve Kızılay Derneği yetkililerinden oluşan, “Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu” ise Türkiye’de afet yönetimi kapsamındaki temel kurum olmuştur.

Mevcut durumda, Türkiye Afet Yönetim Sistemi'nin koordinasyonundan merkezi düzeyde sorumlu iki ana kurul bulunmaktadır: “Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi” ve “Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu”.

Afet yönetim sisteminin kriz yönetimi kapsamında yerel düzeyde görev, yetki ve sorumluluklar 1988 yılında yürürlüğe koyulan Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmeliği çerçevesinde düzenlenmiştir. Yönetmelik gereğince yerel düzeyde afet yönetiminin planlanması, geliştirilmesi, meydana gelen afetlerde müdahale uygulamaların yürütülmesi, bu uygulamalarda kurumlar arası koordinasyonun sağlanması sorumlulukları vali ve kaymakamlara verilmiştir. Yine aynı yönetmelik gereğince il kurtarma ve yardım komitelerinin kurulması her il için zorunludur. Aynı yapı ilçeler için kaymakamların başkanlıklarında kurulur. 2009 yılında yürürlüğe koyulan 5902 sayılı Kanun uyarınca Afet Acil Durum Yönetim Başkanlığının taşra teşkilatı olarak kurulan il afet ve acil durum müdürlükleri de, valiye bağlı olarak görev yapmaktadır. Aynı yasayla il afet ve acil durum müdürlüklerinin görevleri, kriz yönetimi ve risk yönetimini birlikte kapsamaktadır.

Afet yönetim sisteminin risk yönetimi kapsamında ise 7269 sayılı Afetler Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu, 5393 sayılı Belediye Kanunu ile il yönetimleri ve belediye yönetimleri zarar azaltma faaliyetlerinden sorumlu tayin edilmişlerdir. İmar planlarının afet tehlikesi ve riskini azaltacak şekilde hazırlanması, yapıların deprem, yangın yönetmelikleri gibi yönetmeliklerce belirlenen standartlara uygun olarak projelendirilmesi ve yapı denetiminin yapılması, deprem riskine karşı tedbirler almak amacıyla kentsel dönüşüm ve gelişim

projeleri uygulamak ilgili mevzuatta yerel yönetim birimlerine verilen görev ve sorumluluklar arasındadır.

2.3.4. Türkiye’de afet riski azaltma önlemlerine yönelik mevzuat ve kurumsal yapı

Tez çalışmasının risk yönetimi kapsamında afet risklerinin azaltılması odaklı bir çalışma olması nedeniyle afet yönetim sistemi içerisinde yer alan tüm kurumlar yerine, 2005 yılı itibari ile yapılan mevzuat düzenlemeleri ile risk yönetimi kapsamında kurumsal yapıda yer alan Başbakanlık Afet Acil Durum Yönetim Başkanlığı (AFAD), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve belediyelerin yer alan afet riski altındaki yapı ve alanlar için yapılan planlama ve dönüşüm uygulamaları konusundaki yetkileri ele alınacaktır.

2009 yılında yürürlüğe giren 5902 sayılı Kanun ile kurulan AFAD, afet ve acil durum hâlleri öncesinde hazırlık ve zarar azaltma, afet ve acil durum hallerinde, bilgileri değerlendirmek, alınacak önlemleri belirlemek, uygulanmasını sağlamak ve denetlemek, kurum ve kuruluşlar ile sivil toplum kuruluşları arasındaki koordinasyonu sağlamak konularında yetkilidir.

Yine aynı Kanun uyarınca, merkez ve taşra teşkilatı yapılanmasına sahip olan AFAD’ın, risk azaltma önlemleri kapsamında iş ve işlemlerinin yapılması ve yürütülmesi konusunda Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı, Deprem Dairesi Başkanlığı’nın sorumlu olduğu belirtilmiş ve görevleri tanımlanmıştır.

AFAD, Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı’nın görevleri;

- Ülke düzeyinde uygulanacak afet ve acil durum müdahale, risk yönetimi ve zarar azaltma planlarını yapmak veya yaptırmak,
- Muhtemel afet ve acil durum bölgelerini tespit etmek ve önleyici tedbirleri ilan etmek,
- Zarara uğraması muhtemel yerlerin plan, proje ve imar esaslarını belirlemek,
- Ayni, nakdi ve insani yardım esaslarını belirlemek,
- Afet ve acil durumlar hakkında halkı bilgilendirme, bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları yapmak

olarak belirtilmiştir.

AFAD, Deprem Dairesi Başkanlığı’nın görevleri ise,

- Depreme hazırlık, müdahale, deprem riski yönetimi,

- Depremde zarara uğraması muhtemel yerler ile zarara uğramış yerlerin imar, plan ve proje işlemlerinin yürütülmesi,
- Depreme hazırlık, müdahale ve iyileştirme aşamalarında kullanılacak kamu, özel ve sivil toplum kuruluşları ile yabancı kişi ve kuruluşlara ait her türlü kaynakların tespiti ve etkin kullanımı,
- Depremler hakkında halkın bilgilendirilmesi, konularında uygulanacak politikaları belirlemek, takip etmek, değerlendirmek ve depremle ilgili hizmetlerin yürütülmesinde Başkanlığın diğer birimlerine danışmanlık yapmak

olarak tanımlanmıştır (5902 sayılı Kanun).

Risk yönetimi hususunda merkezi düzeyde sorumlu olan Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın mevcut görevlerinin bir kısmı 644 sayılı KHK ile Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'ndan devrolunan görevlerdir. Bu görevlere ek olarak, 648 sayılı KHK ve 6306 sayılı Kanun uyarınca Bakanlığın sorumlu olduğu bazı görevler tanımlanmış ve bu görevlere uygun olarak kurumsal yapı düzenlenmeleri yapılmıştır. Bu düzenlemeler sonucunda, ÇŞB bünyesinde, afet risklerinin azaltılması hususunda dönüşüm uygulamalarından sorumlu olan Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Bu Genel Müdürlüğün görevleri;

- Gecekondu alanları ile vasfının bozulmasından dolayı orman ve mera dışına çıkarılan alanlara ilişkin iyileştirme, yenileme ve dönüşüm uygulamaları ile afet riski altındaki alanların dönüştürülmesine ilişkin mevzuat ve 775 sayılı Kanun uyarınca ıslah, tasfiye, dönüşüm ve iyileştirme bölgelerinin tespitine, ilanına, program ve öncelik sırasına dair usul ve esasları belirlemek.
- Dönüşüm, yenileme ve transfer alanlarının belirlenmesi, dönüşüm alanı ilan edilen alanlardaki yapıların tespiti ile arsa ve arazi düzenleme ve değerlendirme iş ve işlemlerinin yapılmasını sağlamak; dönüşüm uygulamalarında hak sahipliği, uzlaşma, gerektiğinde acele kamulaştırma, paylı mülkiyete ayırma, birleştirme, finansman düzenlemelerinde bulunma, dönüşüm alanları içindeki gayrimenkullerin değer tespitlerini yapma ve Bakanlıkça belirlenen esaslar ve proje çerçevesinde hak sahipleri ile anlaşmalar sağlama, gerektiğinde yapı ruhsatı ve yapı kullanma izni verme, kat mülkiyeti tesisi, tescili ve imar hakkı transferi ile ilgili iş ve işlemleri yürütmek.
- 3/7/2005 tarihli ve 5393 sayılı Belediye Kanununun 73 üncü maddesi kapsamındaki uygulamalara ilişkin dönüşüm alanı ilanı ile ilgili iş ve işlemleri yürütmek

olarak tanımlanmıştır.

2005 yılında yürürlüğe koyulan 6366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun'da ilgili

yerel yönetimlerce, tarihi ve kültürel alanlar ve yapılarda tabii afet risklerine karşı tedbirler alınması öngörülmüştür. Buna ek olarak, kanun uyarınca yenileme alanı olarak ilan edilen bölgelerde yenileme projelerinin uygulanması sırasında Bayındırlık ve İskân Bakanlığınca tabii afet riski taşıdığı belirlenen bölgelerde gerekli tedbirleri almak üzere ilgili yerel yönetimlerin yenileme projelerinde tasfiye de dâhil olmak üzere gerekli düzenlemeleri yapabileceği ve yasaklar koyabileceği belirtilmiştir.

Belediyelerin kentsel dönüşüm uygulamaları konusunda görev ve yetkileri ise, 2005 yılında yürürlüğe koyulan 5393 sayılı Belediye Kanununun 73 üncü maddesinde tanımlanmıştır. Kanun uyarınca belediyelerin, tanımlanan çeşitli gerekliliklerin yanı sıra “deprem riskine karşı tedbirler almak amacıyla” belediye meclisi kararıyla belediye ve mücavir alan sınırı içerisinde bulunan alanlar için kentsel dönüşüm ve gelişim projeleri uygulama yetkisi bulunmaktadır. İlan edilecek alanın kamu mülkiyetinde olması durumunda dönüşüm alanı ilan edilebilmesi Bakanlar Kurulu kararı gerektiği belirtilmekle birlikte, alan büyüklüğü 5 hektardan az olmamak kaydıyla ilan edilecek diğer alanlar için tüm karar yetkisi belediye meclisine verilmiştir. Kanun aynı zamanda belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde kentsel dönüşüm ve gelişim projesi alanı ilan etmeye büyükşehir belediyelerini yetkilendirmiştir. Buna ek olarak, büyükşehir belediyelerince yapılacak kentsel dönüşüm ve gelişim projelerine ilişkin her ölçekteki imar planı, parselasyon planı, bina inşaat ruhsatı, yapı kullanma izni ve benzeri tüm imar işlemlerini ve 3194 sayılı İmar Kanununda belediyelere verilen yetkileri kullanma konusunda da büyükşehir belediyeleri yetkili kılınmıştır.

Risk azaltma önlemleri kapsamında uygulamalar ve bu uygulamalardan biri olarak kentsel dönüşüm projeleri konusunda merkezi ve yerel yönetim birimlerinin yetkileri yukarıda özetlenmeye çalışıldığı gibidir. Bu konuda yapılan uygulamaların esas hukuki dayanağı olan 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve ilgili uygulama yönetmeliğinden ayrıntılı olarak bahsetmek gerekir.

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve Uygulama Yönetmeliği

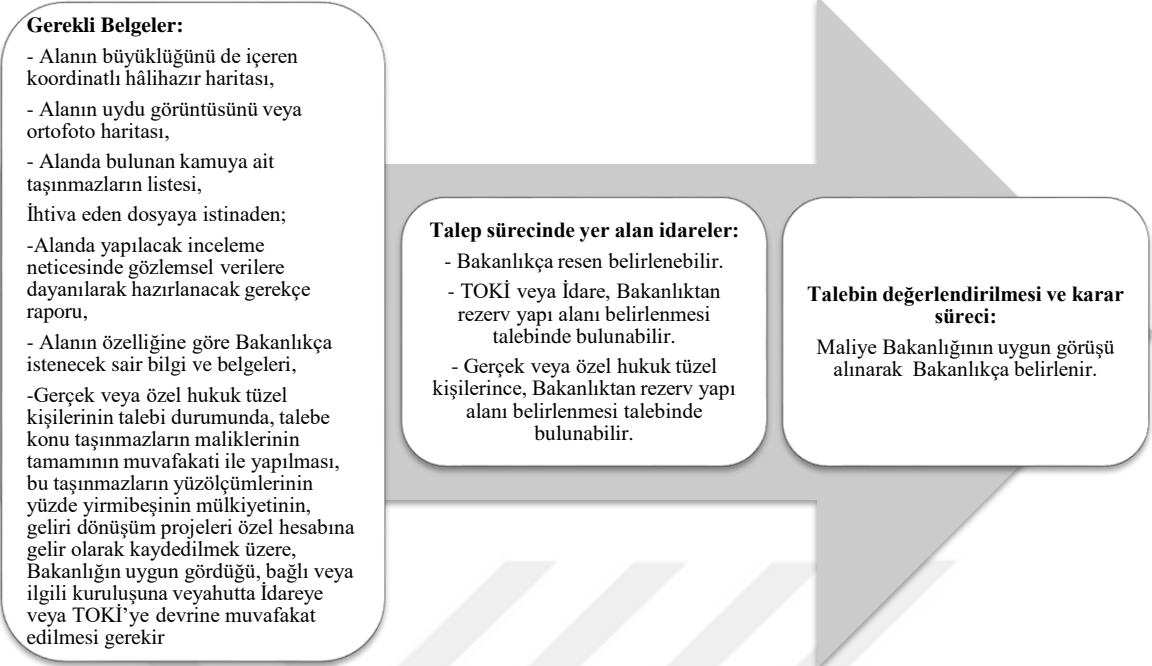
06.05.2012 tarih ve 6306 sayılı, Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ile bir dizi kentsel dönüşüm uygulaması başlatılmıştır. Yasanın amacı; afet riski

altındaki alanlar ile bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere dair usul ve esasların belirlenmesidir. Aynı şekilde, yasanın uygulama yönetmeliğinde uygulama alanında yapılacak planlama sürecine ilişkin olarak, uygulama alanında yapılacak planlarda “alanın özelliğine göre; afet risklerinin azaltılması, fiziksel çevrenin iyileştirilmesi, korunması ve geliştirilmesi, sosyal ve ekonomik gelişmenin sağlanması, enerji verimliliği ve iklim duyarlılığı ile yaşam kalitesinin artırılması” amaçlarının esas alınmasına dikkat çekilmektedir. Ancak yasa ve ilgili yönetmelik kapsamında yapılan kentsel dönüşüm uygulamaları, yasanın esas amacından ziyade farklı amaçtaki dönüşüm uygulamalarının yapılması için temel hukuki dayanak olması açısından eleştirilmektedir. Bu eleştiri dışında yasayla ilgili farklı tartışma noktaları özet olarak; “yerel yönetimlerin yetkilerinin elinden alındığı, TOKİ’ye oldukça fazla yetki verildiği, barınma hakkının ve mülkiyet hakkının ihlal edildiği, hak arama özgürlüğünün ortadan kaldırıldığı, gönüllük esasına aykırı düzenlemeler olduğu, kültürel ve tarihi varlıkların korunmasına ilişkin esaslara aykırı düzenlemeler getirildiği, kamu malları rejiminin değiştirildiği” gibi farklı konulardan oluşmaktadır (Demirkol, Baş ve Bereket, 2013).

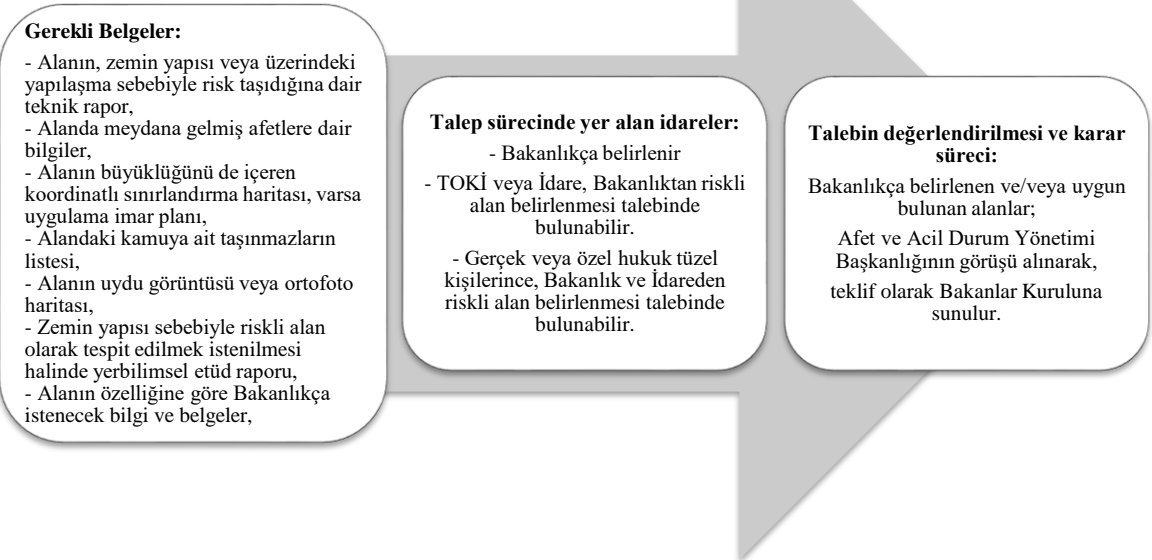
Yasada dönüşüm uygulamalarına yönelik kavram tanımlarına göre;

- Rezerv yapı alanı: Yeni yerleşim alanı olarak kullanılmak üzere, TOKİ’nin veya İdarenin talebine bağlı olarak veya resen, Maliye Bakanlığının uygun görüşü alınarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca belirlenen alanlar,
- Riskli alan: *Zemin yapısı veya üzerindeki yapılaşma sebebiyle* can ve mal kaybına yol açma riski taşıyan, Bakanlık veya İdare tarafından Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının görüşü de alınarak belirlenen ve Bakanlığın teklifi üzerine Bakanlar Kurulunca kararlaştırılan alan,
- Riskli yapı: Riskli alan içinde veya dışında olup *ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmi ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapıyı*

ifade etmektedir. Bu tanımlara yönelik tespit edilme ve ilan edilme koşulları, rezerv yapı alanı Şekil 2.6.’da, riskli alan Şekil 2.7.’de ve riskli yapı Şekil 2.8.’de şematize edilmiştir.



Şekil 2.6. Rezerv yapı alanı tespit ve ilanı (6306 sayılı Kanunun uygulama yönetmeliği kullanılarak hazırlanmıştır)

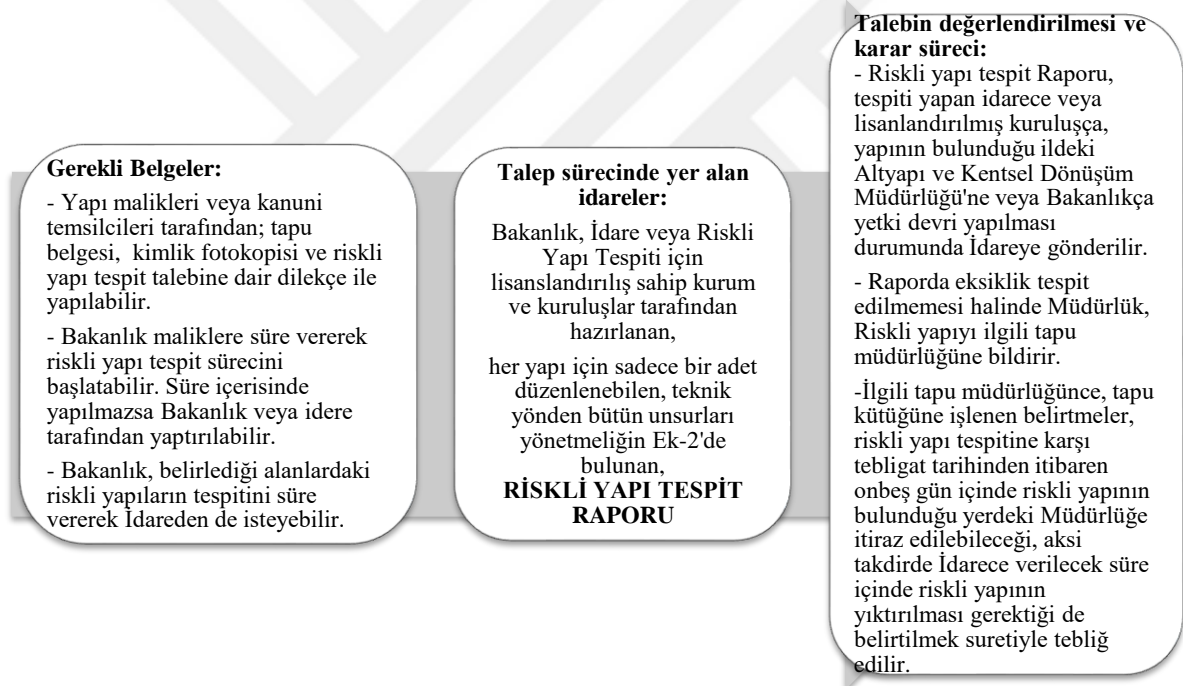


Şekil 2.7. Riskli alan tespit ve ilanı (6306 sayılı Kanunun uygulama yönetmeliği kullanılarak hazırlanmıştır)

2016 yılında 29870 sayılı resmi gazete de yayınlanan yönetmelik ile uygulama yönetmeliğinde bazı düzenlenmeler yapılmıştır. Bunlardan biri olarak; Bakanlığın riskli alan olarak belirlenmek üzere teklif olarak Bakanlar Kuruluna sunabileceği alanlara;

- “Kamu düzeni veya güvenliğinin olağan hayatı durduracak veya kesintiye uğratacak şekilde bozulduğu yerlerde; aşağıdaki sebeplerden birinin veya bir kaçının bulunması halinde;
 - Planlama veya altyapı hizmetlerinin yetersiz olması,
 - İmar mevzuatına aykırı yapılaşmanın bulunması,
 - Altyapı veya üstyapıda hasar meydana gelmiş olması.
- Altyapı veya üstyapıda hasar meydana gelmiş olması, Üzerindeki toplam yapı sayısının en az % 65’i imar mevzuatına aykırı olan veya yapı ruhsatı alınmaksızın inşa edilmiş olmakla birlikte sonradan yapı ve iskân ruhsatı alan yapılardan oluşan alanlar,

eklenmiştir.



Şekil 2.8. Riskli yapı tespit ve ilanı (6306 sayılı Kanun Uygulama Yönetmeliği kullanılarak hazırlanmıştır)

6306 sayılı kanun uyarınca hazırlanan 6306 sayılı Kanun Uygulama Yönetmeliğinde; riskli yapı, riskli alan ve rezerv yapı alanlarının tespiti, riskli yapıların yıkımı, söz konusu alanlara ilişkin planlama, yıkılacak yapıların değer tespitine, hak sahipleriyle yapılacak anlaşma ve yardımlara ve yeniden yapılacak yapılara ilişkin usuller ayrıntılı olarak belirtilmiştir. Eskiyen kent dokularında kentsel dönüşüm uygulamaları ile

müdahale edilmesi kaçınılmaz bir durumdur; ancak kanun ve yönetmelikte yapılan son düzenlemeler, uygulamaların afet riski temelinde yapılıp yapılmadığı hususundaki eleştirileri güçlendirir niteliktedir.

2.4. Bölüm Değerlendirmesi

İkinci bölüm kapsamında, öncelikli olarak bu tez çalışmanın ana konusu olan risk kavramı, riski meydana getiren tehlike, risk unsuru, zarar görebilirlik kavramları ile birlikte ele alınmıştır. Bu kavramlar ilişkisel olarak ele alındığında, herhangi bir tehlikenin varlığının aslında risk oluşturmadığı, riski oluşturan esas etmenlerin riske maruz kalabilecek değerler/risk unsurları ve bu unsurların zarar görebilirlik olasılıkları olduğu ortaya koyulmuştur. Riski oluşturan etmenler kapsamında yapılan tanımlamalar arasında, risk oluşumuna neden olan temel etmenlerden biri olarak afet kavramı ve afet türleri irdelenmiştir. Bu çerçevede kentsel alanlarda tehlikelerin neler olduğu afetler çerçevesinde değerlendirilerek, kentsel riskleri oluşturan etmenlerin zemin özellikleri, kentsel altyapı, nüfus ve mevzuattan kaynaklandığı saptanmıştır. Yapılan tüm tanımlamalardan sonra, riski oluşturan etmenler ilişkisel olarak ele alınarak afet yönetimi çerçevesinde yapılması gereken müdahalelerin kuramsal temelleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda, afet yönetim sisteminin ikili yapısı içerisinde afet öncesi süreçte afet risklerinin azaltılması amacını taşıyan risk yönetimi kavramı ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Hazırlıklı olma ve zarar azaltma müdahalelerini kapsayan risk yönetimi çerçevesinde tehlike analizi, zarar görebilirlik analizi, risk analizi, mikro bölgeleme, afet duyarlı planlama ve sakınım planlaması gibi zarar azaltma önlem ve müdahalelerinin neler olduğu ve neleri kapsadıkları ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Afet duyarlı planlamanın, fiziki mekâna yapılması gereken müdahalelerin temel uygulama aracı olması nedeniyle çalışma içerisinde önemli bir yere sahiptir. Sakınım planlaması ise, afet duyarlı planlama kapsamında kullanılması gereken önemli bir araçtır. Bir yerleşim yeri için saptanan tüm afet risklerini kapsayan ve afet risklerinin azaltılması kapsamında öngörülen müdahale biçimlerini bütüncül bir yaklaşımla ele alması ve yapılması gereken müdahaleleri etaplar halinde tanımlaması, risk azaltma çalışmaları için politika ve uygulama sorumluluklarını içermesi nedeniyle risk azaltma çalışmalarının temel programını oluşturmaktadır.

İkinci bölüm kapsamında, temel kavramlardan sonra, Türkiye’de yaşanan afetler ele alınarak, neden oldukları kayıp ve zararlar afet türleri çerçevesinde değerlendirilmiştir. Daha sonra, Türkiye’de afet yönetimi mevzuatının ve kurumsal yapısının tarihsel gelişimi değerlendirilmiştir. Afet yönetimi kurumsal yapısının, yaşanan büyük afetler sonrasında yapılan mevzuat değişiklikleri ile geliştirilmeye çalışıldığı ve yönetim konusunda ortaya çıkan sorunların bu yöntemle dönemsel olarak giderilmeye çalışıldığı ortaya koyulmuştur. Mevzuattaki tüm bu değişimler sonucunda günümüzde Türkiye’de afet yönetiminin kurumsal yapısının nasıl olduğu incelenmiştir. Bu kapsamda mevzuatın Türkiye’de Afet Riski Azaltma Önlemleri kapsamında hangi uygulama ve müdahale biçimlerini zorunlu kıldığı ve bu uygulamaların yürütülmesi konusunda hangi kurum ve kuruluşların sorumlu olduğu ele alınmıştır. Çalışmanın bu bölümünde son olarak, farklı gerekçelerle tartışma konusu haline gelen ancak afet risklerinin azaltılması kapsamında yapılması gereken müdahalelerin temel hukuki dayanağı olan 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve Uygulama Yönetmeliği ele alınmıştır.



3. RİSK YÖNETİMİ VE AFET DUYARLI PLANLAMA KAPSAMINDA COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ TABANLI ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME SÜRECİ

Planlama ve yönetim sorunlarının analiz edilmesi ve çözüm üretilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılan coğrafi bilgi sistemleri (CBS), afet risklerinin azaltılması kapsamında fiziki mekândaki coğrafi konumu belirlenmiş verilerin toplanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve modellenmesi ile sürecin yönetimi hususlarında kolaylık sağlayan ve verilerin tekrar görüntülenebilmesine olanak sağlayan etkili bir araçtır. Çok kriterli karar verme (ÇKKV) ise, anlaşılması ve analiz edilmesi zor olan çoklu kriterlerin karar süreci çerçevesinde belirli değerlendirme kriterlerine göre modellenerek alternatifler üretilmesi ve alternatifler arasından birine karar verilmesi sürecidir. Bu bölümde, CBS ve ÇKKV yöntemleri ele alınarak, risk yönetimi ve afet duyarlı planlama süreçlerinde risk azaltma önlemlerinin belirlenmesi açısından temel basamağı oluşturan risk tespiti çalışmalarında nasıl kullanılabileceğinin kuramsal altyapısı açıklanacaktır.

3.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri

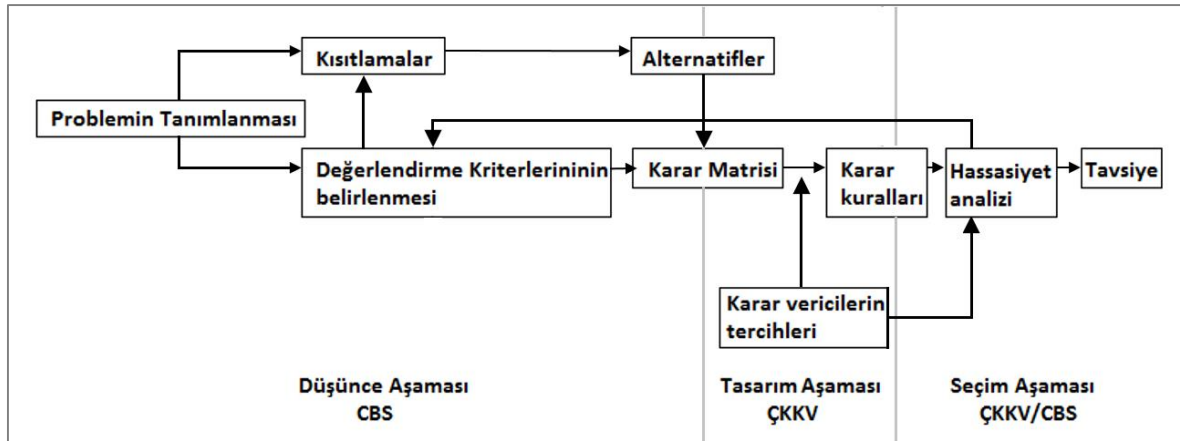
Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) (Geographical Information Systems- GIS), yeryüzüne ait bilgilerin elde edilmesi ve toplanması, depolanması, işlenmesi, sorgulanması, analiz edilmesi, üretilen bilgilerden yeni bilgiler elde edilmesi ve görüntülenmesi işlevlerini yerine getiren donanım, yazılım, personel ve yöntemler sistemidir (Yomralıoğlu, 1994).

CBS' de kullanılan haritalar veri tabanı ile ilişkilendirilmiştir. Bu sayede veri kontrolüne ve izlenmesine, sorgulanmasına, analiz edilmesine, raporlanmasında kullanılabilen, grafik ve grafik olmayan farklı türdeki çeşitli verilerin ilişkilendirilebilmesine ve birlikte değerlendirilmesine olanak tanıyan bütünleşik bir yapıya sahiptir. Buna ek olarak, CBS; çakışma analizi (overlay), yakınlık (proximity), yoğunluk (density), tampon bölge oluşturma (buffer), şebeke uygulamaları (network), tematik haritalama, eğim ve bakı haritalaması (slope and aspect) gibi farklı birçok mekânsal analizin yapılmasına olanak tanıyan fonksiyonlara sahiptir (İnt1, 2017). CBS aracılığıyla gerçekleştirilebilen bu gibi çeşitli analizler mekânsal kararların alınması ve mekânsal planların üretilmesi açısından oldukça önemlidir.

3.2. CBS odaklı Çok Kriterli Karar Verme Süreci

Çok kriterli karar verme (ÇKKV) (Multi-criteria decision making- MCDM), belirlenen kriterler çerçevesinde modelleme ve analiz etme sürecine dayanarak oluşturulan alternatifleri içerisinde en iyi olan alternatifin seçilme süreci, yani bir karar verme yöntemidir. Başka bir ifadeyle ÇKKV sürecini, bir amaca bağlı olarak, karar vericiler tarafından önceden belirlenmiş kriterler çerçevesinde kriterler için atadıkları ağırlıklı puanlama yöntemi sonucunda en yüksek puanı alan alternatifin elde edilme süreci olarak tanımlanabilir.

Mekânsal karar verme problemlerinde ÇKKV yönteminin kullanılması bir süreç olarak tanımlanabilir. Bir başka ifadeyle, ÇKKV yöntemi çok sayıda değerlendirme kriteri ve çok sayıda karar vericinin karar verme sürecine dahil olduğu mekânsal karar verme problemlerinde en iyi alternatifin seçilmesi amacıyla sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Genel olarak, amaçların belirlenmesi, kriterlerin oluşturulması, alternatiflerin belirlenmesi, alternatiflerin kriterlere göre değerlendirilmesi, genel değerlendirme ve karar verme, kararın incelenmesi, tavsiyeler olmak üzere yedi başlık altında incelenen ÇKKV aşamalarının mekânsal karar verme sürecinde uygulama aşamaları Şekil 3.1.'de gösterilmiştir (Malczewski, 1999).



Şekil 3.1. Mekânsal ÇKKV süreci yapısı (Malczewski, 1999:96)

Karar verme probleminin tanımlanması, ÇKKV sürecinin ilk aşamasıdır. İyileştirilmesi, geliştirmesi hedeflenen sürece neden başlanıldığının ortaya koyulmasıdır. Bu kapsamda,

problemin tanımlanması veya ulaşılmaması istenen amacın tanımlanması olarak değerlendirilebilir.

Değerlendirme kriterlerinin oluşturulması, mekânsal karar verme probleminin çözümü sonucunda ulaşılmaması istenen amacın/amaçların tanımlanması olarak değerlendirilebilir. Mekânsal ÇKKV sürecinde değerlendirme kriterlerinin tanımlanması aşaması, ÇKKV süreci sonucunda ulaşılmaması istenen amaçların ve bu amaçlara ulaşılabilmesi için gerekli hedeflerin ortaya koyulması eylemlerinden oluşmaktadır. Bu kapsamda tanımlanan değerlendirme kriterlerinin belirli, gerçekçi, zamana bağlı ve ölçülebilir olması gerekmektedir. Başka bir ifadeyle değerlendirme kriterlerinin gerçekçi ve karar verme süreci sonucunda iyileştirme ve geliştirme hedeflerini gerçekleştirebilecek nitelikte olması gerekir. Değerlendirme kriterlerine ait alt kriterlerinin yani öznel ölçütlerinin ise, belirlenen amaçlara ulaşılabilmesi için gerekli ölçütlere sahip olması, kapsayıcı ve ölçülebilir olması, yeterli sayıda olması gerekmektedir.

Değerlendirme kriterlerinin mekânla ilişkili veriler olması, harita ortamında gösterilebilir olmalarına olanak sağlamaktadır. Bu özelliğin bir sonucu olarak, değerlendirme kriterlerine ait verilerin, kriterlere özgü değerlendirme haritalarına dönüştürülerek analizi sürecine dahil edilebileceği anlamına gelmektedir. Değerlendirme kriteri haritalarının, her bir alternatifin kendi özgü nitelik bilgilerini içeren değerlendirme kriterleri haritaları (evaluation criteria map) ve alternatiflere ait öz nitelik verilerinin uyumunun sağlanmasını gerektiren kısıtlar haritası (constraint maps) olmak üzere iki farklı türde harita olduğundan söz edilebilir. Değerlendirme kriterleri haritaları aynı zamanda değerlendirme kriterlerinin niteliksel ve niceliksel kriter haritaları olarak sınıflandırılabilir. Bu kapsamda kriter haritaları, CBS terimleri içerisinde doğal-ölçek kriter haritaları (natural-scale criterion maps) ve yapılı-ölçek kriter haritaları (constructed-scale criterion maps) olarak adlandırılmaktadır (Malczewski, 1999:112-116).

ÇKKV sürecinin alternatiflerin değerlendirilmesi sürecinde en iyi alternatifin ve hangi alternatifin ne kadar iyi bir alternatif olduğunun belirlenmesi, belirlenen amaçlar, yani ilgili olduğu değerlendirme kriterine bağlıdır. Her alternatif kendisi ile ilişkili olan öz niteliklerle ilişkili olarak değerlendirilerek o alternatifin karar verme sürecindeki sıralaması belirlenmektedir. Alternatiflerin değerlendirme kriterlerine göre söz konusu sıralamada yerlerinin saptanması, her bir alternatif, belirlenen her kriter üzerinden ikili karşılaştırılması

yöntemiyle değerlendirilmesi sonucunda elde edilir. Bu aşamada alternatifler arasında hangisinin daha iyi bir alternatif olduğu değerlendirme kriterleri çerçevesinde ortaya konulur.

Karar verme sürecinde kriter ağırlıklarının belirlenmesi aşamasında, değerlendirme kriterleri karar vericilerin tercihleri doğrultusunda tercih sıralaması yaparak her bir kriter için ağırlık vererek, değerlendirme kriterlerinin ağırlıklı sıralaması ile karar matrisi oluşturulur.

Karar kurallarının oluşturulması aşamasında ise, karar vericilerin tercihlerine dayanan değerlendirme kriterleri ağırlıkları ile kriter haritalarına dönüştürülen coğrafi veriler CBS ortamında bir araya getirilerek sonuç çıktısı elde edilir. ÇKKV probleminin bu şekilde elde edilen CBS çıktısı karar kurallarına bağlı olarak şekillenmektedir. Karar kuralları, değerlendirme kriterlerinin sıralamasına göre üretilen alternatifler arasından en iyi alternatifin seçilmesini sağlamak amacını taşımaktadır.

Kararın incelenmesi, hassasiyet analizi ile özellikle karar matrisinde puanlama olarak yakın sonuçlar arasında hangi kriterlerin puan değişikliklerinde sonucun değişip değişmediğinin test edilmesi amacıyla yapılır. Bu analizde kriterlerin puan değişiklikleri sonucu önemli derecede etkilemiyorsa, elde edilen kararın tutarlı bir karar olduğu sonucuna ve karar alıcıların alternatif sıralamasının doğru bir şekilde yapıldığı sonucuna varılır.

Hassasiyet analizi, ÇKKV süreci sonunda elde edilen kararın/ karar verilen alternatifin, karar vericilerin tercihleri ve coğrafi verilerdeki değişimler sonucunda alternatifler arasındaki sıralamasının değişip değişmediğini belirlemeye yarayan bir analizdir. Karar sürecine girdi olarak kullanılan verilerdeki değişiklikler, elde edilen çıktıyı önemli derecede etkiliyorsa, alınan kararın tutarlı olmadığı sonucuna varılır ve karar vericinin önem sıralaması aşamasında yaptığı değerlendirmeleri yeniden gözden geçirmesi gerekmektedir. Ancak çıktılar önemli derecede etkilenmiyor ve değişmiyorsa, seçilen alternatifin/ alınan kararın tutarlı olduğu sonucu çıkarılabilir.

Tavsiyeler, karar verme sürecinin son aşamasıdır. Alternatiflerin sıralanma şekli ve hassasiyet analizinin sonucuna bağlı olarak belirtilen tavsiyeler, gelecekte gerçekleştirilecek eylemler için yol göstermek amacını taşımaktadır.

3.2.1. Çok kriterli karar verme yaklaşımları

Mekânsal karar verme sürecinde yaygın olarak kullanılan ÇKKV kavramsal ayrımlar nedeniyle, çoklu amaçlar ve çoklu nitelikler temelindeki farklı yaklaşımlar doğrultusunda “Çok Amaçlı Karar Verme” (multi-objective decision making) ve “Çok Nitelikli Karar Verme” (multi-attribute decision making) yöntemi olarak ele alınmaktadır. (Malczewski, 2006). ÇAKV ve ÇNKV yaklaşımları arasındaki farklar Çizelge 3.1.’de özetlenmeye çalışılmıştır.

Çizelge 3.1. Çok amaçlı karar verme ve çok nitelikli karar verme karşılaştırması (Malczewski, 1999; alıntılanan: Yavuz, 2013)

	Çok Amaçlı Karar Verme (ÇAKV)	Çok Nitelikli Karar Verme (ÇNKV)
Kriterlerin tanımlanması	Amaçlar tarafından	Nitelikler tarafından
Amaçların tanımlanması	Belirgin olarak	Kapalı olarak
Özniteliklerin tanımlanması	Kapalı olarak	Belirgin olarak
Kısıtlamaların tanımlanması	Belirgin olarak	Kapalı olarak
Alternatiflerin tanımlanması	Kapalı olarak	Belirgin olarak
Alternatif sayısı	Sınırsız (çok sayıda)	Sınırlı (az sayıda)
Karar vericinin kontrol mekanizması	Belirleyici ve önemli	Kısıtlı
Karar modellemesi	Süreç odaklı	Çıktı / Sonuç odaklı
İlgili olduğu konular	Tasarım / Araştırma	Değerlendirme / Seçim
İlgili olduğu coğrafi veri yapısı	Vektör odaklı CBS	Raster odaklı CBS

ÇNKV analizi kapsamındaki nitelikler, coğrafi verinin niteliksel ve niceliksel özellikleri olarak tanımlanabilir. ÇAKV analizi kapsamındaki amaçlar ise, belirlenen bir niteliğin geliştirilmesi olarak değerlendirilebilir. Örneğin; bir yerleşim yeri için deprem riskinin azaltılması sürecinde, riskli yapı sayısının azaltılması ve aktif faylara minimum yaklaşma mesafesi (m) uygulanması gibi amaçlar, ÇAKV yaklaşımı dâhilindeki amaçları oluştururken; aynı örnek için riskli yapı sayısı ve aktif faylara minimum yaklaşma mesafesi (m), ÇNKV yaklaşımı kapsamında nitelikleri oluşturmaktadır.

3.2.2. Çok kriterli karar verme metotları

ÇKKV, coğrafi mekanı oluşturan öge özelliklerini birer öz nitelik verisi olarak ele alan ÇNKV analizi ile birden fazla öz nitelik ile ilişkili amaçlar dahilinde bu öz niteliklerin geliştirilmesine yönelik verileri ele alan ÇAKV başlıkları altında incelenmektedir.

ÇKKV analizinin temel amacı, nitelikler temelinde oluşturulan değerlendirme kriterleri çerçevesinde oluşturulan alternatiflerin sıralanarak, ulaşılması hedeflenen amacın içeriğine göre en iyi ya da en kötü alternatifin tespit edilmesidir. ÇKKV metotları, çok nitelikli fayda teorisi (Multi-attribute utility theory), sıralama teknikleri ve etkileşimli metotlar (outranking relations- interactive methods), ÇNKV kapsamında alternatiflerin sıralanması konusunda kullanılan metotları;

- Basit toplamlı ağırlıklandırma (BTA)(simple additive weighting- SAW)
- Karşılaştırmalı üstünlük metotları (ELECTRE, PROMETHEE)
- Değer/fayda fonksiyonu yaklaşımları,
- Analitik hiyerarşi süreci (AHS),
- İdeal nokta metotları (TOPSIS),
- Bulanık kümelenme metotları,

olarak sıralamak mümkündür (Malczewski, 1999; 2006).

ÇAKV sürecinin amacı, ÇNKV sürecinde analiz edilerek belirlenen kriterlerin ana amaç çerçevesinde iyileştirilmesi, geliştirilmesidir. ÇAVK kapsamında kullanılan metotlar arasında ise;

- Değer fayda fonksiyonu yöntemleri,
- Hedef programlama,
- İnteraktif programlama,
- Uzlaştırıcı programlama,
- Veri zarflama analizi

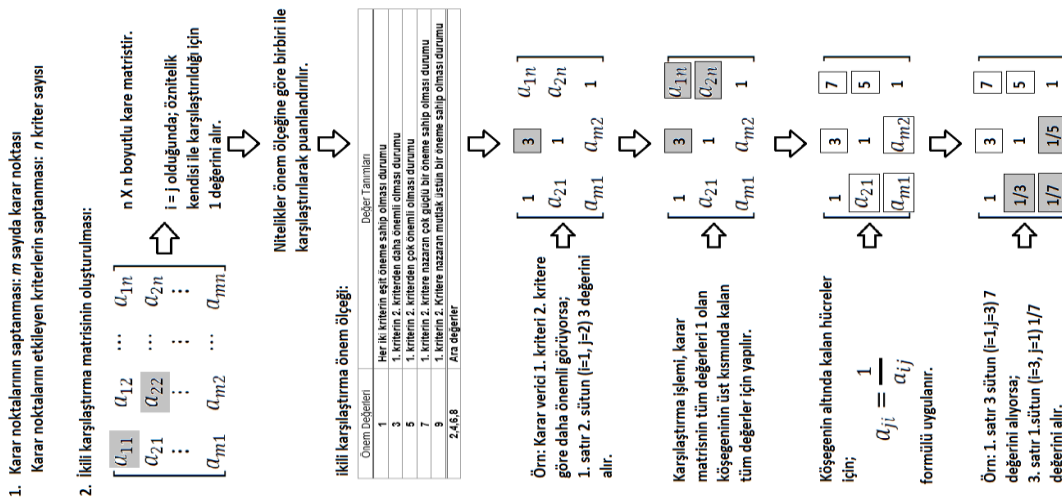
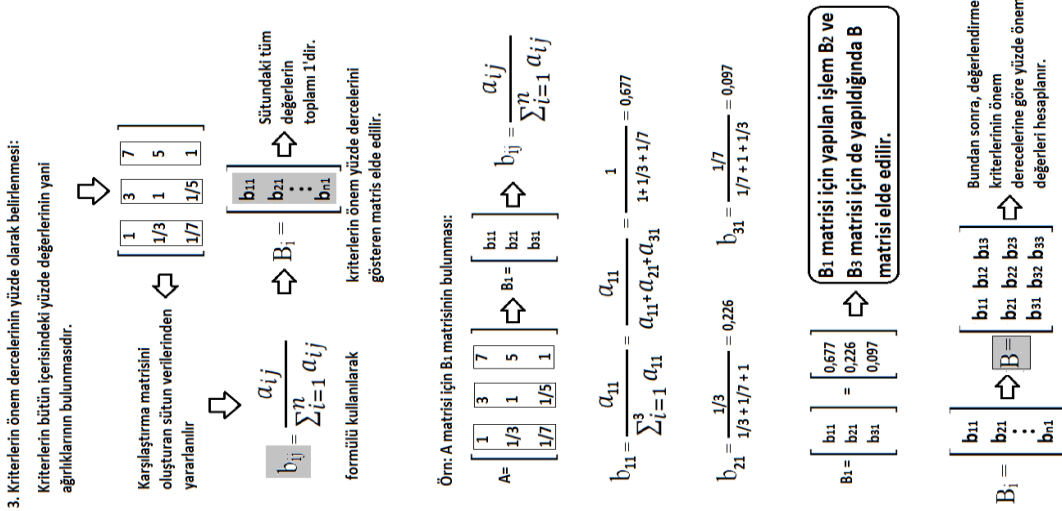
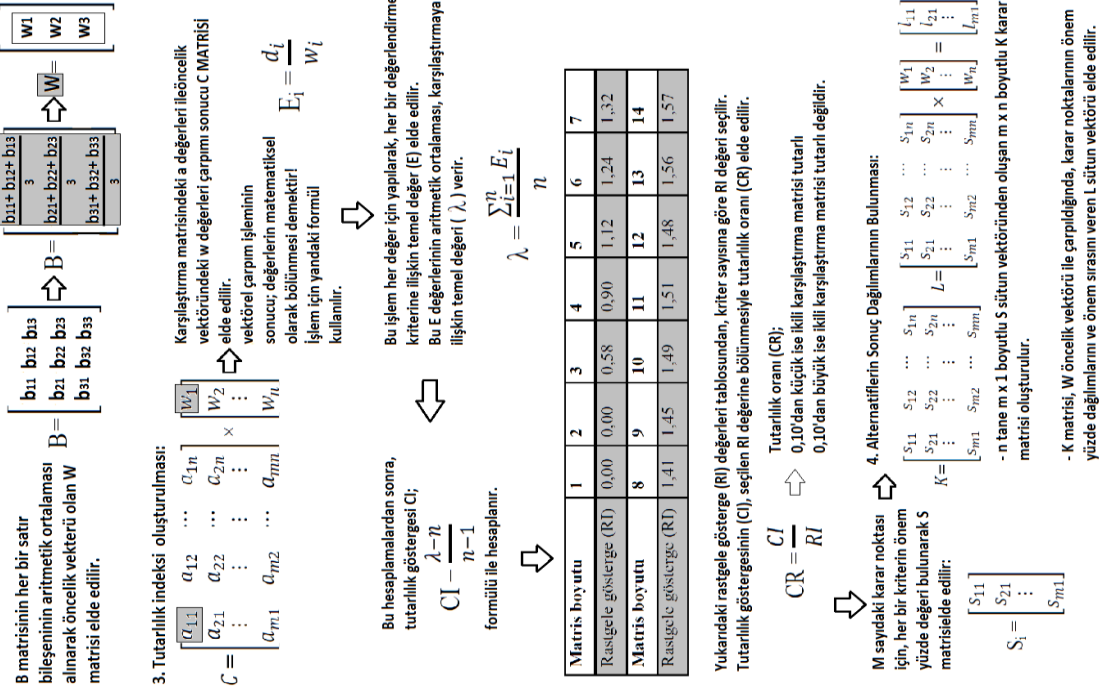
en çok kullanılan yöntemlerdir (Malczewski, 2006).

Tez çalışması kapsamında, ÇKKV süreci ÇNKV yöntemlerinden AHS ve BTA yöntemleri kullanılacaktır².

² Bu nedenle diğer ÇKKV yöntemlerine ilişkin matematiksel açıklamalar tez kapsamında yer verilmeyecektir.

Analitik hiyerarşi süreci analizi

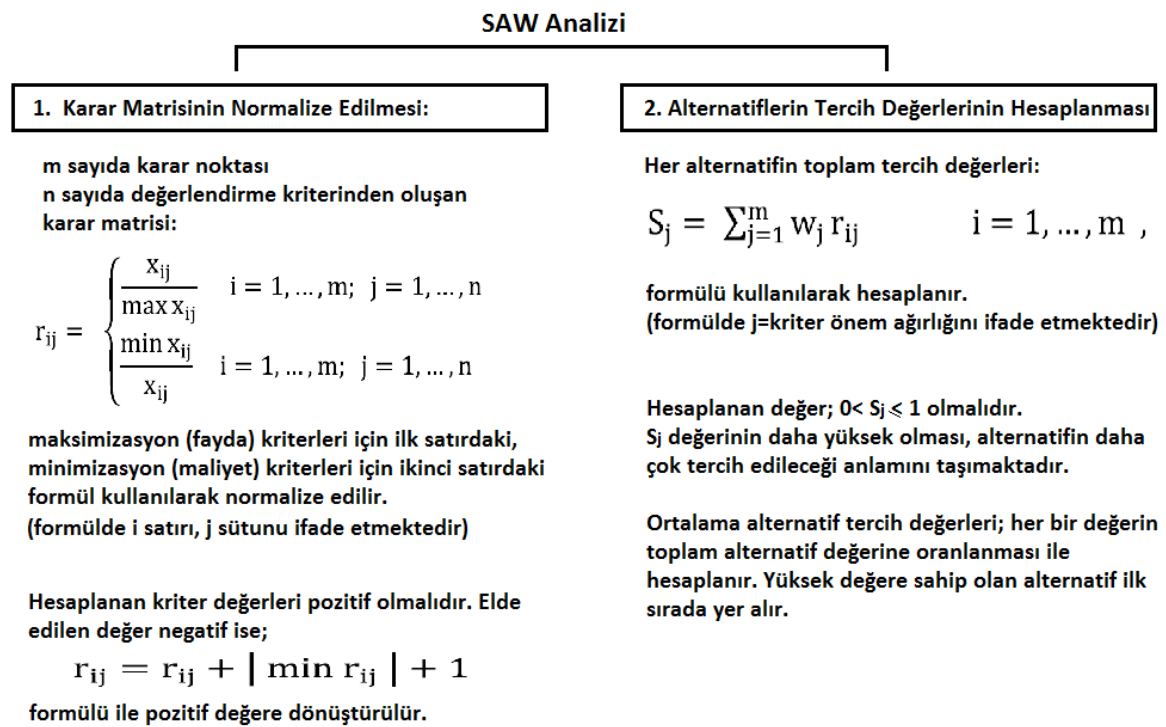
Saaty tarafından geliştirilen analitik hiyerarşi süreci (AHS), karar verme problemlerinde çok sık kullanılan, alternatifleri sıralamaya dayanan bir ÇKKV yöntemidir. Öncelikle, problemin belirlenmesi kapsamında amaçların ve alt amaçların iç içe katmanlar halinde bir hiyerarşi temelinde tanımlanması temeline dayanır. Bu tanımlama, karar noktaları ve karar noktalarını etkileyen faktörlerin de tanımlanmasını ve ayrı ayrı değerlendirilebilmesini ifade etmektedir. Hiyerarşi içerisinde tanımlanan amaç, hedef ve alternatiflerin oluşturulmasından sonra, hedef ve öz nitelikler için, ikili karşılaştırma matrisi oluşturularak karar vericiler tarafından ağırlıklandırılması yapılır. Ağırlık atamalarının yapılmasından sonra, ağırlıkların tutarlılığının test edilmesi amacıyla tutarlılık oranları tespit edilerek tutarlılık indeksi oluşturulur. Bu süreçten sonra, ikili karşılaştırma matrisinde karar vericiler tarafından yüksek puan alan kriterler tespit edilerek öncelikli kriterler belirlenmesi ve sentezinin yapılması ile AHS aşamaları tamamlanmış olur. AHS sürecinin matematiksel formüller üzerinden açıklaması Şekil 3.2.'de gösterilmiştir (Saaty, 2008).



Şekil 3.2. AHS sürecinin matematiksel formüller üzerinden ifadesi (Saaty, 2008)

Basit Toplamlı Ağırlıklandırma Analizi

Churchman ve Ackoff (1954) tarafından geliştirilen basit toplamlı ağırlıklandırma yöntemi (BTA) (*Simple Additive Weighting- SAW*), matematiksel olarak basit olması nedeniyle literatürde çok tercih edilen ÇKKV yöntemleri arasında yer almaktadır. BTA yöntemi, karar matrisinin normalize edilmesi ve alternatiflerin tercih değerlerinin hesaplanması olmak üzere iki temel aşamadan oluşmaktadır. BTA yöntemi süreci ve bu süreçte kullanılan formüller Şekil 3.3.'te gösterilmiştir.



Şekil 3.3. BTA analiz sürecinin matematiksel formüller üzerinden ifadesi

3.3. Risk Yönetimi Kapsamında Afet Risklerinin Tespiti Amacıyla CBS ve ÇKKV Yöntemlerinin Kullanılması

CBS ortamında ÇKKV metotları, çok sayıdaki değişkenin ve bu değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde ve analiz edilmesinde kullanılan güçlü tekniklerden biridir (Özşahin, 2014). Planlama ve risk yönetimi kapsamında yapılan literatür incelemesinde CBS odaklı ÇKKV metotlarının kullanılmasının çok tercih edilen bir yöntem olduğu gözlemlenmektedir. Literatürde planlama kapsamında CBS odaklı ÇKKV metotlarının kullanılması; ağırlıklı olarak kentsel bir kullanım için yer seçimi kararlarının alınmasında,

deprem, heyelan ve su baskını risklerine yönelik risk analizlerinin yapılarak afet dirençli yerleşilebilir alan kararlarının alınmasında, yani özetle yer seçimi kararı verilmesinin gerektiği durumlar için yerleşilebilirlik analizlerinin yapılmasında sıklıkla başvurulan bir yöntemdir.

Risk yönetimi kapsamında ise, CBS odaklı ÇKKV metotları tehlikelerin belirlenmesinde, afet risklerinin ve risk sektörlerinin tespit edilerek, afet risklerinin analiz edilmesinde kullanılmaktadır. Bu bağlamda, literatürde bir doğal afet türü olan deprem özelindeki çalışmalarda deprem tehlikelerinin analiz edilmesi amacıyla CBS odaklı ÇKKV yöntemleri içerisinde AHS yönteminin yaygın bir şekilde kullanıldığı bilinmektedir (Özşahin, 2014).

Risk yönetiminin bileşenleri arasında yer alan sakınım planlaması afet duyarlı planlama yaklaşımları arasında yer almaktadır. Afet duyarlı planlama, afet türlerine göre ayrı ayrı risk sektörlerinin belirlenerek bu sektörlerle yönelik ayrıntılı risk analizlerinin yapılması ve yapılan analizlerin sentezi sonucunda yerleşilebilirlik analizi yapılması gerekmektedir. Yapılacak planlama çalışması için tüm bu analizler sonucunda yerleşilebilir alanlar, önlemlerle yerleşilebilir alanlar ve yerleşilemez alanlar belirlenerek, afet risklerinin kontrol altında tutulması sağlanabilir. Sakınım planlaması açısından, mekânsal olarak tanımlanan bu risk sektörlerinin analizi sonucunda mikro-bölgeleme çalışmaları yapmak mümkün olacaktır. Zira yapılan tüm bu analizler neticesinde yerleşik alanlar için risklerin azaltılması amacıyla yapılması gereken müdahale biçimleri ve uygulama etapları bir program halinde tanımlanabilmektedir.

3.4. Bölüm Değerlendirmesi

Bölüm kapsamında, risk analizlerinin yapılmasında yaygın olarak kullanılan ÇKKV yaklaşımları ve metotlarının teorik yapısı temel kavramlar üzerinden açıklanmaya çalışılmıştır. Çok aktörlü karar alma yapısına sahip olan yönetim ve planlama konuları, değerlendirilmesi gereken birçok kriteri birlikte barındıran kapsamlı süreçlerdir. Bu nedenle, ÇKKV yöntemleri risk yönetimi ve planlama süreçlerinin etkin ve akılcı olarak yürütülmesine olanak tanımaktadır. ÇKKV yöntemlerinin CBS'ne uyumlanarak sürecin CBS odaklı yürütülmesi ise, söz konusu süreçlere ait kapsamlı verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analiz edilebilir hale getirilmesi, gerektiğinde tekrar görüntülenebilmesine ve tüm bu veri tabanının mekânsal olarak görselleştirilebilmesine

olanak sağlaması nedeniyle önemli bir yöntemdir.

Yapılan çalışmalar çerçevesinde özetlenmeye çalışıldığı üzere, CBS odaklı ÇKKV metotlarının kullanılması afet duyarlı planlamaya esas teşkil eden kapsamlı analizlerin yapılmasına olanak sağlayan etkili bir yöntemdir. Bu tez çalışması kapsamında da, afet duyarlı planlama kapsamında CBS odaklı ÇKKV metotları kullanılarak İstanbul ili Kadıköy ilçesi için göreceli deprem riski analizi yapılacaktır.



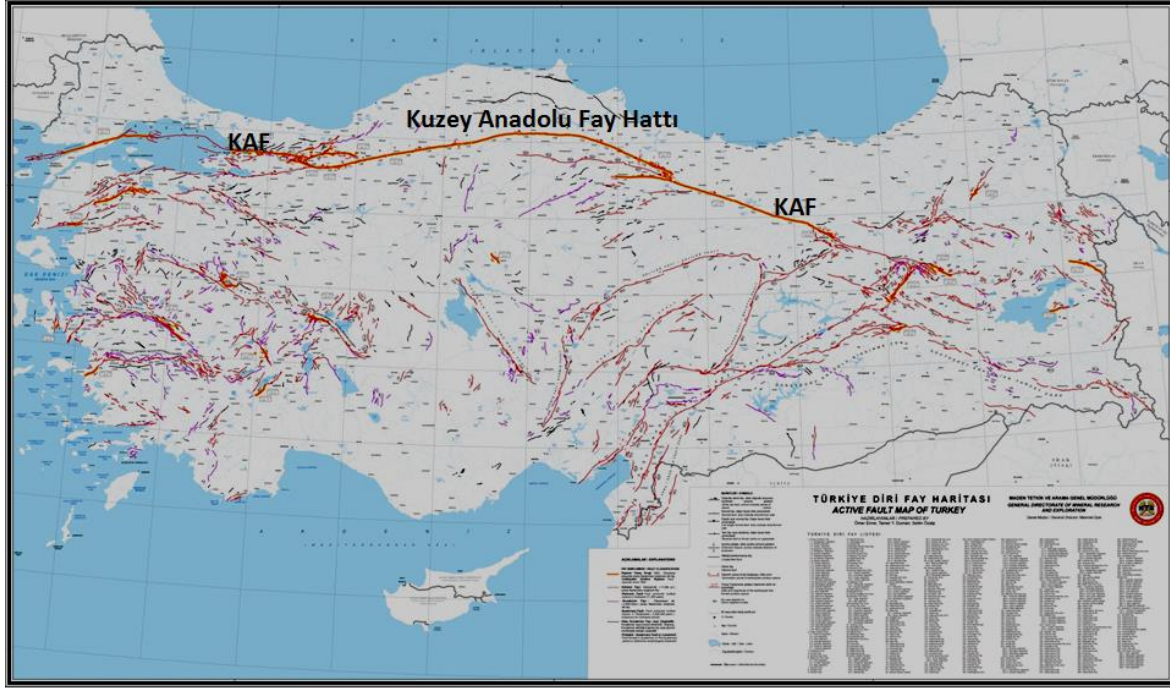


4. KADIKÖY İLÇESİ ÇALIŞMA ALANI, METODOLOJİ, CBS ODAKLI ÇKKV ANALİZLERİNİN UYGULANMASI, 6306 SAYILI KANUN UYARINCA YAPILAN UYGULAMALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölüm kapsamında, ilk olarak Marmara bölgesinin depremsellik durumu ele alınarak Kadıköy ilçesinin çalışma alanı olarak seçilmesinin nedenleri açıklanacak ve Kadıköy çalışma alanı hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra, çalışmaya yönelik yöntem üzerinde durularak çalışma alanı sınırları dâhilinde CBS odaklı ÇKKV metotları kullanılarak göreceli deprem riski analizi yapılacaktır. Son olarak, elde edilen göreceli risk analizleri çalışma alanı sınırları dâhilinde 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun ve Uygulama Yönetmeliği uyarınca ilan edilen riskli alan ve riskli yapılar ile karşılaştırılarak değerlendirilecektir.

4.1. İstanbul Kadıköy İlçesinin Çalışma Alanı Olarak Seçilmesinin Nedenleri

1999 yılında meydana gelen 7,5 büyüklüğündeki Gölcük depremi ve 7,2 büyüklüğündeki Düzce depremi, nüfus, kentleşme, sanayileşme ve ulaşım açısından bir odak olarak değerlendirebileceğimiz Marmara Bölgesi'nde büyük kayıplara neden olmuştur. Marmara Bölgesi'nin büyük bir bölümü birinci derece deprem bölgesi içerisinde yer almaktadır. Bölgenin deprem riskini oluşturan temel olarak Kuzey Anadolu Fay Hattı (KAF)'dir (Harita 4.1).



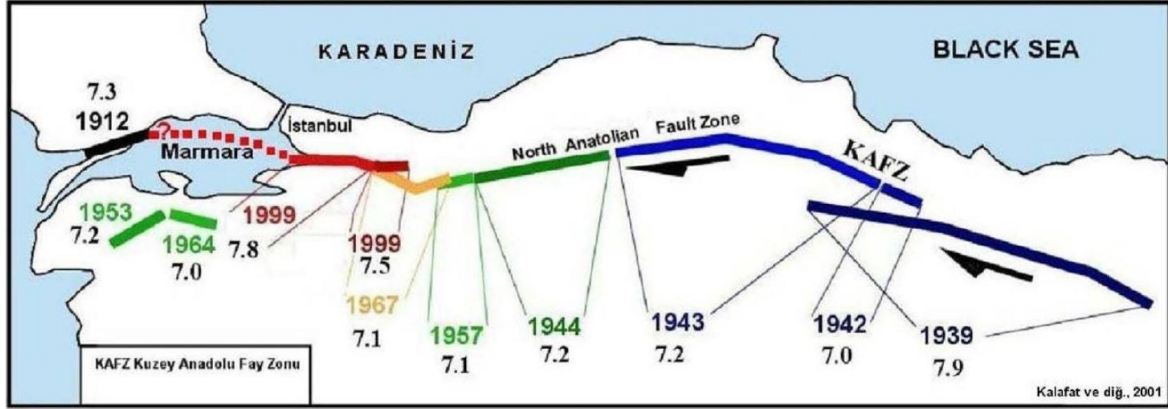
Harita 4.1. Kuzey Anadolu Fay Hattı (2012 MTA Türkiye Diri Fay Hattı Haritası üzerinden düzenlenmiştir)



Harita 4.2. Marmara Denizi ve Yakın Çevresi KAF Batı Kolu (2009 MTA Türkiye Diri Fay Hattı Haritası üzerinden düzenlenmiştir)

Harita 4.1 ve Harita 4.2.'de görüldüğü üzere, KAF Bingöl'de başlayarak Ege Denizine kadar devam etmektedir. "KAF"ın ana kuzey kolu İzmit Körfezi'ne kadar uzanıp, Marmara Denizi'nden geçerek Saroz körfezinde Ganos Fayı'na bağlanmakta ve Saroz Körfezi'ne kadar uzanarak Kuzey Ege Denizi'ne ulaşmaktadır. Güney kolu ise; İznik Gölü'nün güneyinden geçerek Gemlik Körfezi'ne ulaşmaktadır" (Kalafat, 2011). Tektonik açıdan oldukça aktif bir özelliğe sahip olan Marmara Bölgesi, sık sık şiddetli depremlere sahne

olmuştur ve olmaya devam etmektedir. Harita 4.3.'te gösterildiği gibi, 1939 ile 1999 yılları arasında KAF üzerinde yaşanan depremlerin çoğunu kısa faylar meydana getirmiştir. Marmara Bölgesi'nde KAF'ın üç kola ayrılmış olması ve fayın önemli bir kayma hızına sahip olması ayrıca nispeten daha uzun fayların bölgeye sokuluşu, Marmara Bölgesi için büyük bir risk oluşturmaktadır (Sezer, 2003).



Harita 4.3. KAF Hattında 1939-1999 Yılları Arasında Meydana Gelen Önemli Depremler (Kalafat, 2011)

Tarihsel verilere göre, İstanbul'u etkilediği bilinen en eski deprem M.Ö. 32 yılında meydana gelmiştir. Marmara bölgesinde meydana gelen depremlerle ilgili kayıtlara bakıldığında, deprem kayıtlarının belirli bir sistematik içerisinde tutulmadığı ve tarihsel dönem olarak adlandırılan M.S. 1-1900 yılları arasında, 1509, 1766 ve 1894 yıllarında İstanbul'da meydana gelen depremler neden oldukları kayıpların büyüklüğü açısından ön plana çıkmaktadır. Bu depremlerin, KAF'ın İstanbul yakınındaki segmentlerinin kırılması sonucu meydana geldiği bilinmektedir. 1509 yılında İstanbul'da meydana gelen ve "küçük kıyamet" olarak da anılan depremin şiddetinin 9 olduğu belirlenmiştir. 1894 yılında meydana gelen depremin şiddeti 9, 1894 yılındaki depremin şiddeti ise, 10 olarak belirlenmiştir (Sezer, 2003; Kundak ve Türkoğlu,2007). Aletsel dönem olarak adlandırılan M.S. 1900 yılından günümüze uzanan süreçte ise, KAF'ın Marmara Denizi ve yakın çevresini etkileyen depremler içerisinde 1999 yılında meydana gelen 7,6 büyüklüğündeki Gölcük depremi, kayıpların çokluğu ve depremin şiddeti açısından en büyük depremdir. Gölcük depreminin oluşum mekanizması ve diğer özellikleri tam olarak anlaşılammış olmakla birlikte, aletsel dönemde meydana gelerek özellikle Marmara bölgesini etkileyen orta büyüklükteki diğer depremler (Çizelge 4.1.) ise, KAF'ın Marmara Denizi içinden geçen kuzey kolunda

meydana gelen kırılmalardan Marmara Denizi'nin iinin karmaşık bir tektonik yapıdan kaynaklandığı belirtilmektedir (Gündoğdu, Işık, Koç, 2012).

Çizelge 4.1. 1900 Yılı Sonrası Marmara Yakın evresinde Olan nemli Depremler (Gündoğdu, vd., 2012)

Tarih	Meydana Geldiği Yer	Depremin şiddeti
1912	şarköy-Mürefte Depremi	M=7.3
1935	Marmara Adası Depremi	M=6.3
1953	Yenice-Gönen Depremi	M=7.4
1963	ınarcık Depremi	M=6.3
1964	Manyas Depremi	M=6.8
1975	Çanakkale Depremi	M=6.7
1999	Gölcük Depremi	Mw=7,6

Son 2000 yılda, Marmara Bölgesinde (40-42 derece enlem; 27-31 derece boylam) meydana gelen ve yüzey dalgası büyüklüğüne (Ms) göre büyüklüğü 7,0 ve daha fazla olan depremlerin sayısı yaklaşık 30 civarındadır, ancak deprem büyüklüğü 6,5 olan depremlere bakıldığında bu sayının 50'yi geçtiğini görmekteyiz (Eyidoğan, 2007). KAF ve Marmara Denizi içerisindeki faylar çerçevesinde yapılan araştırmalar ve geçmişte yaşanan depremlerin tarihsel analizi, en az bir tanesinin 7 ve üzeri büyüklükte olmak üzere yakın bir tarihte Marmara bölgesinde birçok depremin meydana gelebileceğini ortaya koymaktadır.

Özetlenmeye çalışıldığı üzere, Marmara bölgesinin sahip olduğu deprem tehlikeleri tarihsel süreç içerisinde, çok fazla kaybın yaşandığı birçok afete neden olmuştur. Marmara bölgesinde meydana gelecek bir afette, ülkenin nüfus yoğunluğu ve sanayileşme oranı en fazla olan kenti İstanbul'da neden olabileceği kayıpların boyutları endişe vericidir.

TÜİK 2016 yılı il nüfusları istatistiklerine göre İstanbul, Türkiye nüfusunun yaklaşık beşte birini (18%) barındıran ülkenin en büyük metropolüdür. Çeşitli tehlike türlerini barındırmasına ek olarak, aşırı nüfus yoğunluğu, arazi kullanım planlamasından kaynaklanan sorunlar, düzensiz ve sağlıksız yapılaşma, kentsel teknik altyapıdan kaynaklanan sorunlar, doğal ve çevresel değerlerin tahribatı, bozulması gibi nedenlerden dolayı kentsel deprem riskinin yüksek olduğu bir kentsel alandır. İstanbul iline ait deprem bölgelerinin gösterildiği Harita 4.4. ile nüfusun ve yapılaşmanın mekânsal yoğunluğu göz

Çizelge 4.2. İstanbul ilçelerine ait temel veriler ile 6306 sayılı Kanun kapsamında ilan edilen riskli yapılar karşılaştırması (TÜİK ve ÇŞB'dan alınan veriler kullanılarak hazırlanmıştır)

İlçe*	Nüfus	İlçe Yüzölçümü (km ²)	Nüfus Yoğunluğu (Kişi/Ha)	Riskli Yapı Sayısı	Toplam Yapı Sayısı	Riskli yapı/toplam yapı sayısı (%)
Ataşehir	419368	25.2	166	1228	189224	0.65
Avcılar	425228	42.01	101	460	177150	0.26
Bağcılar	757162	22.36	339	1710	252816	0.68
Başakşehir	353311	104.3	34	9	166142	0.01
Bayrampaşa	272374	9.61	283	1015	149148	0.68
Beşiktaş	190033	18.01	106	219	107901	0.20
Beyoğlu	242250	8.91	272	456	144977	0.31
Esenler	459983	18.43	250	1341	165715	0.81
Gaziosmanpaşa	501546	11.76	426	887	188003	0.47
Güngören	302066	7.21	419	334	126488	0.26
Kadıköy	465954	25.09	186	2745	265432	1.03
Kağıthane	437942	14.87	295	2187	182997	1.20
Kartal	457552	38.54	119	2341	192645	1.22
Küçükçekmece	761064	37.54	203	2704	297828	0.91
Pendik	681736	179.99	38	1272	283335	0.45
Sarıyer	344159	175.39	20	142	166186	0.09
Sultangazi	521524	36.3	144	1287	181647	0.71
Şişli	274017	10.71	256	988	176453	0.56
Tuzla	234372	123.63	19	571	99123	0.58
Üsküdar	540617	35.33	153	1029	228814	0.45
Zeytinburnu	289685	11.59	250	920	128933	0.71
Toplam:	8931943	956.78	93	23845	3870957	0.62

* Tezin kısıtlar bölümünde açıklanan ilçelere ait veriler içerilmemiştir.

İstanbul ili ilçelerine ait temel nüfus verileri ile yapı sayısı verilerinin yer aldığı Çizelge 4.2.'ye göre, genel olarak nüfus sayısının arttığı ve/veya nüfus yoğunluğunun arttığı ilçelerde toplam yapı sayısı ve ilan edilen riskli yapı sayısı artmaktadır. Bu kapsamda en çok riskli yapı ilan edilen Kadıköy ilçesinin en fazla nüfus sıralamasında 7., en yüksek nüfus yoğunluğu sıralamasında 11. ve toplam yapı sayısı sıralamasında 3. sırada yer aldığı görülmektedir.

Olası afetlerin etkileri ve İstanbul ilinin barındırdığı afet riskleri çerçevesinde, İstanbul ilinin ve içerisinde yer aldığı Marmara Bölgesinin, depremsellik durumu incelenmesi sonucunda İstanbul ili Kadıköy ilçesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Kadıköy ilçesinin çalışma alanı olarak belirlenmesinde etkili olan kriterler;

- 1. Derece Deprem Bölgesi içerisinde yer alması (Bkz. Harita 4.4.),
 - 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı sayıları, İstanbul ili ilçeleri karşılaştırıldığında, ilçeler arasında riskli ilan edilen yapı sayısı en fazla ilçe olması (Bkz. Çizelge 4.2.)
- olarak sıralanabilir.

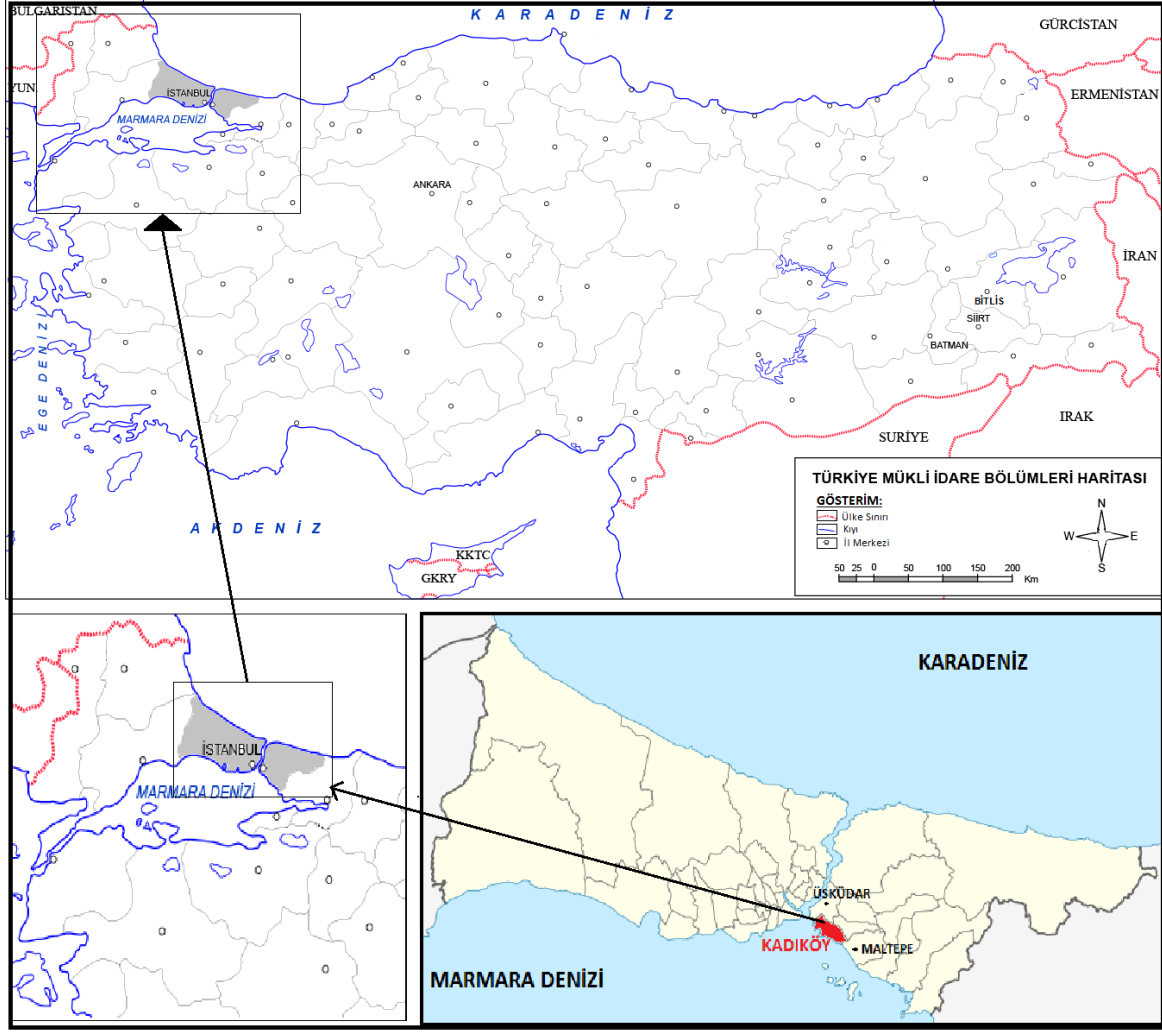
Bu kriterler göz önüne alındığında, afet duyarlı planlama kapsamında CBS odaklı deprem risk analizleri ile 6306 sayılı kanun kapsamında yapılan risk azaltma önlemlerinin araştırılması ve karşılaştırılarak değerlendirilmesi konusunda İstanbul ili Kadıköy ilçesi iyi bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmaktadır.

4.2. Kadıköy Çalışma Alanının Tanımlanması

Bu kısımda Kadıköy çalışma alanının konum, iklim, topoğrafya, jeolojik yapı ve hidrojeolojik yapı özelliklerine yer verilmiştir.

4.2.1. Konumu

Türkiye ve Marmara Bölgesi içerisindeki yeri Şekil 6.1.'de gösterilen Kadıköy ilçesi, 40°57' ve 41° 0' kuzey enlemleri ile 29° 0' ve 29° 6' doğu boylamları arasında yer almaktadır. İlçenin; doğusunda Maltepe ilçesi, kuzeyinde Üsküdar İlçesi, güneyinde ise Marmara Denizi bulunmaktadır. Kadıköy ilçesinin İlçe nüfusu 465954 kişi olan Kadıköy çalışma alanının yüz ölçümü 25,09 kilometrekaredir.

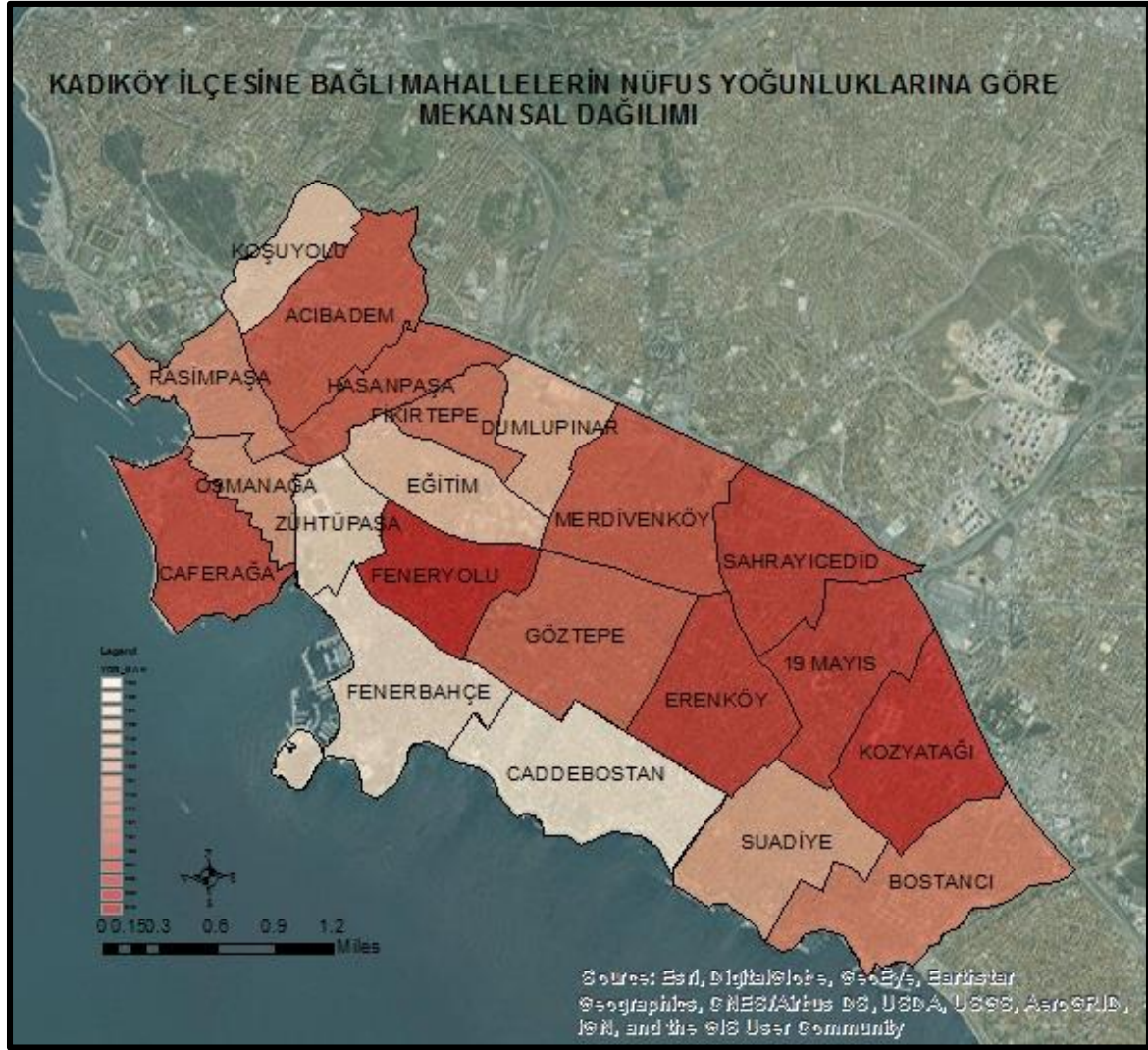


Şekil 4.1. Kadıköy'ün Marmara Bölgesi ve Türkiye içerisindeki yeri

Kadıköy ilçesine bağlı 21 mahalle bulunmaktadır. Kadıköy ilçesinde yer alan mahallelerin mekânsal durumları ve mahalle nüfuslarının yoğun dağılımları Harita 4.5.'te gösterilmiştir. Mahallelere ait nüfus bilgileri Çizelge 4.3.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Kadıköy ilçesi mahalle nüfusları (TÜİK, 2016 ADNKS verileri kullanılarak hazırlanmıştır)

Mahalle Adı:	Nüfus:	Mahalle Adı:	Nüfus:	Mahalle Adı:	Nüfus:
19 Mayıs Mah.	30119	Erenköy Mah.	30824	Kozyatağı Mah.	33939
Acıbadem Mah.	30443	Fenerbahçe Mah.	17604	Merdivenköy Mah.	33557
Bostancı Mah.	31399	Feneryolu Mah.	24798	Osmanağa Mah.	8490
Caddebostan Mah.	18399	Fikirtepe Mah.	9705	Rasimpaşa Mah.	14198
Caferağa Mah.	24424	Göztepe Mah.	34576	Sahrayıcedit Mah.	30929
Dumlupınar Mah.	11328	Hasanpaşa Mah.	15808	Suadiye Mah.	21909
Eğitim Mah.	13660	Koşuyolu Mah.	8027	Zühtüpaşa Mah.	8166



Harita 4.5. Kadıköy ilçesine bağlı mahallelerin nüfus yoğunluklarına göre mekânsal gösterimi

Çizelge 4.3'e göre, sırasıyla, Kozyatağı, Merdivenköy, Göztepe, Bostancı ve Sahrayıcedid mahalleleri en fazla nüfusa sahiptir. Ancak nüfus yoğunluğu sıralamasının gösterildiği Harita 4.5'e göre, Feneryolu, Kozyatağı, Erenköy, Sahrayıcedid ve 19 Mayıs mahalleleri Kadıköy ilçesinde nüfus yoğunluğu en yüksek olan mahallelerdir.

4.2.2. İklim ve topoğrafya özellikleri

Kadıköy ilçesine ait yağış miktarlarına ilişkin temel verilerin gösterildiği Çizelge 4.4.'e göre, en fazla yağışın Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat aylarında meydana geldiği, günlük en çok yağışın 110,8 mm³ ile aralık ayında düştüğü görülmektedir (İBB, 2004a).

Çizelge 4.4. Kadıköy ilçesi yağış miktarlarına ilişkin temel veriler (Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve İBB' den alınan veriler kullanılarak düzenlenmiştir)

Ortalama Yağış Miktarı (kg/ m ²)												
Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
	50,4	59,4	65,7	49,7	40,8	35,2	31,7	28,1	44,0	83,1	85,0	110,8
Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm ²) 3												
Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
	32,0	28,5	35,3	43,7	33,6	37,2	68,2	41,6	34,1	75,8	52,5	38,3
İstanbul İçin Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması(1926 - 2016) (kg/ m ²)												
Ay	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
	104.4	78.2	71.5	46.1	34.2	35.9	32.5	40.1	60.6	87.8	101.2	122.7

Çalışma alanında eşyükselti, deniz seviyesinden 150 metreye kadar güneybatıdan kuzeybatıya doğru artan bir yapıdadır. Çalışma alanı, çoğunlukla %0-5, %5-10 ve % 10-20 olan eğim değerleri aralıklarının mekânsal dağılım oranları sırasıyla %31, %32 ve %24'tür (İBB, 2004; İBB, 2005).

4.2.3. Jeolojik ve hidrolojik yapı özellikleri

İBB Zemin ve kaya türlerinin jeoteknik özellikleri kapsamında çalışma alanı incelendiğinde Kadıköy'de, alüvyon ve Kuşdili formasyonları, Kurtköy ve Aydos formasyonları, gözdağ, Kartal ve Trakya formasyonları ve suni dolgu alanları bulunduğu görülmektedir (İBB, 2005).

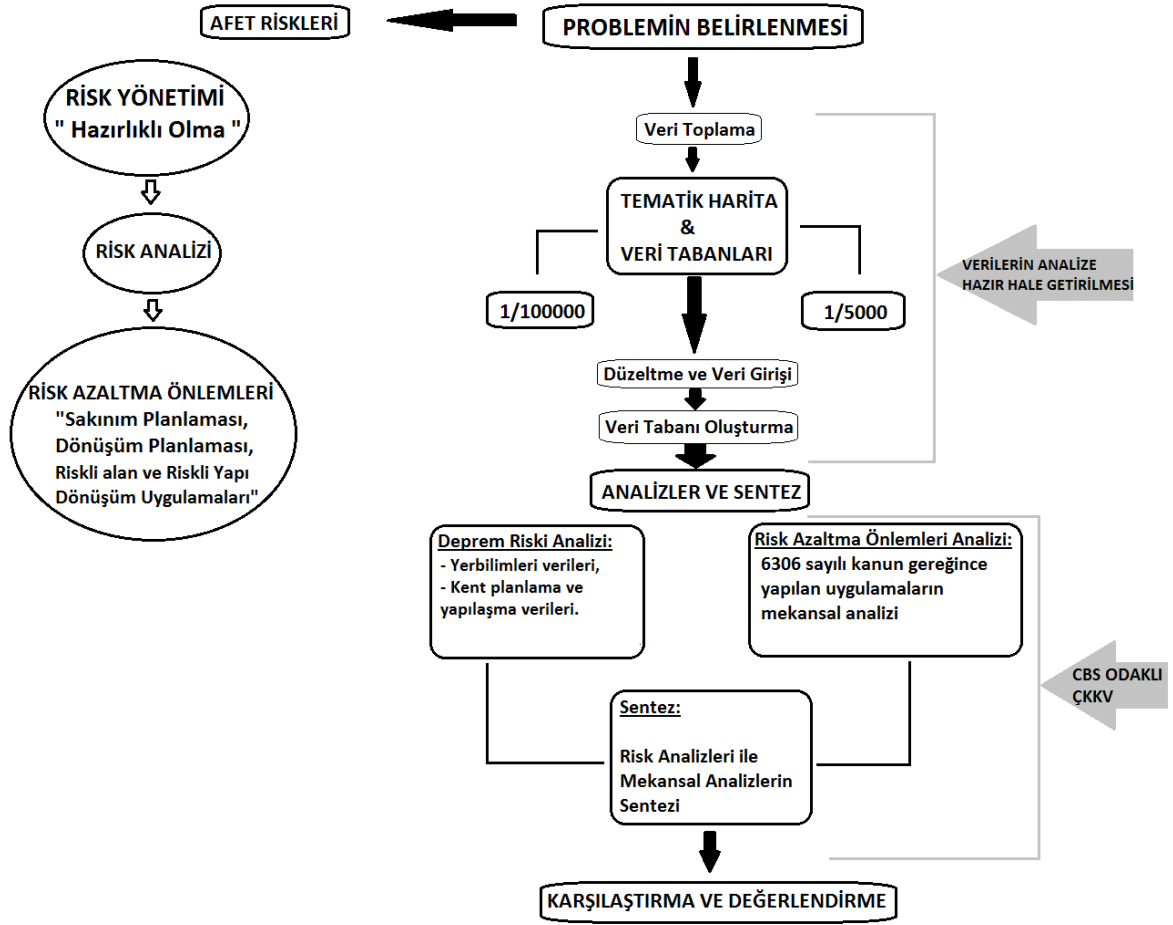
Kadıköy'deki dere yataklarında ve kalın sedimentlerin kapladığı deniz kenarlarında, kuvaterner yaşlı, taneli ve karasal kökenli kil, silt, kum ve çakıllardan oluşan alüvyon ve kuşdili formasyonu alanları yer almaktadır. Bu formasyon alanlarında; yer altı suyu yüzeye yakındır, zemin büyütmesi riski gösterirler ve temel mühendisliği yönünden zayıf zeminlerdir. Alüvyon havzaları ise, akarsu yataklarında depolanmış olanları gevşek blok-çakıl-kum-kil'den oluşmuş çökeller iken; kum, silt ve killi birimler gibi daha ince taneli materyallerden oluşan denize yakın olan alüvyon kesimleri çok geniş ve kalın özellikler göstermektedir. Sert kaya türünden olan Kurtköy ve Aydos formasyonları, çatlaklı oluşları nedeniyle çok yüksek binalar için sorun yaratabilecek olmasına karşın üzerindeki ayrışma

zonları temizlendikten sonra her türlü yapıyı taşıyabilecek niteliktedir. Orta-yumuşak kaya özelliğindeki Gözdağ, Kartal ve Trakya formasyonları ise, çoğunlukla şeyllerden oluşması nedeniyle su alma sonucu, yüzeye yakın kesimlerde ayrışabilirler. Ancak çalışma alanında bulunan Gözdağ Formasyonu içerisindeki kuvars arenit mercekleri, Kartal Formasyonu'nun üst kesimindeki kireçtaşı ara tabakaları ve Trakya Formasyonu içerisindeki çakıltası mercekleri bulundurmaları nedeni ile sert kaya niteliğindedirler ve yapılaşma açısından sorun taşımadıkları söylenebilir. Çalışma alanındaki suni dolgu alanları, bina temeli kazısı hafriyatı malzemelerinin depolandığı, genellikle katı-gevşek zemin özelliğinde olup, dolgu kalınlıkları 2m ile 12 m arasında değişmektedir. Bu birim kaya blokları, moloz, kum ve killi heterojen malzemeden oluşmakta olup, oldukça değişken jeoteknik parametrelere sahiptir ve hemen hemen hepsi yapılaşma esnasında kaldırılacak özelliktedir (İBB, 2004; İBB, 2005).

Kadıköy hidrojeolojik yapı kapsamında incelendiğinde, Seyitahmet Deresi ve Kurbağalı Deresinin çalışma alanı içerisinde yer aldığı ve çalışma alanında bulunan yer altı sularının büyük bir kısmının, kirlenme ve deniz suyu karışımı nedenleri ile kullanılamamakta olduğu anlaşılmaktadır (İBB, 2004; İBB, 2005). İlçe sınırları içerisinde yer alan Kurbağalıdere çalışma alanının en büyük su toplama havzasına sahiptir.

4.3. Alan Çalışmasında İzlenen Yöntem

Bu bölüm, inceleme alanı üzerinde yapılan çalışma kapsamında uygulanan yöntemleri; veri toplanması ve hazırlanması, CBS tabanlı yapılan analizler ve bu analizler çerçevesinde yapılan sentez ile ilan edilen riskli yapı ve riskli alanların karşılaştırması ile mevcut durumun değerlendirilmesini kapsamaktadır. Bu kapsam çerçevesinde izlenen basamaklar Şekil 4.2.'deki gibidir:



Şekil 4.2. Çalışma yöntemi basamakları

4.3.1. Verilerin analize hazır hale getirilmesi

Deprem riski gibi afet risklerinin tespit edilmesi ve risk analizi yapılması konusunda çeşitli kriterlerin birlikte analiz edilmesi gereken, risk çalışmasının detayı ve risk seviyesi kapsamında parsel bazında ayrıntılı jeoteknik analizlere dayanması tespit edilen risklerin ayrıntı seviyesini ve hassasiyetini belirleyen önemli etkenlerdir. Ancak çalışma alanı için CBS ortamında yapılan analize elde edilebilen veriler içerisinde girdi oluşturabilecek nitelikte olan harita ve verilerin kısıtlı olması, değerlendirme kriterleri ve çalışılan ölçeğin belirlenmesi konusunda temel etken olduğunu söylemek gerekmektedir. Bu bağlamda, deprem riski kapsamında İstanbul ili Kadıköy ilçesine ait elde edilen veriler iki farklı kategoriye ayrılmıştır. Bunların ilkinin, zemin özelliklerini belirten yerbilimsel veriler oluşturmaktadır. İkincisi; kentin yapılaşma ve demografik yapı özelliklerini belirten kent planlama ve yapılaşma verilerinden oluşmaktadır.

Deprem riski analizinde kullanılan yerbilim ile kent planlama ve yapılaşma verilerinin alt sınıflandırmaları aşağıda ayrıntılı olarak verilmiştir.

- Zemin kriterlerini tanımlayan yer bilimsel katmanlar: jeoloji, eğim, fay, hidrojeolojik yapı (yeraltısuyu), dere ve dere yatakları.
- Kent planlama ve yapılaşmaya ait katmanlar: ulaşım altyapısı, yapı kalite durumu, yapı kat sayısı, nüfus yoğunlukları.

Temel değerlendirme kriterlerinin CBS odaklı AHS analizi sonucunda, yerbilimsel kriterlere göre göreceli risk analizi ile kent planlama ve yapılaşma kriterlerine göre göreceli risk analizi yapılacaktır. Bu göreceli risk analizlerinin girdi olarak kullanıldığı CBS odaklı basit toplamli ağırlıklandırma yönteminin uygulaması sonucunda ise, göreceli risk analizinin sonuçları sentezlenerek BTA göreceli sonuç risk analizi elde edilecektir. Elde edilecek diğer göreceli sonuç risk analizi ise, yerbilimsel ve kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda elde edilecek AHS göreceli sonuç risk analizidir.

Risk azaltma önlemleri kriter haritası ise; kentsel arazi kullanımı ve 6306 sayılı kanun kapsamında ilan edilen riskli alan ve riskli yapılara ilişkin iki temel katmandan oluşmaktadır.

Sentez kapsamında, yerbilimsel kriterlerin gözetildiği göreceli risk analizi haritası, kent planlama yapılaşma kriterlerine göre risk analizi haritası ile basit toplamli ağırlıklandırma yöntemi ve analitik hiyerarşi süreci yöntemi sonucunda elde edilen göreceli sonuç risk analizi haritaları ve risk azaltma önlemlerinin mekânsallaştırıldığı risk azaltma önlemleri kriter haritası ile üst üste çakıştırılarak risk kontrolü kapsamında sonuç sentezi elde edilerek afet riskleri ve önlemleri hususunda değerlendirmeler yapılacaktır.

Veri tabanını oluşturan mekânsal verilere ait tüm katmanlar ve bu katmanların öznelik bilgileri, İBB'den alınmıştır. Veri tabanında bulunan 1/100 000 ve 1/5 000 ölçeğindeki verilerden, bir kısmı Netcad bir kısmı ArcGis formatında elde edilmiştir. Netcad formatında bulunan veriler, Autocad dwg. formatına dönüştürülerek ArcMap 10.5'te görüntülenebilir ve işlenebilir hale getirilmiştir. Netcad'den ArcMap'e aktarılan veriler içerisinde koordinatlandırma ve sayısallaştırma işlemleri gerekli olan haritalar için yapılarak, bu haritalar analize hazır hale getirilmiştir. ArcGis formatında alınan verilerin büyük bir kısmı, Kadıköy çalışma alanını kapsayacak şekilde daraltılmış ve koordinatlandırılarak analize hazır hale getirilen veri tabanına eklenmiştir.

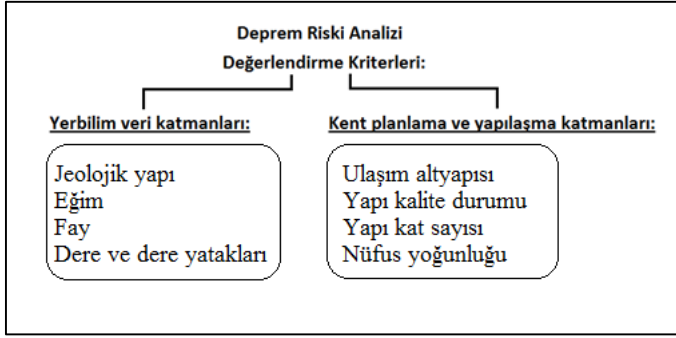
Risk azaltma önlemleri kapsamında, 6306 sayılı kanun uyarınca ilan edilen riskli yapılara ilişkin veriler, ÇŞB'dan Office Excel formatında alınmıştır. ÇŞB'dan alınan verilerde yapılara ilişkin mekânsal nitelik verileri ada ve parsel numaraları ile kısıtlandırılmış ve koordinatları bulunmamaktadır. GIS tabanlı yapılacak analiz için yapılara ilişkin bu öznelik bilgileri, İBB'den alınan Netcad formatındaki 1/5000 ölçekli halihazır haritalara ada ve parsel numaraları üzerinden işlenmiş ve Google Earth veri tabanından kontrol edilmiştir. Netcad formatında mekânsal veriye dönüştürülen riskli yapı verileri, Autocad dwg. formatına dönüştürülerek ArcMap 10.5'te görüntülenebilir ve işlenebilir hale getirilmiştir. Son olarak, yapılara ilişkin bu verilerin koordinatlandırılması yapılarak çalışma veri tabanına eklenmiştir. 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli alanlara ilişkin veriler ise, İBB'den alınan Netcad formatındaki 1/5000 ölçekli arazi kullanımı analizinden, Autocad dwg. formatı üzerinden dönüştürülerek, ArcMap 10.5'te işlenebilir hale getirilmiş ve veri tabanına eklenmiştir.

Tüm bu veri hazırlama süreci sonunda, elde edilen bütün haritalar, Central Meridian değeri 30, Scale Factor değeri 1 olmak üzere WGS_1984_UTM_Zone_35N projeksiyon sistemi tanımlanmış olarak çalışma veri tabanına eklenerek, analize hazır hale getirilmiştir.

4.3.2. CBS odaklı ÇKKV yöntemi ile analizlerin yapılması

Analizlerin temel girdilerini oluşturan veri tabanı oluşturulduktan sonra, çalışma yönteminin ikinci aşaması olan CBS odaklı çok kriterli karar verme sürecine geçilmiştir. ÇKKV süreci, üç aşamadan oluşmaktadır.

ÇKKV sürecinin ilk aşaması, oluşturulan değerlendirme kriterinin belirlenmesinden oluşmaktadır. Bu aşamada öncelikle, deprem riski kapsamında veri kategorileri çerçevesinde temel değerlendirme kriterleri belirlenmiş ve değerlendirme kriterlerinin alt katmanları tanımlanmıştır. Çalışma kapsamında yapılan göreceli deprem riski analizine ait değerlendirme kriterleri Şekil 4.3.'te gösterilmiştir.

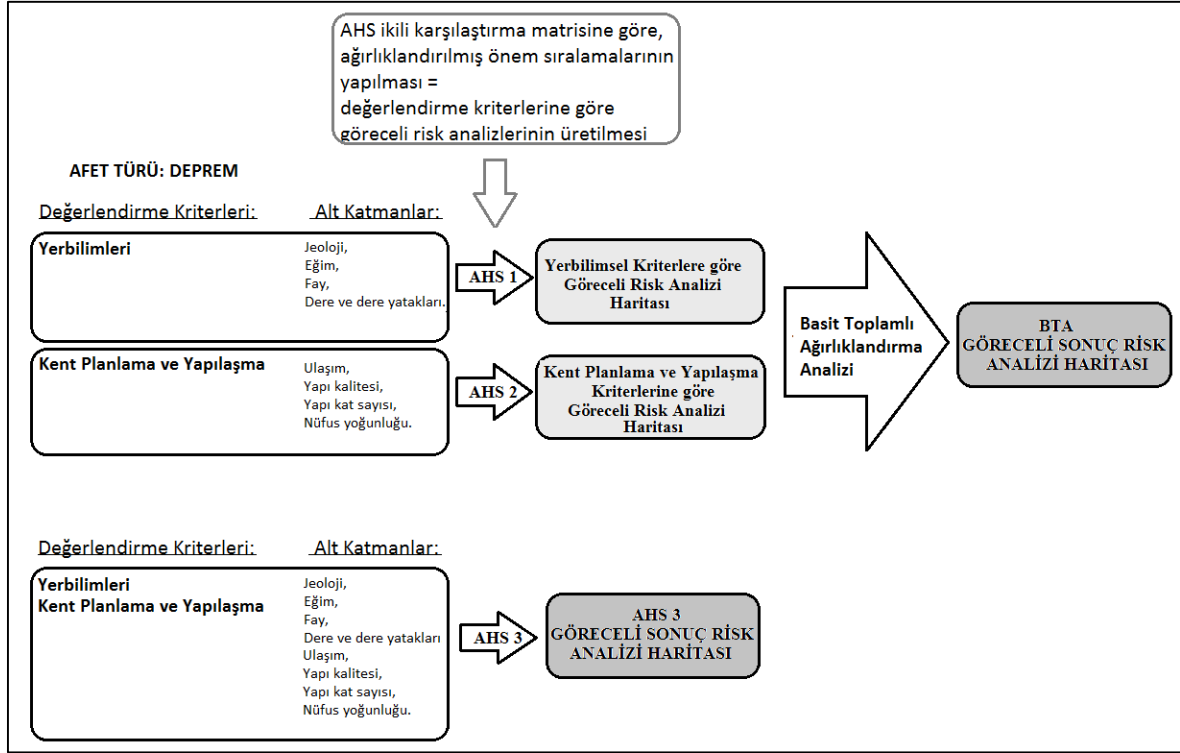


Şekil 4.3. Göreceli deprem risk analizi değerlendirme kriterleri ve alt katmanları

İkinci aşamada, deprem riski kapsamında belirlenen değerlendirme kriterleri AHS metodu ile ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Değerlendirmede, AHS kapsamında ikili karşılaştırma matrisi üzerinden kriterlerin önem sıralamalarına göre değerlendirme kriterlerinin alt katmanlarının ağırlıkları saptanarak yapılan AHS analizi sonucunda, yerbilimleri kriterleri ile kent planlama ve yapılaşma kriterleri olmak üzere iki farklı göreceli risk analizi haritası elde edilmiştir.

Son olarak, ÇKKV'nin üçüncü aşamasında ise, AHS sonucunda ayrı ayrı değerlendirilen temel değerlendirme kriterlerine ait göreceli risk analizi haritaları basit toplamı ağırlıklandırma analizi kapsamında tekrar değerlendirmeye alınmıştır. Basit toplamı ağırlıklandırma analizinde, göreceli risk analizlerinin birlikte değerlendirilmesi sonucunda ve değerlendirme kriterlerinin bütünleşik olarak ele alındığı analitik hiyerarşi süreci analizi sonucunda ve Kadıköy çalışma alanı için iki farklı göreceli deprem riski analizi sonuç haritası elde edilmiştir.

Tez çalışması kapsamında elde edilen analizler ve senteze ilişkin temel bilgiler Şekil 4.4.'te verilmiştir.



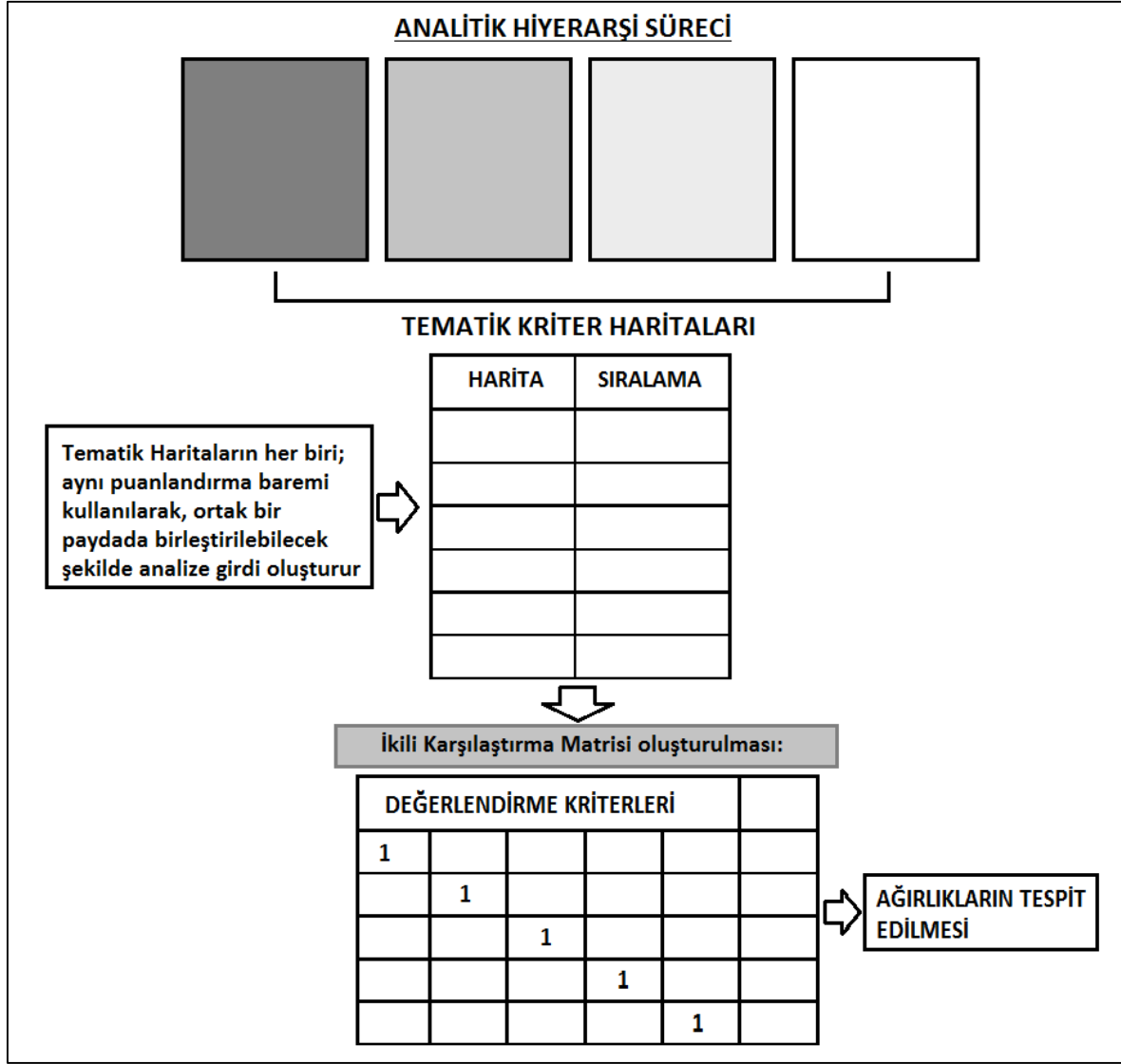
Şekil 4.4. Tez kapsamında CBS odaklı ÇKKV analiz süreci

Mekânsal analiz sürecinde son olarak, risk azaltma önlemleri analizi yapılacaktır. Söz konusu analiz, 6306 sayılı Kanun kapsamında ilan edilen riskli yapıların ada ve parsel numaraları verileri kullanılarak kentsel arazi kullanımı analizi ve Google Earth görüntüsü üzerine coğrafi koordinatlarının işlenmesi sonucu elde edilecektir.

4.3.3. Değerlendirme Kriterlerinin Analizi: AHS ve BTA analizleri uygulama süreci

Analitik hiyerarşi analizi süreci (AHS)

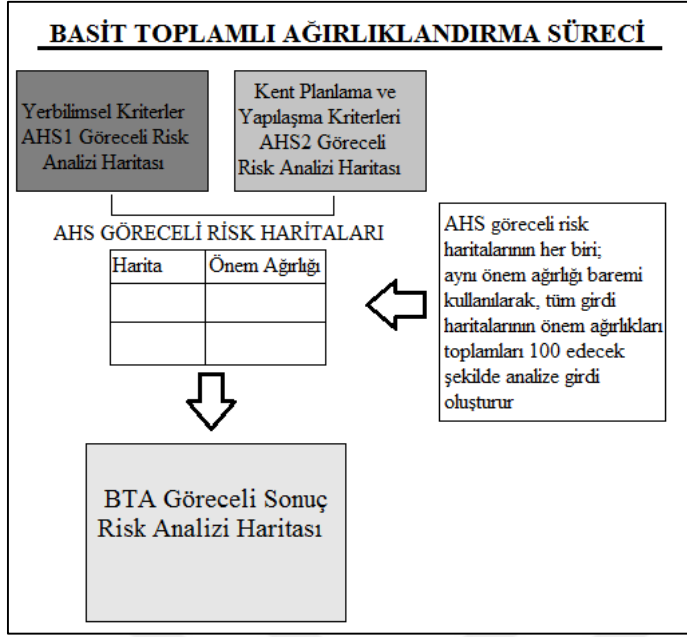
Tez çalışması kapsamında AHS sürecini özetleyecek olursak; karar verme probleminin tanımlanmasından sonra AHS analizinin gerçekleştirilmesi süreci dört evreden oluşmaktadır; faktörler arası ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması, faktörlerin yüzde önem dağılımlarının/ağırlıklarının belirlenmesi, kriter karşılaştırmaları için tutarlılık indeksi hesaplanması, CBS ile yüzde önem dağılımlarının girilerek sentezinin yapılması ve sonuç olarak 1. aşama risk analizi haritasının elde edilmesi. AHS yönteminin uygulanma şeması Şekil 4.5.'te gösterilmiştir.



Şekil 4.5. Tez çalışmasında AHS yönteminin uygulanma süreci şeması

BTA analizi süreci

Tez çalışması kapsamında basit toplamlı ağırlıklandırma yöntemi (BTA), AHS 1 analizi sonucunda elde edilen yerbilimsel kriterlere göre göreceli deprem riski analizi ile AHS 2 analiz süreci sonunda elde edilen kent planlama ve yapılaşma kriterlerine göre göreceli deprem riski analizi haritalarının CBS ortamında eşit önem değerine sahip olacak şekilde girdi verileri olarak kullanılması sonucunda göreceli deprem riski sonuç haritası elde edilecektir. BTA yönteminin tez kapsamında uygulanma süreci ve Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Tez çalışmasında BTA yönteminin uygulanma süreci şeması

4.3.4. Çalışma alanı analizleri karşılaştırma ve değerlendirme süreci

ÇKKV sürecinde sonucunda elde edilen göreceli deprem riski sonuç analizi haritası 6306 sayılı Kanun gereğince ilan edilen riskli alan ve yapı verilerini kapsayan risk azaltma önlemleri analizi ile karşılaştırılması risk kontrolü aşamasında değerlendirmeye alınacaktır.

4.4. AHS 1 ve AHS 2 Analiz Süreci

AHS metodunun ilk aşamasını, karar noktaları ve karar noktalarını etkileyen değerlendirme kriterlerinin ve değerlendirme alt kriterlerinin belirlenmesi oluşturmaktadır. Uluslararası ve ulusal kaynaklardan ve konuyla ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen verilerin analiz edilmesi ve tanımlanması sonucunda deprem hasar riskini etkileyen faktörler, jeoloji, fay hatlarına mesafe, deprem bölgesi derecelendirmesi, hidrojeolojik yapı, eğim, yapı kalitesi, yapı kat adedi, nüfus yoğunluğu ve ulaşım hatlarına mesafe olarak tespit edilmiştir. Bu çerçevede, tez kapsamında deprem riskini etkileyen faktörler yerbilimsel ile kent planlama ve yapılaşma başlıkları altında sınıflandırılmıştır. Belirlenen karar noktalarını etkileyen kriterler ise, yerbilim konusunda; jeoloji, eğim, fay ve dere ve dere yataklarına mesafe olarak, kent planlama ve yapılaşma konusunda ise, ana ulaşım arterlerine mesafe, yapı

kalitesi, yapı kat sayısı ve nüfus yoğunluğu olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda tez çalışması analiz sürecinde kullanacak verilere ait temel bilgiler Çizelge 4.5.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Analiz sürecinde kullanılan veriler

Veri Adı	Yılı	Ölçeği	Veri Tipi	Veri İçeriği	Yapılan Düzenlemeler	Alınan Kurum
Jeoloji	2007	1/100000	Sayısal NCZ	Jeolojik katmanlar	Sayısallaştırma	İBB
Hidrojeolojik yapı	2007	1/100000	Sayısal NCZ	Yeraltı suyu ihtiva eden formasyon katmanları	Sayısallaştırma	İBB
Deprem açısından riskli alan	2012	1/100000	Sayısal NCZ	Faylar		
Eğim	2004	1/5000	Sayısal	İzohipsler	Sayısallaştırma	İBB
Ulaşım altyapısı	2004	1/5000	Sayısal	Karayolu, demiryolu, raylı sistem etki alanı	Sayısallaştırma	İBB
Yapı kalite durumu	2004	1/5000	Sayısal	Yapı kalite durumu	Sayısallaştırma	İBB
Yapı kat sayısı	2004	1/5000	Sayısal NCZ	Yapı kat sayıları	Sayısallaştırma	İBB
Riskli alan	2016	1/5000	Sayısal NCZ	Riskli alan sınırları	Sayısallaştırma, topoloji hataları giderme	İBB
Riskli yapı	2016	-	Office Excel	6306 sayılı kanun kapsamında ilan edilen riskli yapı buldukları il, ilçe, mahalle, ada, parsel numaraları	GIS üzerinde coğrafi koordinatları tanımlanarak mekânsal veriye dönüştürülmüştür	ÇŞB
Nüfus	2015	-	Office Excel	Nüfus yapısı Mahalle nüfusları	GIS üzerinde mekânsallaştırma	TÜİK

Çizelge 4.5.'te belirtilen verilerin AHS kapsamında ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması aşamasında kent planlama ve yapılaşma kriterleri çerçevesinde; uzman³ görüşlerinden faydalanılmıştır. Çalışma dâhilinde yapılan ÇKKV sürecinin gereği olan karar vericilerin değer yargılarına göre nitel verileri nicel verilere dönüştürülmesi kapsamında uzmanlardan afet türüne göre değerlendirme kriterlerinin alt kriterlerini önem derecesine

³ Zemin özellikleri kapsamında yerbilim kriterlerine ait verilerin yorumlanması sürecinde Doç. Dr. Şule Tüdeş'in, inşaat verilerinin yorumlanması sürecinde İnşaat Yüksek Mühendisi Baran Çobanoğlu'un, ulaşım verilerinin yorumlanması sürecinde Dr. Şehir Plancısı Seher Özkazanç'ın, görüşlerine başvurulmuştur.

göre puanlandırmaları talep edilmiştir. Sonuç olarak, alt katman değerlendirme kriterleri için, buldukları temel kategori kapsamında 1 puan göreceli en düşük derece riskli alanı, 5 puan ise göreceli olarak en riskli alanı tanımlayacak şekilde ağırlıklı puanlandırma yapılmıştır. Çalışma kapsamındaki kriterler 1-5 puan aralığında değerlendirmeye alınmıştır.

4.4.1. AHS 1 ve AHS 2 değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması ve göreceli risk analizlerinin hazırlanması

Yerbilimsel kriterlerin puanlandırılması ve yerbilimsel değerlendirme kriterleri haritaları

Bir yerin yerel zemin özellikleri, tektonik, litolojik, jeomorfolojik ve hidrojeolojik özellikleri çerçevesinde tanımlanabilir. Bu kapsamda, çalışma alanı için zemin özellikleri kapsamında yapılacak analize girdi oluşturan temel yerbilimsel veriler, jeoloji, eğim, fay, hidrojeolojik yapı ve dere haritalarıdır. Kriter haritaları, 1-5 puan aralığında, 5 puan en riskli alanı tanımlayacak şekilde tanımlanarak göreceli risk haritaları elde edilmiştir.

Jeoloji haritası ve puanlandırması

Geçmiş depremlere ait ivme ve hasar kayıtları verileri ile yapılan araştırmalar, zemin özelliklerine bağlı olarak deprem sonucunda ortaya çıkan yapı hasarlarının, farklılaştığını göstermektedir. Yerel zemin özellikleri, zemin büyümesi, sıvılaşma, yamaçlarda stabilitenin bozulması, zeminde göçme ve oturmalar gibi nedenlere bağlı olarak yapılarda hasar oluşturabilmektedir. Deprem şiddetini artırıcı etki göstermeyen sağlam zeminler, fay-kırık ve çatlak içermeyen, su barındırmayan, jeolojik olarak yaşlı, sert ve dayanıklı kaya grupları olarak tanımlanabilir. Gevşek zeminler ise, sert kayalara göre depremin hissedilmesine daha çok neden olurlar ve yıkıcı etkileri çok daha fazladır. Alüvyonlar, çakıl, kum, kilden oluşan birikinti kolonileri, tuf ve ayrılmış magmatik kayalar, yamaç döküntüleri ve dolgu alanları gevşek zemin özelliği gösteren, en zayıf zemin türü olarak tanımlanmaktadır (Korkmaz, 2006).

İBB jeolojik jeoteknik etüt raporuna (2007) göre, çalışma alanı büyük oranda Denizli köyü formasyonu, Dk kartal formasyonu, Tk-ö kıraç ve Ömerli formasyonlarından meydana gelmektedir. Jeoloji katmanına ait alt kademe değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması

Çizelge 4.6.'da, çalışma alanını oluşturan formasyonların açıklaması Çizelge 4.7.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Jeoloji katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması

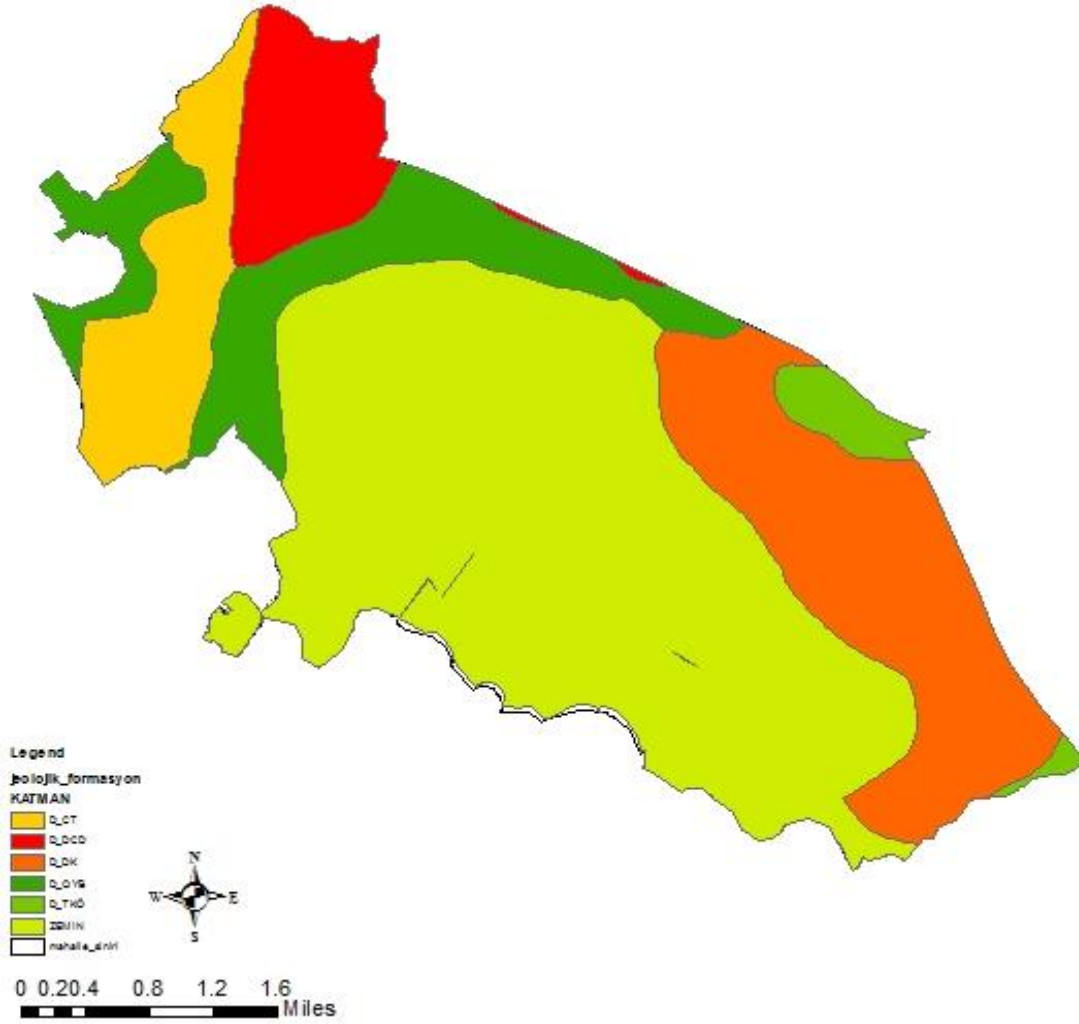
Formasyon:	Qyb 5	Tk-ö	Ct, Op	Dk, OSy	DCd, SDp
Puanlandırma:	5	4	3	2	1

Çizelge 4.7. Çalışma alanını oluşturan formasyonların özellikleri

Sembol	Formasyon ismi	Özellikleri
Ct	Trakya Formasyonu	kumtaşı, miltaşı, şeyil, yer yer çakıltaşı
DCd	Denizli Köyü Formasyonu	killi kireçtaşı, kireçtaşı, lidit ve yumrulu kireçtaşı
Dk	Kartal Formasyonu	mikalı şeyil, kireçtaşı, killikireçtaşı, kıltaşı, mikalı kumtaşı
Tk-ö	Kıraç ve Ömerli Formasyonları	tutturulmamış kil, kum, mil çakıl istifi
OSy	Yayalar ve Aydos Formasyonu	kireçtaşı, kumtaşı; kuvarsarenit silis çimentolu çakıltaşı killi milli şeyil
Op	Kocatöngel ve Kurtköy Formasyonları	çökelmiş kumtaşı, çakıltaşı, miltaşı ve kıltaşı
SDp	Pelitli Formasyonu	kireçtaşı, kıltaşı, kumtaşı
Qyb 5	Yüzlek Birikintiler	alüvyon ve bina temeli kazısı hafriyatı malzemelerinin depolandığı moloz, kum ve killi heterojen yapıya sahip suni dolgu

Çalışma alanına ait jeoloji haritası Harita 4.6.'da gösterilmiştir.

KADIKÖY İLÇESİ JEOLJİK YAPI FORMASYONLAR HARİTASI



Harita 4.6. Kadıköy İlçesi Jeoloji Haritası

Eğim haritası ve puanlandırması

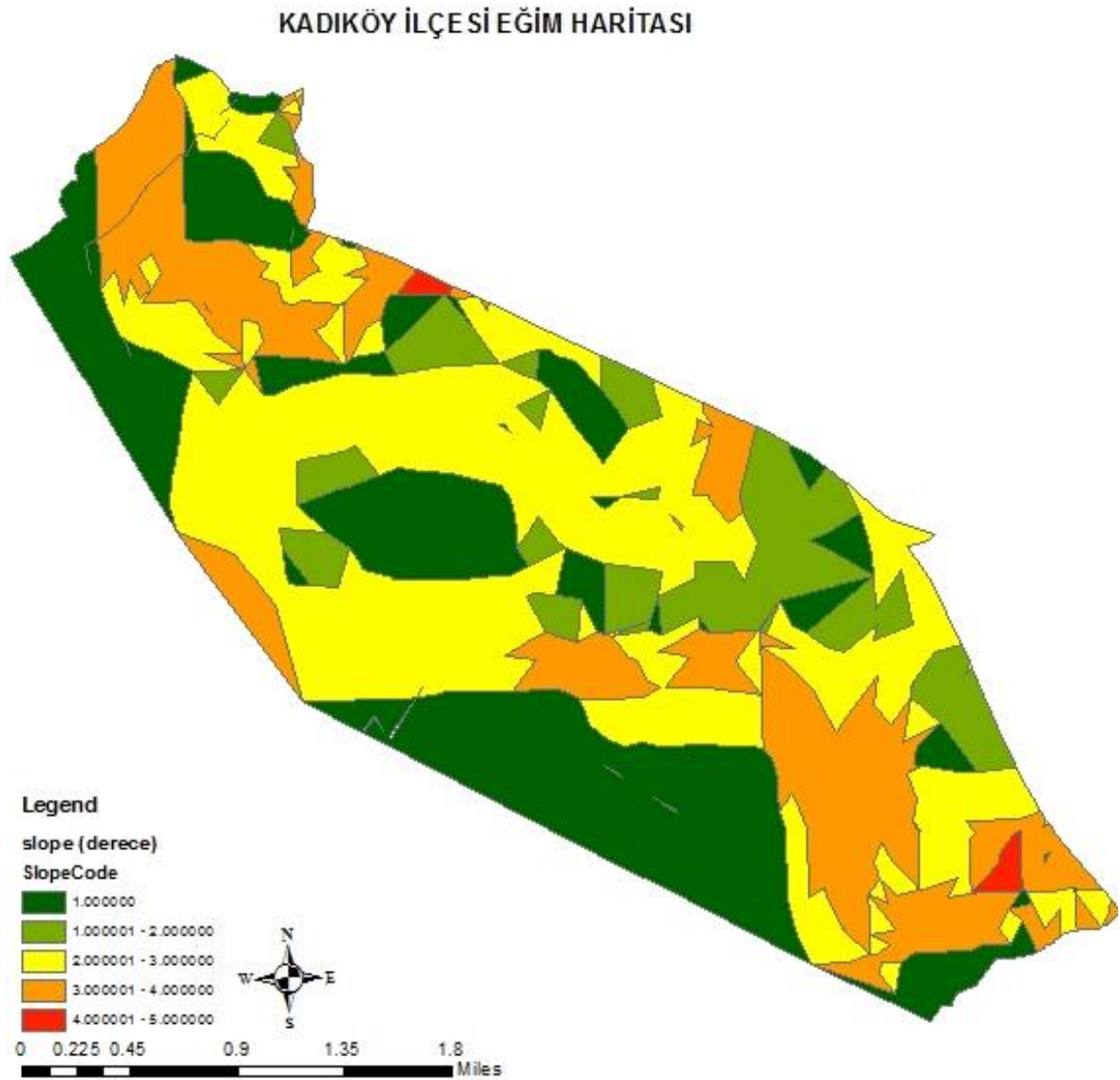
Deprem hasar riskini etkileyen önemli faktörlerden biri de arazinin eğim özellikleridir (Tüdeş, 2011). İBB (2004)'e göre, çalışma alanında önemli yerleşilebilir alanlar olarak tanımlanan yüzey eğiminin %30'dan fazla olduğu alanlar parsel bazında ayrıntılı jeoteknik etüdler sonucunda belirlenen önlemler sonucunda yapılaşma koşulları belirlenerek ve gerekli önlemler alınarak yerleşime açılabilir görüşü göz önünde bulundurularak uzman görüşünün alınması sonucunda, analiz kapsamında %30 ve üzeri yüzey eğimi olan alanlar en yüksek riskli alan olmaları itibari ile 5 puan verilerek çalışma alanının eğim değerleri

puanlandırılmıştır. Eğim katmanına ait alt kademe değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması Çizelge 4.8.'deki gibidir.

Çizelge 4.8. Eğim katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması

Eğim aralığı değerleri (derece):	12- 15	9-12	6-9	3-6	0-3
Puanlandırma:	5	4	3	2	1

Çalışma alanına ait eğim haritası Harita 4.7'de gösterilmiştir.



Harita 4.7. Kadıköy İlçesi Eğim Haritası

Çalışma alanı, çoğunlukla %0-5, %5-10 ve % 10-20 olan eğim değerlerine sahiptir.

Fay etki alanı haritası ve puanlandırması

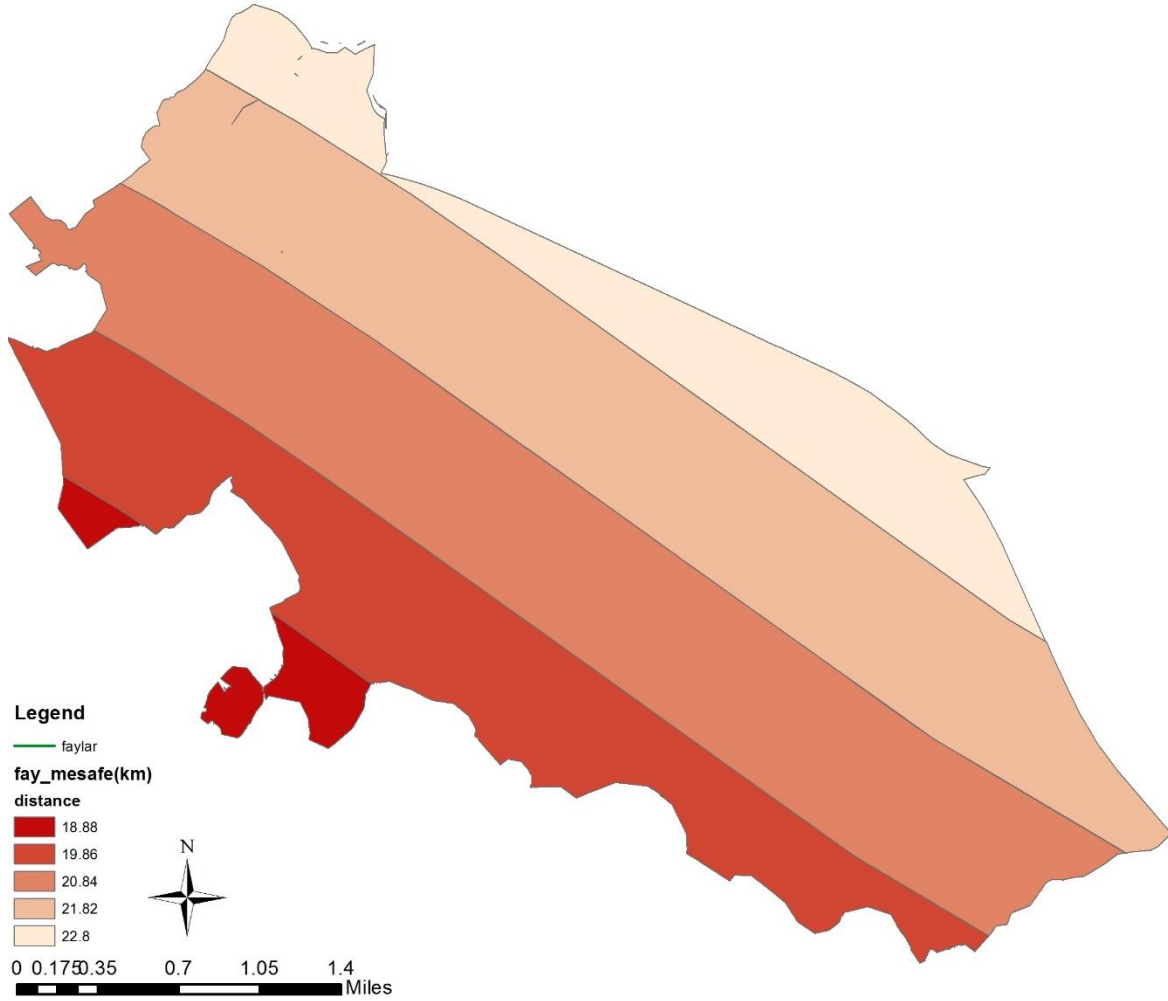
İstanbul İli Sismik Mikrobölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması (İİB, JICA, 2002), kapsamında yapılan sismik mikrobölgeleme çalışmalarında farklı fay konumları ve büyüklükleri için senaryo depremler yaratılarak bu depremler sonucunda meydana gelecek sıvılaşma, yapı hasarı ve insan kaybı senaryo haritaları elde edilmiştir. Bu çalışmalara ait raporlarda, daha gerçekçi homojen bir ölçeğin 1/1000 ve daha büyük ölçekli uygulamalar için yeterli bir ölçek olduğu bilinmekle birlikte, tez kapsamında yapılacak risk tespitinin elde edilebilen verilerden kaynaklanan kısıtlar nedeniyle 1/100 000 ölçekli aktif fay haritası üzerinden yapılmak zorunda kalındığını belirtmek gerekmektedir.

Ünsal (2006)'ya göre, deprem bölgeleri dereceleri, deprem hasar riskini belirleyen önemli faktörler arasında yer almaktadır ve deprem hasar riskinin tespit edilmesinde dikkate alınması gerekmektedir. Bu bilgiye göre, 1. Derece deprem bölgelerinde, aktif fayın konumu ve uzanımlarının belirlenmesi, yerleşim yerinin aktif faya olan uzaklığı depremin hissedilen şiddetini ve meydana getirdiği hasarın büyüklüğünü etkileyen faktörler arasında yer almakta olduğu bilinmektedir. Aktif faya yakın olan yerleşim yeri uzakta olana kıyasla daha yüksek hasar görebilme olasılığına sahiptir. Ancak fay hatlarına olan mesafenin deprem hasar riski açısından oldukça önemli bir faktör olarak görülmesine rağmen, bu konuda aktif faya olan uzaklığın 15 metreden az olmaması gerektiği haricinde belirli bir uzaklık tanımlaması bulunmamaktadır (Sönmez, 2011; Demirtaş, 2003). Bu nedenle çalışma alanı, Türkiye Deprem Bölgeleri haritalarına göre örneklem alanının tümünün 1. Derece Deprem bölgesi olduğu göz önünde bulundurularak en yakın aktif faya uzaklık mesafelerine göre bir bölgeleme yapılmıştır. Söz konusu bölgeleme uzman görüşleri doğrultusunda, yerleşim yerine en yakın konumdaki aktif faylara en yakın kara uzantısı ve en uzak kara uzantısı arasında 5 bölgeye ayrılmıştır. Aktif fay olan uzaklık arttıkça risk puanlandırması azalacak şekilde, 17,9-18,88 km arasında kalan alan yapılan bölgelemede en riskli alan olarak 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Fay etki alanı katmanına ait alt kademe değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması Çizelge 4.9.'daki gibidir.

Çizelge 4.9. Fay etki alanı katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması

Aktif faya olan uzaklık (km)	17,9-18,88-	18,88-19,86	19,86-20,84	20,84-21,82	21,82-23,8
Puanlandırma:	5	4	3	2	1

KADIKÖY İLÇESİ AKTİF FAY ETKİ ALANI HARİTASI



Harita 4.8. Kadıköy İlçesi Fay Etki Alanı Haritası

Dere ve dere yatakları haritası ve puanlandırması

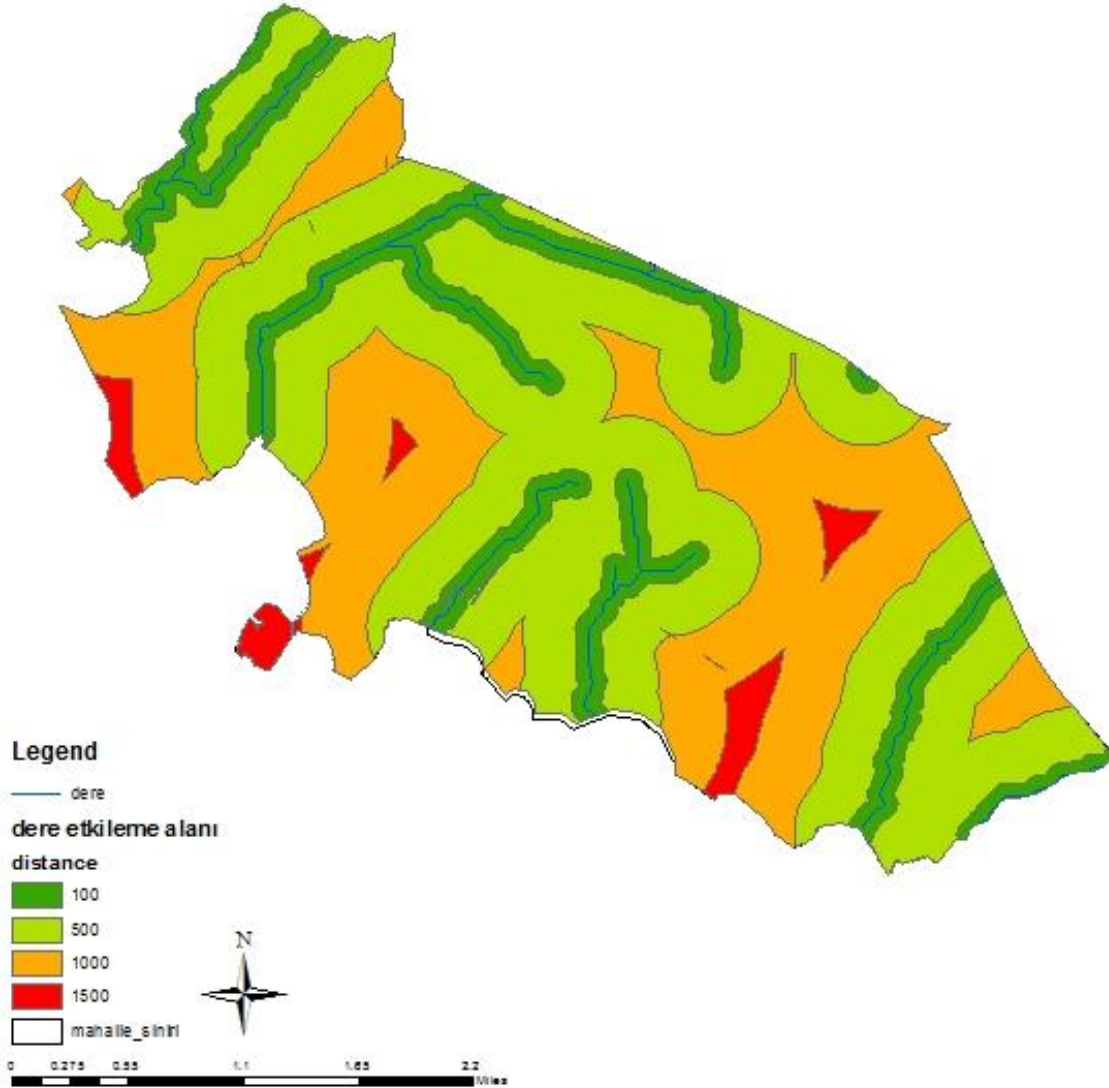
Akarsulara olan mesafe deprem hasar riskini etkileyen önemli faktörler arasında yer almaktadır (Ganapathy, 2011). İBB'den alınan jeolojik jeoteknik etüt analizlerine (2007) göre, çalışma alanında Seyitahmet, Kurbağalı, Turşucu ve Çamaşırıcı olmak üzere, dere ve kuru dereler bulunmaktadır. Bunlar içerisinde, Kadıköy'de Seyitahmet Deresi ve Kurbağalı Deresi, ana dere yatağı alanlarının az kalınlıklarının olduğu, denizel kökenli gevşek zeminlerin bulunduğu sıvılaşma alanları olarak belirtilmiş ve dere yataklarındaki taşkın noktaları tespit edilmiştir. Gevşek zemin özelliği gösteren bu alanlar deprem şiddetinin daha fazla hissedildiği alanlardır. Bu bilgiler ışığında olası bir deremin etkilerinin bu alanlarda daha yıkıcı etkilere neden olacağı gerekçesiyle taşkın alanları ve gevşek zemin nitelikleri göz önünde bulundurularak, çalışma alanındaki dere yataklarının etki alanları için uzman

görüşüne uygun olarak bölgeleme yapılmıştır. Analizde dere yatakları etki alanı 0-100 m, 100-500m, 500-1000 m ve 1000 ve üzeri olmak üzere üç temel etki alanı belirlenmiştir. Bu kapsamda, tez çalışmasında yapılacak dere ve dere yatakları etki alanı katmanına ait alt kademe değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması Çizelge 4.10.'da gösterilen değer aralıklarının mekânsal dağılımı Harita 4.9.'daki gibidir.

Çizelge 4.10. Dere ve dere yatakları katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması

Etki alanı değer aralığı:	0-100 m	100 -500 m	500- 1000m	1000m ve üzeri
Puanlandırma:	5	4	2	1

KADIKÖY İLÇESİ DERE VE DERE YATAKLARI ETKİLEME ALANI (m)



Harita 4.9. Kadıköy İlçesi Dere Yatakları Etki Alanı Haritası

Kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin puanlandırılması ve değerlendirme kriterleri haritaları

Fiziksel yapı kriterlerini oluşturan temel haritalar; ulaşım altyapısı, yapı kalite durumu, yapı kat sayısı ve demografik yapıya ilişkin nüfus yoğunlukları haritalarıdır. Kriter haritalarının, çalışma kapsamındaki kriterleri 1-5 puan aralığında değerlendirmeye alınmıştır. Kategoriler ağırlıklı puanlandırma kapsamında 1 puan göreceli en düşük derece riske sahip alanı, 5 puan ise göreceli olarak en riskli alanı tanımlayacak şekilde yapılmıştır.

Ulaşım etki alanı haritası ve puanlandırması

Ulaşım altyapısı, olası bir depremin neden olacağı risklerin azaltılması kapsamında önemli olan bir diğer altyapı kriteridir. Afet gibi alanın tahliyesinin gerektiği veya acil müdahale gerektiren durumlarda ulaşım ana arterlerine yakınlık, erişilebilirlik açısından avantajlı bir konumda olmak, söz konusu bölge için ve bu bölgedeki risk unsurları için avantaj sağlayan bir kriterdir. Ulaşım açısından erişilebilirlik kavramı, gündelik hayatta yolların kullanım sıklığı ve yoğunluğu, taşıma kapasitesi, trafik yoğunluğu, hız geçişleri ve hız ortalaması, yol genişliği, yol kademelenmesi gibi kriterler çerçevesinde tanımlanırken, acil durum koşullarının geçerli olduğu süreçteki erişim kavramı arama kurtarma yetkililerinin ve iş makinalarının afet alanına müdahale etmek amacıyla gidebilmesi ve afetzedelerin tahliye edilebilmesi amacıyla daha çok fiziki mekâna erişme olanağı sağlayan yol genişliği ve ana arterler çerçevesinde ele alınabilmektedir. Nitekim Marmara depremleri ve Van-Erciş depreminde afet alanında bulunan, arama kurtarma yetkilileri ve afetzedelerle yapılan ile yapılan derin görüşmeler⁴ bu yaklaşımı doğrular niteliktedir. Bu kapsamda, ulaşım etki alanı haritasının oluşturulması kapsamında alınan uzman görüşüne uygun olarak çalışma alanı içerisindeki karayolları ana arterlerine yakınlık kapsamında çalışma alanı için erişim bölgelemesi yapılmıştır. Etki alanı bölgelemesi, mahallelerin ve yapı adalarının ulaşım ana arterlerine erişilebilirlikleri kapsamında ele alınarak, çalışma alanındaki mahalleler ve yapı

⁴ Bu görüşmelerde, afet alanında bulunan kazazedeler, afet alanından uzaklaşmak için daha çok şehirlerarası arterleri kullanma kaygısında olduklarını ancak bu arterlere ulaşmanın çok kolay olmadığını, daha düşük yol genişliğindeki yolların enkaz, iş araçlarıyla veya alandan uzaklaşmaya çalışan afetzedelerin yarattığı trafik nedeniyle kapanmış durumda olduğunu iletmiştir. Konuyla ilgili olarak arama kurtarma yetkilileri ile yapılan görüşmeler, afetzedelerin anlattıkları durumu doğrular niteliktedir. Ek olarak, alana erişme konusunda yaşadıkları zaman kaybı ve bu zaman kaybının nedenleri ile yolların acil durum yöneticileri tarafından sınıflandırılarak, afetzedelerin tahliyesi ile arama kurtarma yetkililerinin yolları kullanımının koordine edilmesi gerektiğini ve öncelikli olarak yol genişliği itibari ile ulaşım olanak tanıyan yollardaki tıkanıklıklara müdahale edilerek erişimin sağlanması gerektiğini iletmişlerdir.

Yapı kat sayısı haritası ve puanlandırması

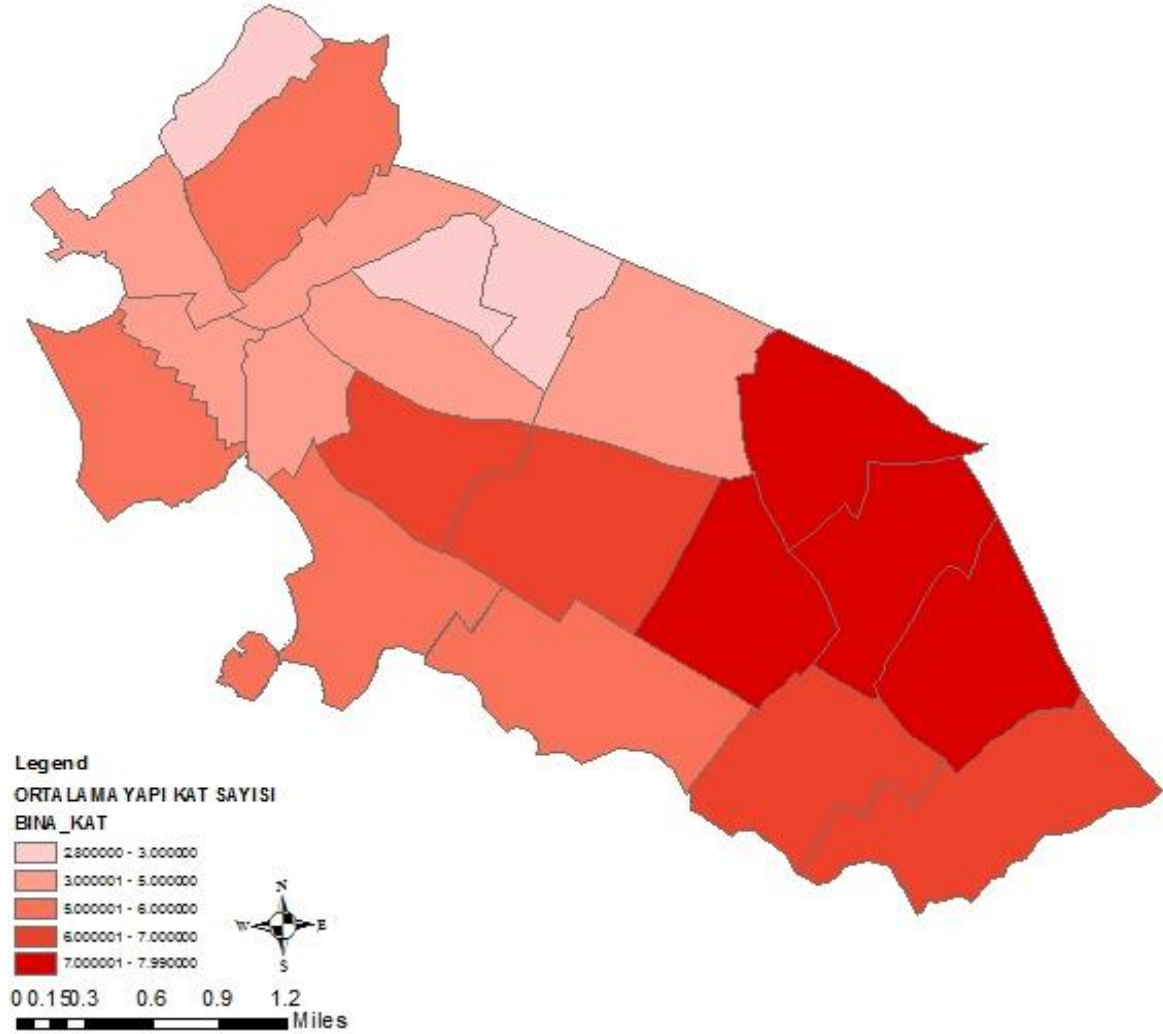
Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Esaslar Hakkında Yönetmelikte yer alan bilgilere göre, yapı kat sayısı deprem riskinin artmasına neden olan önemli kriterlerden biridir. Zayıf zemin özelliklerine sahip bir alanda bulunan veya inşa edilecek yapılar için, kat sayısının artması deprem riskini arttırmaktadır. Buna ek olarak yapının bulunduğu alanın, deprem bölgesi derecesi yüksek bir bölge içerisinde yer alması durumunda, deprem riski daha çok artmaktadır. Çok katlı binalarda deprem riskinin fazla olması konusunda belirleyici etmenlerden bir diğeri, binanın hakim doğal titreşim periyodudur. Bina kat sayısı ile hakim titreşim periyodu arasında doğru orantı vardır; kat sayısı arttıkça binanın salınım periyodu da artmaktadır. Hakim doğal titreşim periyodunun yüksek olduğu bilinen gevşek/zayıf zeminler üzerine inşa edilen çok katlı bir yapının rezonansa uğrama olasılığı daha yüksektir. Rezonansa uğrayan yapının dayanımı fazla ise, zeminin titreşim frekansı yapının hakim doğal titreşim periyoduna eşit ise, yapının yıkılmama ihtimali yüksektir; ancak yapının dayanımı düşük ise, veyahut yapının hakim doğal titreşim periyodu zeminin titreşim periyodundan küçük ise, yapının yıkılma olasılığı artmaktadır. Bu riskler, parsel bazında uygulamalar için ayrıntılı jeolojik ve jeoteknik etütlerin yapılarak uygulamalarda dikkate alınması ile ve yapılacak yapılarda zemin özelliklerine göre esneklik toleransı uygulayarak kontrol edilebilir.

Açıklanan bu gerekçeler nedeniyle, çalışma alanının tamamı 1. Derece deprem bölgesi içerisinde yer alması göz önüne alınarak, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Esaslar Hakkında Yönetmeliğin zemin, taban ve yapısal sistem hesaplamaları kapsamında yapılarda kat sayısı arttıkça deprem riskinin artacağı saptamasına uygun olarak alt değerlendirme kriterleri puanlandırması yapılmıştır. Bu kapsamda çok katlı yapılar için çok yüksek risk tanımlaması yapılan puanlandırma değerleri Çizelge 4.12.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Yapı kat sayısı katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması

Ortalama kat sayısı:	1-3	3-5	5-6	6-7	7 ve üzeri
Puanlandırma:	1	2	3	4	5

KADIKÖY İLÇESİ ORTALAMA YAPI KAT SAYISI HARİTASI



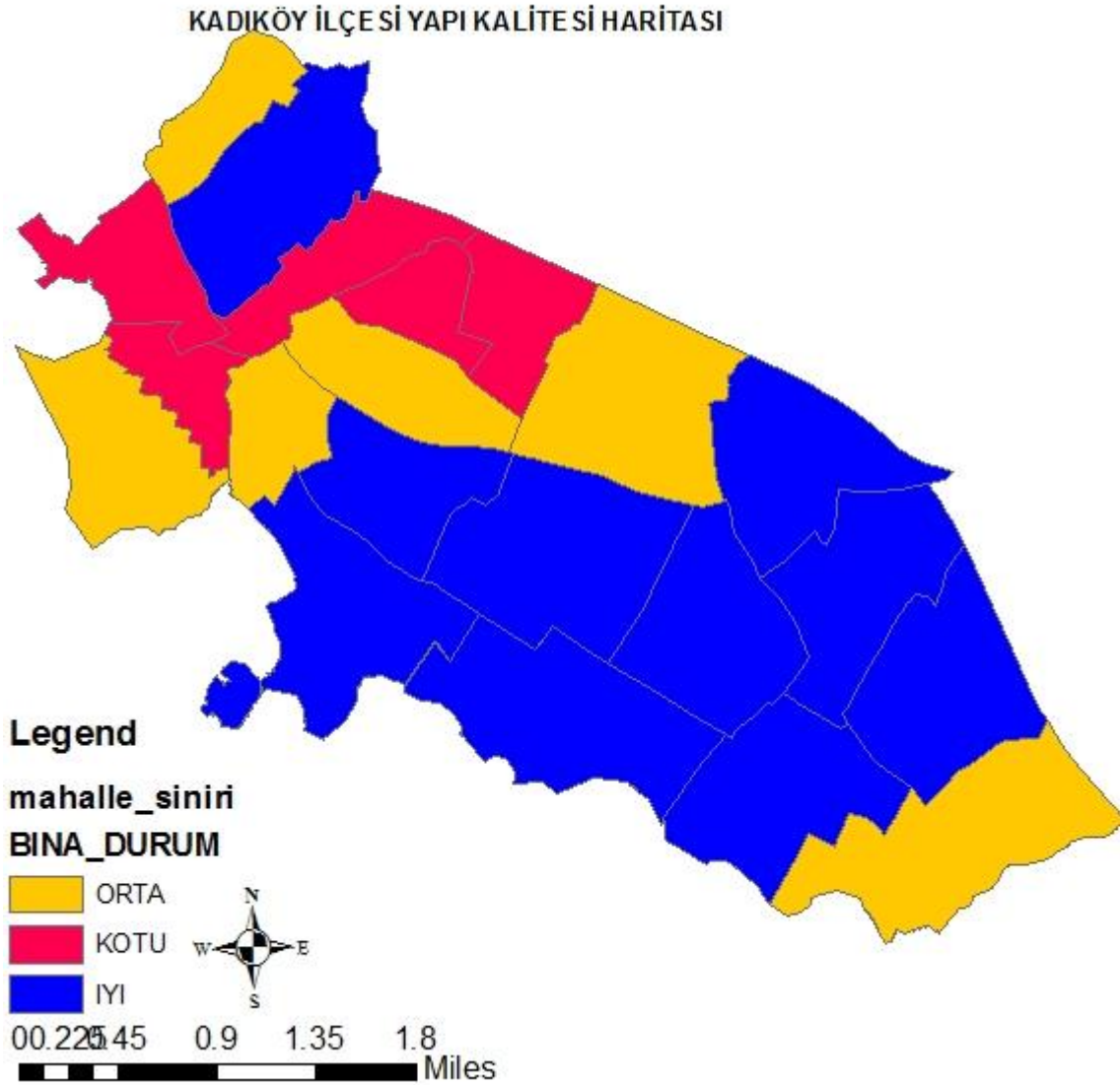
Harita 4.11. Kadıköy İlçesi Yapı Kat Sayısı Haritası

Yapı kalitesi haritası ve puanlandırması

Yapı kalitesi puanlandırması bina durumu analizi üzerinden yapılmıştır. Çalışma alanındaki yapılar iyi, orta ve kötü değerlendirme kriterler çerçevesinde puanlandırılmıştır. Değerlendirme kriterlerinin puanlandırma bilgileri Çizelge 4.13.'te; mekânsal gösterimi Harita 4.12.'te yer almaktadır.

Çizelge 4.13. Yapı kalitesi katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması

Yapı durumu:	Kötü	Orta	İyi
Puanlandırma:	5	3	1



Harita 4.12. Kadıköy İlçesi Yapı Kalitesi Haritası

Nüfus yoğunluğu haritası ve puanlandırması

Nüfusun, afet tehlikesi bulunan alanlarda yoğunlaşması, afetin meydana gelmesi durumunda risk unsuru sayısını ve dolayısıyla zarar görebilme olasılığını arttırmaktadır. Bu nedenle, afet risklerinin kontrolü kapsamında, nüfus yoğunluğunun mekânsal dağılımı önemli bir yere sahiptir.

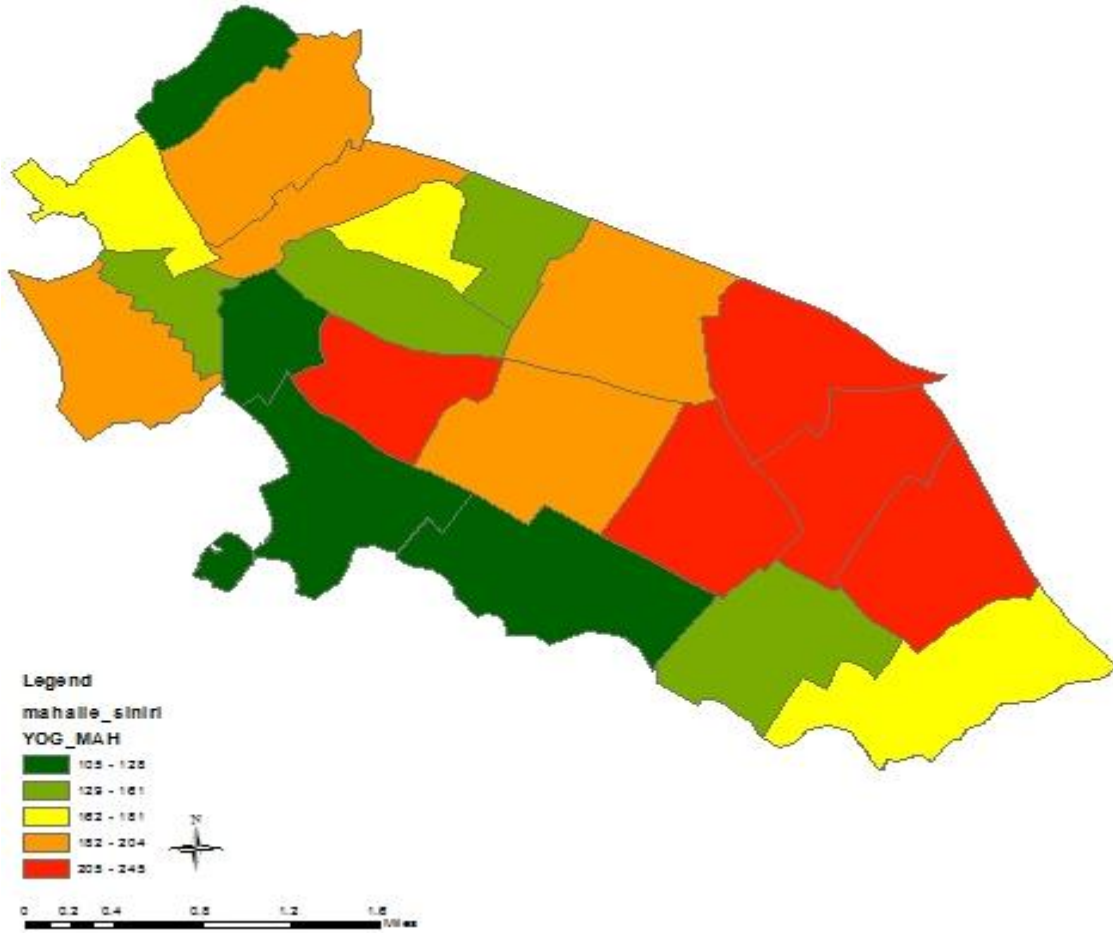
Tez kapsamında yapılan nüfus yoğunluğu risk analizinde, mahalle nüfusları (Bkz. Çizelge 4.3.) mekânsal olarak sayısallaştırılmış ve mahallelerin nüfus yoğunlukları belirlenmiştir. Alt değerlendirme kriterleri olan yoğunluk aralıkları, elde edilen mahalle tabanlı nüfus

yoğunlukları haritasının İBB 1/100000 ölçekli yapı yoğunluğu haritası ve barınma yoğunlukları haritası ile karşılaştırılması sonucunda yüksek nüfus yoğunluğu olan yerleşik alanlar belirlenerek bu alanlardaki nüfus yoğunlukları, TÜİK, 2016 ADNKS verileri kullanılarak mahalleler için brüt nüfus yoğunlukları hesaplanmıştır. Hesaplanan brüt yoğunlukların barınma yoğunluğu analizi sonuçları ile karşılaştırılması sonucunda ilişkisel olarak doğrulanabilir olması sonucunda matematiksel oranları yansıtması nedeniyle analizde kullanılması uygun bulunmuştur. 21 mahallenin her biri için ayrı olarak hesaplanan brüt nüfus yoğunlukları, ortaya çıkan aralıklara uygun olarak 4 gruba ayrılmış ve en yüksek nüfus yoğunluğu olan yerleşik alanlar için çok yüksek risk tanımlaması yapılmıştır. Yapılan puanlandırma değerleri Çizelge 4.13.'te ve mekânsal gösterimi Harita 4.12.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.14. Nüfus yoğunluğu katmanı değerlendirme kriterleri puanlandırması

Nüfus yoğunluğu (kişi/ha):	205-249	182-204	152-181	129-100
Puanlandırma:	5	4	3	2

KADIKÖY İLÇESİ MAHALLE NÜFUS YOĞUNLUKLARI HARİTASI (kiş i/ha)



Harita 4.13. Kadıköy İlçesi Mahalle Nüfus Yoğunluğu Haritası

4.4.2. AHS 1 ve AHS 2 ikili karşılaştırma matrisi oluşturulması ve kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanması

AHS sürecinin ikinci basamağı, ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasıdır (Bkz. Şekil 3.2.). Söz konusu matris, Saaty (2008)'in açıkladığı üzere, birbiri ile karşılaştırılan kriterlere, uzman görüşleri doğrultusunda, ikili karşılaştırma önem ölçeğinde 1 ile 9 arasında tanımlanan değerler verilir. Matrisin köşegeni kendisi ile karşılaştırılan kriterlerden olduğu için 1 değerini alır. Matris önem sıralaması kapsamında karşılaştırılan kriterlerden önemli bulunanlarının, daha yüksek puan alması temeline dayanmaktadır.

AHS 1 yerbilim kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulması ve kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanması

Bu kapsamda, yerbilimleri kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi Çizelge 4.14.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.15. AHS 1 yerbilimleri kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi

	Jeoloji	Fay	Eğim	Dere ve dere yatakları
Jeoloji	1	2	3	5
Fay	0,50	1	2	3
Eğim	0,3333	0,50	1	2
Dere ve dere yatakları	0,3333	0,3333	0,50	1

Çizelge 4.15.'e göre, yerbilim değerlendirme kriterleri, uzman görüşleri çerçevesinde önem derecelerine göre birbirleri ile kıyaslanarak puanlandırılmıştır. Yapılan deprem risk analizi çalışmalarında örnekleme bulunan aktif fayların önem derecesi en önemli kriter iken, tez kapsamında yapılan analizde aktif fay bulunmaması nedeniyle jeolojik yapı özellikleri önem dereceleri içerisinde ilk sırada yer almıştır. Örnekleme alanı içerisinde aktif fay bulunmasa da formasyon yapısına göre titreşim etkisini ve buna bağlı olarak meydana gelen hasarı etkilemesi nedeniyle aktif faylara olan mesafe önemli etkenlerden birisi olarak ele alınmıştır ve değerlendirme kriterlerinin önem sıralamasında 2 sırada yer almaktadır. Arazinin eğim özellikleri deprem hasar riskini etkileyen önemli etkenlerdir. Analiz çalışmasında eğim özellikleri, değerlendirme kriterleri önem sıralamasında 3. önemli kriter olarak ele alınmıştır. Ele alınan son kriter olan dere ve dere yataklarına olan mesafe değerlendirme kriterleri önem sıralamasına göre son sırada yer almaktadır. Bu kapsamda yerbilimleri kriterleri için ikili karşılaştırma matrisine göre hesaplanan ağırlıklar Çizelge 4.16.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16. AHS 1 yerbilimleri kriterleri önem ağırlıkları

	Jeoloji	Fay	Eğim	Dere ve dere	AĞIRLIKLAR
Jeoloji	0,491803279	0,52173913	0,461538462	0,454545455	0,482406581
Fay	0,245901639	0,260869565	0,307692308	0,272727273	0,271797696
Eğim	0,163934426	0,130434783	0,153846154	0,181818182	0,157508386
Dere ve	0,098360656	0,086956522	0,076923077	0,090909091	0,088287336

AHS 1 kapsamında analiz edilen değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının yer aldığı Çizelge 4.16'ya göre, jeolojik yapı kriterinin tüm değerlendirme kriterleri içerisindeki önem ağırlığı %48 olarak hesaplanmıştır. Tüm değerlendirme kriterleri içerisinde, aktif faya olan mesafe kriterinin önem ağırlığı %27, eğim özellikleri kriterinin ağırlığı %16 ve son olarak dere ve dere yataklarına olan mesafe kriterinin önem ağırlığı ise %9 olarak hesaplanmıştır.

AHS 2 kent planlama ve yapılaşma kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulması ve kriterlerin önem ağırlıklarının hesaplanması

Kent planlama ve yapılaşma kriterleri için karşılaştırma matrisi Çizelge 4.17.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.17. AHS 2 kent planlama ve yapılaşma kriterleri için karşılaştırma matrisi

	Nüfus Yoğunluğu	Yapı Kalitesi	Yapı Kat Sayısı	Ulaşım
Nüfus Yoğunluğu	1	2	3	9
Yapı Kalitesi	0,50	1	2	4
Yapı Kat Sayısı	0,3333	0,50	1	3
Ulaşım	0,1111	0,25	0,3333	1

Çizelge 4.17.'ye göre, kent planlama ve yapılaşma değerlendirme kriterleri, yapılan deprem risk analizi çalışmaları ve uzman görüşleri çerçevesinde önem derecelerine göre birbirleri ile kıyaslanarak puanlandırılmıştır. Tez kapsamında yapılan risk analizi çalışmasında, örneklem alanında yaşayan nüfusun olası bir depremde zarar görme olasılığı en yüksek olan risk unsuru olacağı göz önünde bulundurularak mahalle nüfus yoğunlukları değerlendirme kriterlerinin önem dereceleri sıralamasında ilk sırada yer almıştır. Yapı kalitesi, deprem olayının meydana getirdiği hasar ve kayıpların boyutlarını belirleme konusunda önemli bir etken olan mahallelere göre ortalama yapı kalitesi söz konusu sıralamada 2., zemin özellikleri ile birlikte değerlendirildiğinde meydana gelebilecek hasarın yapısını ve büyüklüğünü değişmesinde önemli olan yapı kat sayısı 3. ve acil yardım ve alan tahliyesinin gerektiği durumlarda avantaj sağlaması açısından ana ulaşım arterlerine mesafe 4. sırada yer almıştır. Bu kapsamda ikili karşılaştırma matrisine göre, kent planlama ve yapılaşma kriterleri için hesaplanan ağırlıklar Çizelge 4.18.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.18. AHS 2 kent planlama ve yapılaşma kriterleri önem ağırlıkları

	NüfusYoğun	Yapı Kalitesi	Yapı Kat Sayısı	Ulaşım	AĞIRLIKLAR
NüfusYoğunluğu	0.514285714	0.533333333	0.473684211	0.52941176	0,512678756
Yapı Kalitesi	0.257142857	0.266666667	0.315789474	0.23529411	0,268723279
Yapı Kat Sayısı	0.171428571	0.133333333	0.157894737	0.17647058	0,159781807
Ulaşım	0.057142857	0.066666667	0.052631579	0.05882352	0,058816158

AHS 2 kapsamında analiz edilen değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının yer aldığı Çizelge 4.18'e göre, mahalle nüfus yoğunluğu kriterinin tüm değerlendirme kriterleri içerisindeki önem ağırlığı %51 olarak hesaplanmıştır. Tüm değerlendirme kriterleri içerisinde, mahalle yapı kalitesi kriterinin önem ağırlığı %27, yapı kat sayısı kriterinin ağırlığı %16 ve ana ulaşım arterlerine olan mesafe kriterinin önem ağırlığı ise %6 olarak hesaplanmıştır.

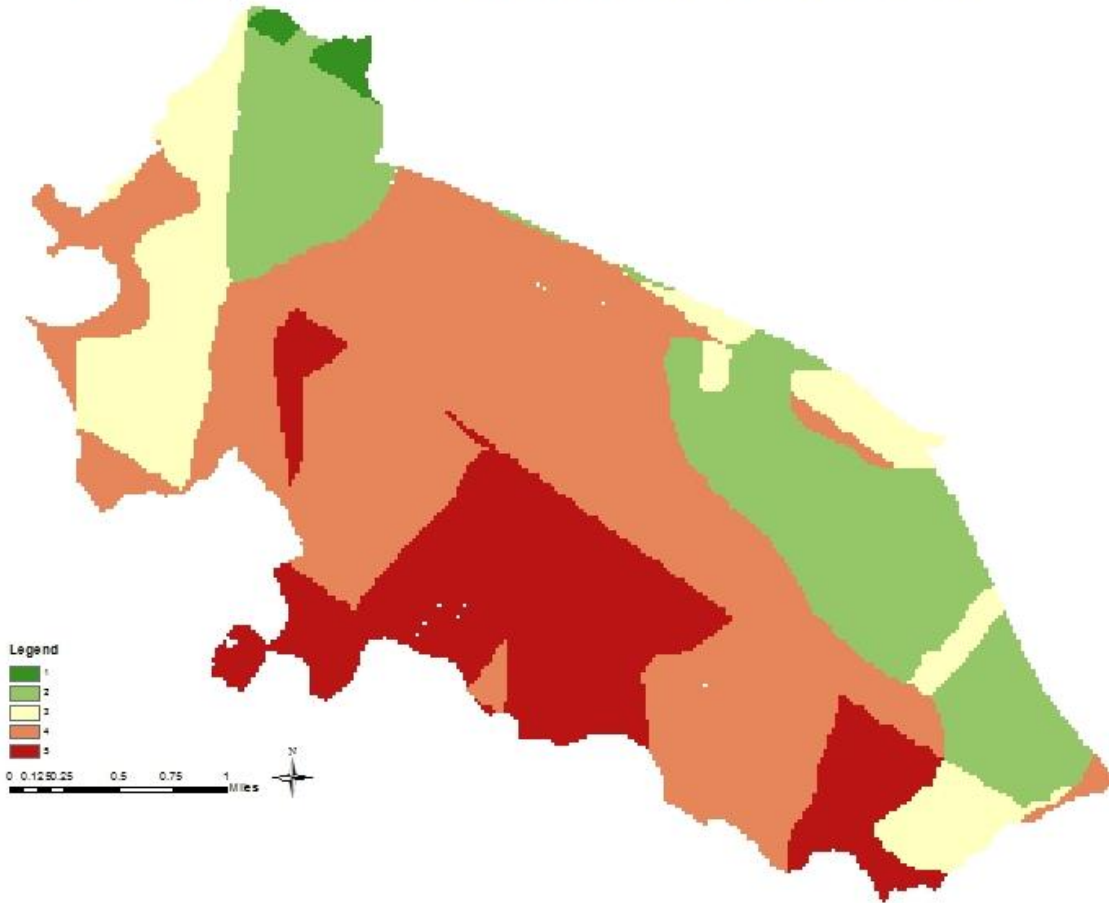
4.4.3. AHS 1 ve AHS 2 tutarlılık indeksinin hesaplanması

CI tutarlılık indeksi değerinin 0,10'dan az olması, ikili karşılaştırma matrisinde yapılan puanlama işleminin tutarlı olduğunu ifade etmektedir. Tutarlılık indeksi değeri 0,10'dan büyük ise, ikili karşılaştırma matrisinde yapılan puanlama işlemi tutarlı kabul edilmemektedir (Bkz. Şekil 3.2.).

AHS 1 yerbilimleri kriterleri için tutarlılık indeksinin hesaplanması

Yerbilimleri kriterleri için hesaplanan CI tutarlılık indeksi = 0,05 olarak hesaplanmıştır. Tutarlılık indeksi ile sonlandırılan ilk aşama AHS analizi kapsamında zemin kriterleri kullanılarak elde edilen yerbilimsel AHS 1 göreceli risk analizi Harita 4.14.'te yer almaktadır.

KADIKÖY İLÇESİ YERBİLİMSSEL KRİTERLER AHS GÖRECELİ RİSK ANALİZİ



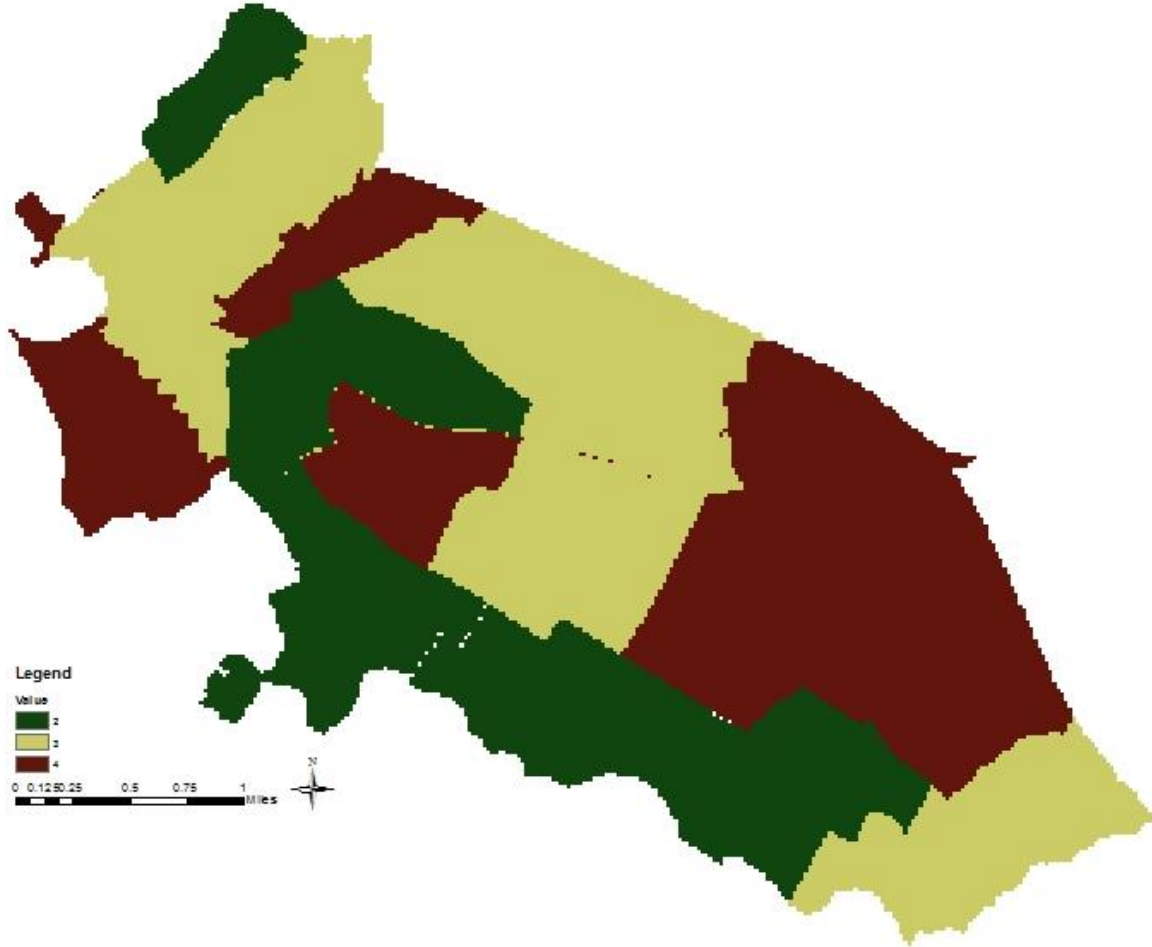
Harita 4.14. Kadıköy İlçesi Yerbilimsel Kriterler AHS 1 Göreceli Risk Analizi Haritası

Harita 4.14'e göre Kadıköy ilçesi 5 farklı düzeyde risk alanından oluşmaktadır. Haritaya göre, en yüksek riskli alanlar Fenerbahçe, Caddebostan, Bostancı, Feneryolu, Göztepe, Erenköy, Zühtüpaşa mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır.

AHS 2 kent planlama ve yapılaşma kriterleri için tutarlılık indeksinin hesaplanması

Kent planlama ve yapılaşma kriterleri için hesaplanan CI tutarlılık indeksi = 0,06 olarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda, ilk aşama AHS analizi kapsamında fiziksel yapı verileri kullanılarak elde edilen kent planlama ve yapılaşma AHS 2 göreceli risk analizi Harita 4.15.'te yer almaktadır.

**KADIKÖY İLÇESİ KENT PLANLAMA VE YAPILAŞMA KRİTERLERİ
AHS GÖRECELİ RİSK ANALİZİ**



Harita 4.15. Kadıköy İlçesi Kent Planlama ve Yapılaşma Kriterleri AHS 2 Göreceli Risk Analizi Haritası

Harita 4.15'e göre Kadıköy ilçesi 3 farklı düzeyde risk alanından oluşmaktadır. Haritaya göre, en yüksek riskli alanlar Rasimpaşa, Caferağa, Hasanpaşa, Feneryolu, Sahrayıcedid, Erenköy, 19 Mayıs ve Kozyatağı mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır.

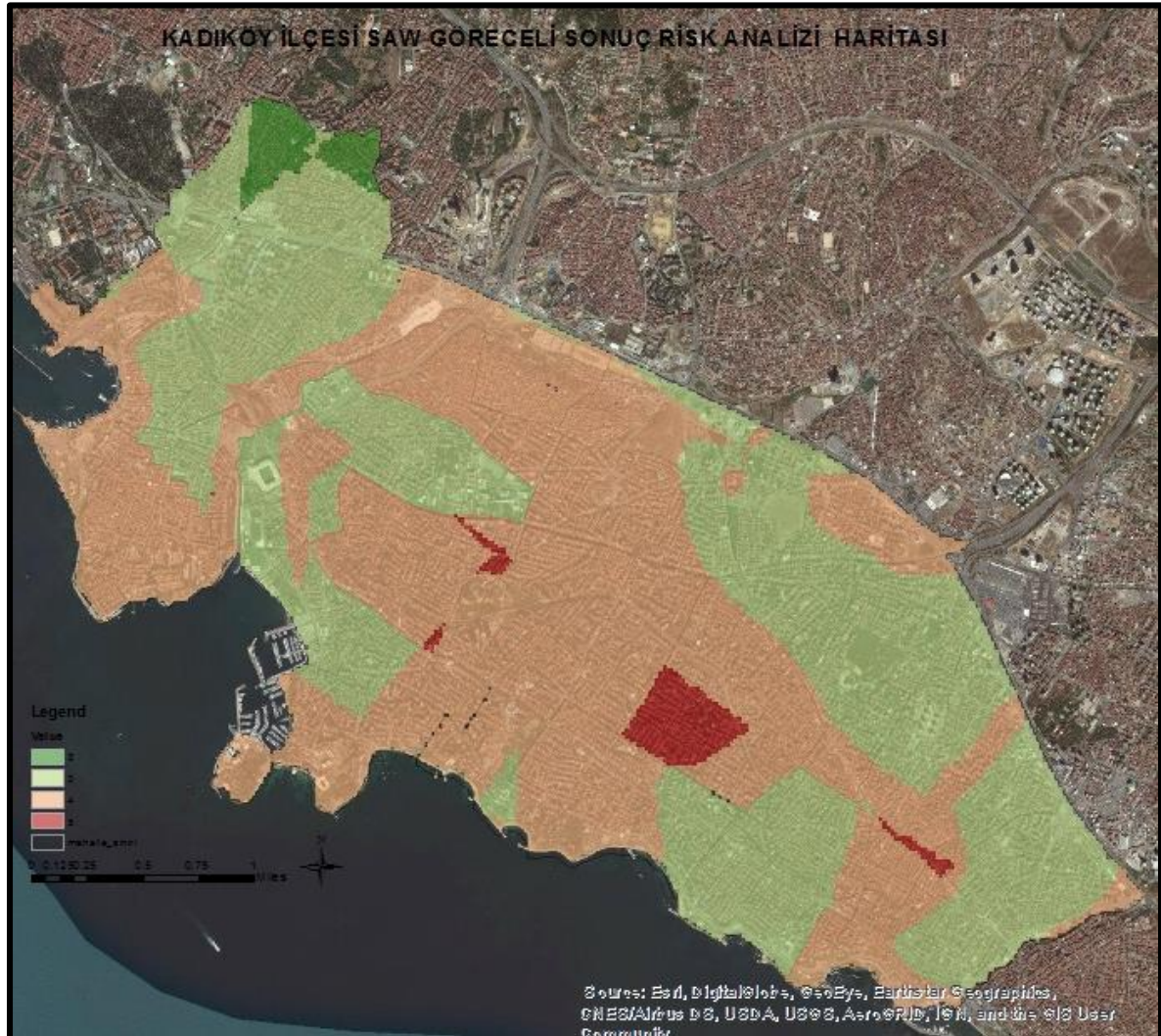
4.5. BTA ve AHS 3 Analiz Süreci: Kadıköy ilçesi Göreceli Sonuç Risk Haritaları ile Risk Azaltma Önlemleri Kriter Haritasının Üretilmesi

Değerlendirme sentezlerinde bu tez kapsamında temel karşılaştırma verileri olan göreceli sonuç risk haritaları ile risk azaltma önlemleri kriter haritası elde edilme süreci bu bölümde ele alınmıştır. Bu kapsamda, Kadıköy ilçesi için göreceli sonuç risk haritaları, BTA ve AHS 3 analizleri sonucunda, risk azaltma önlemleri kriter haritası ise, 6306 sayılı Kanun ve ilgili

mevzuat uyarınca yapılan kentsel dönüşüm uygulamalarının mekansallaştırılması sonucunda elde edilmiştir.

4.5.1. BTA analizi ve BTA göreceli sonuç risk haritası

AHS analizi kapsamında zemin yapısı verileri kullanılarak elde edilen yerbilimsel kriterler göreceli risk analizi (Harita 4.14.) ve fiziksel yapı verileri kullanılarak elde edilen kent planlama ve yapılaşma göreceli risk analizi (Harita 4.15.) BTA yöntemi ile eşit öneme sahip olarak ele alınmasıyla elde edilen göreceli sonuç risk analizi Harita 4.16.'da gösterilmiştir.



Harita 4.16. Kadıköy İlçesi BTA Göreceli Sonuç Risk Analizi Haritası

Harita 4.16'ya göre 4 farklı düzeyde risk alanından oluşan Kadıköy ilçesinde en yüksek riskli alanlar Feneryolu, Erenköy ve Kozyatağı mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır.

4.5.2. AHS 3 analizi ve AHS 3 göreceli sonuç risk haritası

AHS 3 değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması ve değerlendirme kriterleri haritaları

AHS 3 analizi kapsamında analize girdi oluşturan temel veriler, AHS 1 ve AHS 2 sürecinde alınan uzman görüşlerine uygun olarak yapılmıştır. Başka bir ifadeyle, AHS 1 ve AHS 2 sürecinde uzman görüşlerine uygun olarak belirlenen değerlendirme kriterleri, değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması ve değerlendirme kriterleri haritaları AHS 3 kapsamında tek bir AHS analizinde bütün alt değerlendirme kriterleri bir arada ele alınmıştır. AHS 3 analizi sürecinde analize temel girdi olarak kullanılan verilerin listesi Çizelge 4.19.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19. AHS 3 analizi sürecinde analize temel girdi olarak kullanılan değerlendirme kriterlerinin puanlandırılması ve değerlendirme kriterleri haritalarının numaraları

Değerlendirme Kriteri:	Jeolojik Yapı	Eğim	Fay Etki Alanı	Dere ve Dere Yatakları	Ulaşım Etki Alanı	Yapı Kat Sayısı	Yapı Kalitesi	Nüfus Yoğunluğu
<i>Kriter Puanlandırmasının Yer Aldığı Çizelge</i>	Çizelge 6.7.	Çizelge 6.8.	Çizelge 6.9.	Çizelge 6.10.	Çizelge 6.11.	Çizelge 6.12.	Çizelge 6.13.	Çizelge 6.14.
<i>Kriter Haritasının Yer Aldığı Harita</i>	Harita 6.6.	Harita 6.7.	Harita 6.8.	Harita 6.9.	Harita 6.10.	Harita 6.11.	Harita 6.12.	Harita 6.13.

AHS 3 kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulması ve kriterler ağırlıklarının hesaplanması

Çizelge 4.19.'da belirtilen AHS 3 değerlendirme kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi Çizelge 4.20.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. AHS 3 değerlendirme kriterleri için ikili karşılaştırma matrisi

	Jeoloji	Fay	Eğim	Dere ve dere yatakları	Nüfus Yoğunluğu	Yapı Kalitesi	Yapı Kat Sayısı	Ulaşım
Jeoloji	1	2	7	9	3	1	3	9
Fay	0,5	1	5	7	2	0,5	4	8
Eğim	0,14	0,2	1	3	0,17	0,14	0,33	2
Dere ve dere	0,11	0,14	0,33	1	0,12	0,11	0,14	2
Nüfus Yoğunluğu	0,33	0,5	6	8	1	0,33	4	9
Yapı Kalitesi	1	2	7	9	3	1	3	9
Yapı Kat Sayısı	0,33	0,25	3	7	0,25	0,33	1	5
Ulaşım	0,11	0,12	0,5	0,5	0,11	0,11	0,2	1

Çizelge 4.20.'ye göre, yerbilim, kent planlama ve yapılaşma değerlendirme kriterleri, tek bir AHS ikili karşılaştırma matrisinde ele alınarak yapılan deprem risk analizi çalışmaları ve uzman görüşleri çerçevesinde ikili karşılaştırma önem ölçeğine göre birbirleri ile kıyaslanarak puanlandırılmıştır. Bu kapsamda, doğal tehlikelerin önlenemeyeceği gerçeğinden hareketle jeolojik yapı özellikleri ve aktif faya olan mesafe bu analiz kapsamında deprem hasar riskini etkileyen en önemli etmenler olarak belirlenmiş ve tüm değerlendirme kriterleri arasında önem sıralamasında sırasıyla 1 ve 2 olarak önceliklendirilmiştir. Yapı kalitesi durumu meydana gelen depremlerde oluşan zararların değişkenlik göstermesine neden olan temel etkenlerden bir tanesidir ve zemin özellikleri ile birlikte düşünüldüğünde deprem hasar riskini etkileyen temel faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Bu noktadan hareketle yapı kalitesi değerlendirme kriteri, jeolojik yapı kriterleri ile aynı önem derecesine sahip olacak şekilde 1. sırada yer almıştır. Nüfusun yoğunlaşması özellikle jeolojik sakıncalı alanlarda nüfus yığılmasının olması, zarar görebilme olasılığını ve dolayısıyla deprem hasar riskini arttırmak konusundaki etkisi göz önünde bulundurularak tüm kriterler içerisinde 4. sırada yer almıştır. Sağlam zemin özelliğine sahip alanlarda bina kalitesi durumunun iyi olduğu durumlarda kat yüksekliği özelliği deprem riskini belirleme konusunda ikincil etkenler içerisinde yer almaktadır. Ancak kat yüksekliği ve nüfus yoğunluğunun doğru orantılı bir ilişki içerisinde olduğu göz önünde bulundurularak kat yüksekliği (yapı kat sayısı) tüm kriterler içerisinde önem derecesi sıralamasında 5. sırada yer almıştır. Arazinin eğim özellikleri deprem riskini etkilemektedir ancak diğer kriterlerle birlikte değerlendirildiğinde belirli bir eğim derecesine kadar yerel eğim özelliğinin jeolojik yapı, fay etki alanı, nüfus yoğunluğu ve kat sayısı özelliklerine kıyasla deprem hasar riskini arttıran faktörler içerisinde daha az etkisi olduğunu söylemek mümkündür. Bu nedenle, eğim özellikleri kriteri, değerlendirme kriterleri önem değeri sıralamasında söz konusu özelliklerden daha alt sırada yer alacak şekilde 6.sırada analize dahil edilmiştir. Dere ve dere yataklarına mesafe kriteri genellikle alüvyon zemin özelliği ve deprem etkisiyle meydana gelebilecek taşkınlar nedeniyle deprem riskini arttıran faktörler arasında yer almaktadır. Ancak alüvyon zemin özelliklerinin jeolojik yapı kriteri içerisinde analize dahil edildiği göz önünde bulundurularak dere ve dere yataklarına olan mesafenin deprem etkisiyle taşkın tehlikesine sahip olmalarından dolayı analize 7.sırada dahil edilmiştir. Son olarak, acil yardım ve tahliye gerektiren afet sonrası aşamada kriz yönetiminin bir gereği olan ve olanaklarının iyi olduğu bölgelere avantaj sağlayan ana ulaşım arterlerine mesafe kriteri, 8. sırada analize dahil edilmiştir. Bu açıklamalar temelinde

oluşturulan ikili karşılaştırma matrisine (Çizelge 4.20) göre, değerlendirme kriterleri için hesaplanan ağırlıklar Çizelge 4.21.'de gösterilmiştir.

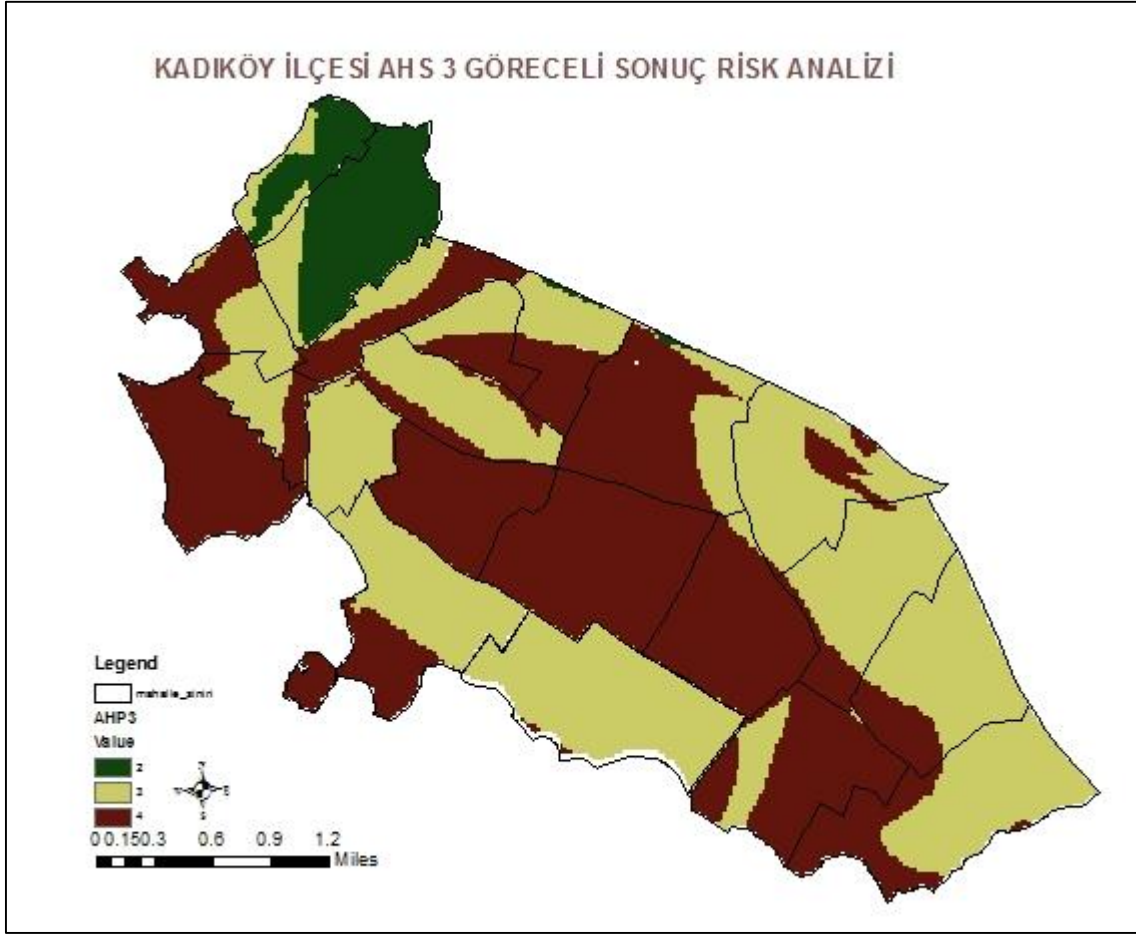
Çizelge 4.21. AHS 3 değerlendirme kriterleri önem ağırlıkları

	Jeoloji	Fay	Eğim	Dere ve dere yatakları	Nüfus Yoğunluğu	Yapı Kalitesi	Yapı Kat Sayısı	Ulaşım	Ağırlıklar
Jeoloji	0,284	0,3221	0,2347	0,2022	0,3109	0,2841	0,1914	0,2000	0,2537
Fay	0,142	0,1610	0,1676	0,1573	0,2073	0,1420	0,2553	0,1778	0,1763
Eğim	0,039	0,0322	0,0335	0,0674	0,0176	0,0398	0,0211	0,0444	0,0370
Dere, dere yatakları	0,0313	0,0225	0,0111	0,0225	0,0124	0,0313	0,0089	0,0444	0,0230
Nüfus Yoğunluğu	0,0938	0,0805	0,2011	0,1798	0,1036	0,0938	0,2553	0,2000	0,1510
Yapı Kalitesi	0,2841	0,3221	0,2347	0,2022	0,3109	0,2841	0,1914	0,2000	0,2537
Yapı Kat Sayısı	0,0938	0,0403	0,1006	0,1573	0,0259	0,0938	0,0638	0,1111	0,0858
Ulaşım	0,0313	0,0193	0,0168	0,0112	0,0114	0,0313	0,0128	0,0222	0,0195

AHS 3 kapsamında analiz edilen değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının yer aldığı Çizelge 4.21'e göre, jeolojik yapı kriteri ve yapı kalite durumu kriterlerinin, tüm değerlendirme kriterleri içerisindeki önem ağırlığı %25 olarak hesaplanmıştır. Tüm değerlendirme kriterleri içerisinde, aktif faya olan mesafe kriterinin önem ağırlığı %18, nüfus yoğunluğu kriterinin önem ağırlığı %15, yapı kat sayısı kriterinin önem ağırlığı %9, eğim özellikleri kriterinin ağırlığı %4, dere ve dere yataklarına olan mesafe kriterinin önem ağırlığı ise %2 ve son olarak ana ulaşım arterlerine olan mesafe kriterinin önem ağırlığı % 2 olarak hesaplanmıştır.

AHS 3 kriterleri için tutarlılık indeksinin hesaplanması

AHS 3 değerlendirme kriterleri için hesaplanan CI tutarlılık indeksi = 0,05 olarak hesaplanmıştır. AHS 3 analizi kapsamında elde edilen göreceli sonuç risk analizi Harita 4.17.'de yer almaktadır.



Harita 4.17. Kadıköy İlçesi AHS 3 Göreceli Sonuç Risk Analizi Haritası

Harita 4.17'ye göre, Kadıköy ilçesi 3 farklı düzeyde risk alanından oluşmaktadır. Bu kapsamda, Kadıköy ilçesindeki en yüksek riskli alanlar ağırlıklı olarak Erenköy, Feneryolu, Göztepe, Caferağa, Suadiye ve Merdivenköy mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır

4.5.3. BTA ve AHS 3 sonuç risk analizleri değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının karşılaştırılması

BTA analizinde yerbilim ile kent planlama ve yapılaşma değerlendirme kriterlerinin analiz edildiği analitik hiyerarşi süreçleri sonunda elde edilen risk haritaları eşit önem değerine sahip olacak şekilde bütünleştirilmiştir. Bu yöntem, iki farklı kategorideki değerlendirme kriterlerinin eşit önemde birlikte değerlendirilmesi sonucunda örneklem alanı risk düzeylerini nasıl farklılaştırdığını, risk azaltma önlemlerinin hangi alt değerlendirme kriterlerinin öncelikli olarak göz önünde bulundurulması sonucunda belirlendiğini, hangi öncelikler çerçevesinde uygulandığını ve analiz girdisi olarak kullanılan kriterlerin eş önem

değeri ile bütünleştirildiğinde alt değerlendirme kriterlerinin risk düzeylerine etkisinin gözlemlenmesine aşamalı olarak olanak tanınması gerekçesiyle kullanılmıştır.

AHS 3 analizi ise farklı kategorideki değerlendirme kriterlerinin önem sıralamasının birlikte değerlendirilmesi, farklı türdeki çok sayıdaki kriterlerin birden fazla uzmanın/karar vericinin göreceli öncelikleri sonucunda optimum değerlerin elde edilmesi, değişkenlerin birbirine olan etkilerinin göz önüne alınarak birlikte değerlendirilmesi sonucunda risk düzeylerinin BTA analizi sonuçları ile BTA analizi ve risk azaltma önlemleri karşılaştırmasından nasıl farklılaştığının gözlemlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Bu kapsamda BTA analizinde ile AHS 3 analizinde kullanılan değerlendirme kriterlerinin önem ağırlıklarının farklılıkları Çizelge 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22 BTA ve AHS 3 kriterleri önem ağırlıkları karşılaştırılması

	Jeoloji	Fay	Eğim	Dere ve dere yataklar	Nüfus Yoğunluğu	Yapı Kalitesi	Yapı Kat Sayısı	Ulaşım
BTA Ağırlıklar	0.2412	0.1359	0.0788	0.0441	0.2563	0.1344	0.0799	0.0294
AHS 3 Ağırlıklar	0,2537	0,1763	0,0370	0,0230	0,1510	0,2537	0,0858	0,0195

Çizelge 4.22’deki BTA değerlendirme kriteri ağırlıkları, yerbilim ile kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin önem ağırlıkları AHS 1 ve AHS 2 analizlerinde kullanılan önem ağırlıklarının BTA analizi sonucunda bütün içerisindeki önem ağırlıklarının hesaplanması sonucunda elde edilmiştir. Literatürdeki deprem riski çalışmaları ve uzman görüşleri doğrultusunda belirlenen kriterlerin önem önceliklerine göre, her iki analizde de jeoloji, nüfus yoğunluğu, aktif faya mesafe ve yapı kalite kriterlerinin bütün içerisinde ağırlığının fazla olduğunu, en az ağırlığın ise ana ulaşım arterlerine mesafe, dere ve dere yataklarına mesafe ve eğim özellikleri kriterlerinde olduğunu söylemek mümkündür. İki analizin temel farklılaşmasının nedenleri, kriterlerin yapılan analiz türündeki önem sıralamasındaki yerinin farklı olması ve önem ağırlıklarındaki farklılıklardır. Ancak bu farklılaşma analizler sonucunda en yüksek riskli alanların her iki analizde de aynı alanlar olarak ortaya çıkması sonucunu ortaya koymuştur. Sonuç risk analizlerinde örneklem alanı BTA analizinde 4 düzey üzerinden, AHS 3 analizinde ise 3 farklı düzey üzerinden tanımlanmıştır. En yüksek riske sahip alanlar BTA analizinde 3 mahallede tanımlarken AHS 3 analizinde 6 mahallede tanımlanmıştır. En düşük risk düzeyinde tanımlanan alanlar her iki analizde de aynı iki

mahalle sınırları içerisinde tanımlanırken, riskli alan sınırlarının ve alan büyüklüklerinin farklılaştığı bilinmektedir (Bkz. Harita 4.16. ve Harita 4.17).

Afet risk analizlerinin yapılması konusunda CBS odaklı ÇKKV yöntemlerinin hangilerinin optimum sonuç verdiği ve gerçeğe en yakın yöntemin hangisinin olduğu literatürde çok tartışılan konular arasında yer almaktadır. Ancak bu çerçevede bir yöntem karşılaştırması yapılmasının bu tez çalışmasının kapsamı dışında bırakıldığını belirtmek gerekmektedir. Analizler sonucunda tanımlanan risk düzeylerindeki farklılıklara rağmen en yüksek riskli alanların benzerlik göstermesi nedeni ve risk azaltma önlemlerinin başarısının daha ayrıntılı olarak irdelenmesi amacıyla bu tez kapsamında iki farklı ÇKKV yöntemi sonucunda elde edilen sonuç risk analizinin de değerlendirmeye alınmasına karar verilmiştir.

4.5.4. 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan risk azaltma önlemlerine ait verilerin kriter haritasına dönüştürülmesi

ÇŞB'dan alınan riskli yapı verilerine göre Kadıköy ilçesinde 2016 yılı Haziran ayı itibari ile 2745 tane yapının riskli olduğu ilan edilmiştir. Kadıköy ilçe sınırları içerisinde 6306 sayılı yasa kapsamında ilan edilen riskli yapı sayılarının mahallelere göre dağılımı Çizelge 4.23'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Kadıköy ilçesinde 6306 sayılı kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı ve toplam yapı sayılarının mahallelere göre dağılımı

Mahalle Adı	Riskli Yapı Sayısı	Toplam Yapı Sayısı	Riski yapı sayısı/ Toplam yapı sayısı (%)
19 Mayıs	105	14866	0,71
Acıbadem	79	15149	0,52
Bostancı	214	17174	1,25
Caddebostan	215	11747	1,83
Caferağa	57	18179	0,31
Dumlupınar	18	7551	0,24
Eğitim	41	9001	0,46
Erenköy	282	15258	1,85
Fenerbahçe	181	10492	1,73
Feneryolu	130	13109	0,99
Fikirtepe	10	7088	0,14
Göztepe	346	18278	1,89
Hasanpaşa	42	9594	0,44
Koşuyolu	39	4668	0,84
Kozyatağı	180	17414	1,03
Merdivenköy	154	17509	0,88
Osmanağa	65	14447	0,45

Çizelge 4.23. (Devam) Kadıköy ilçesinde 6306 sayılı kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı ve toplam yapı sayılarının mahallelere göre dağılımı

Mahalle Adı	Riskli Yapı Sayısı	Toplam Yapı Sayısı	Riski yapı sayısı/ Toplam yapı sayısı (%)
Rasimpaşa	18	10553	0,17
Sahrayıcedit	90	14256	0,63
Suadiye	352	13717	2,57
Zühtüpaşa	82	5382	1,52
Toplam*:	2700	265432	1,02

*Koordinatları saptanamayan 45 yapı hesaplamalara ve analize dahil edilmemiştir.

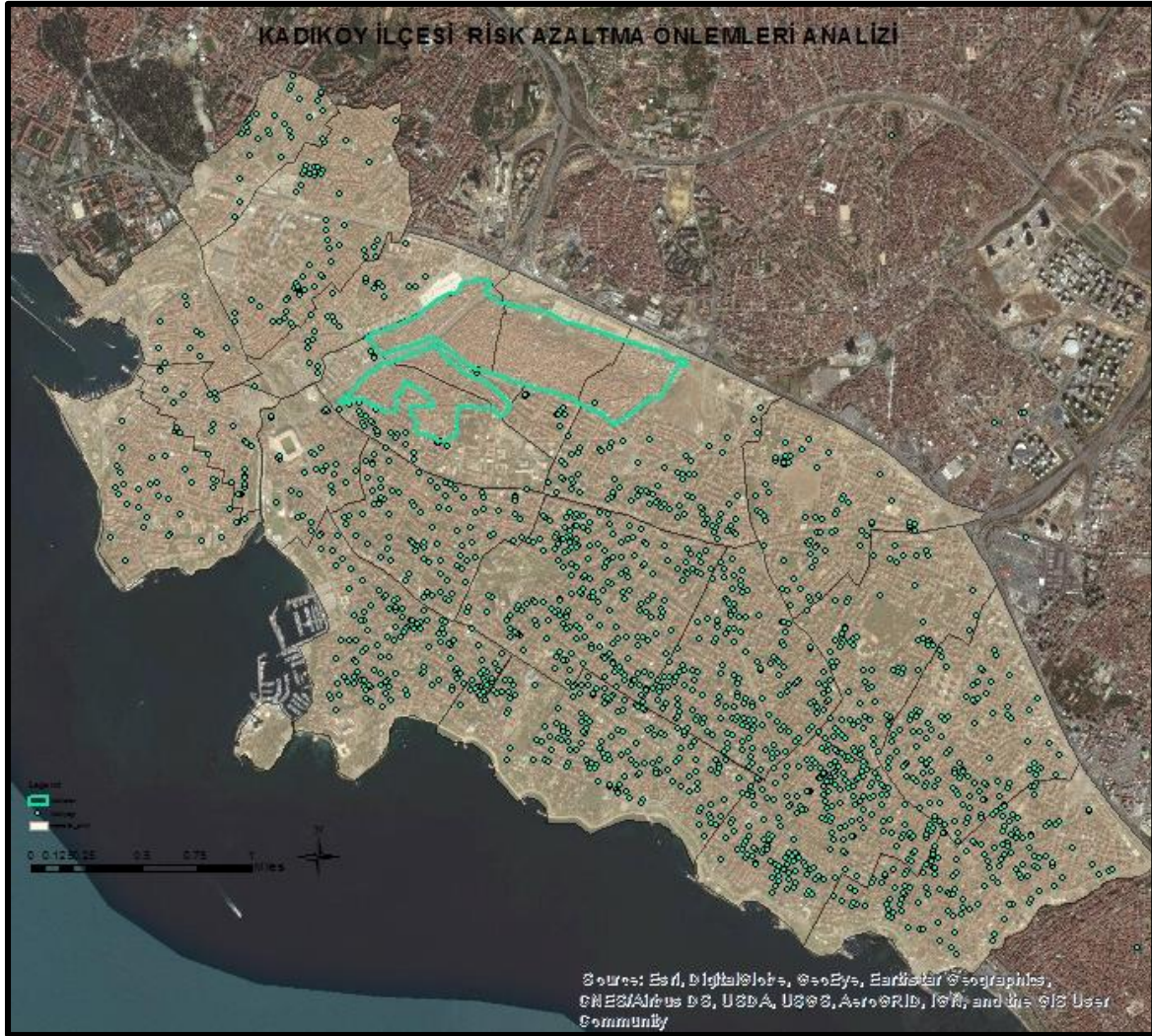
**2016 yılı Haziran ayına kadar ilan edilen yapı sayılarını göstermektedir.

*** Riskli yapı sayılarına, riskli alan ve dönüşüm alanlarındaki yapılar dahil değildir.

****Tablo, ÇŞB'dan alınan riskli yapı sayıları ve TÜİK'ten alınan toplam yapı sayıları verileriyle hazırlanmıştır.

Çizelge 4.23.'e göre, Kadıköy ilçesindeki toplam yapı sayısının %1,02'si, 6306 sayılı Kanun uyarınca riskli yapı olarak ilan edilmiş ve mekânsal dönüşüm uygulamalarına geçilmiştir. Çizelgede çeşitli riskler nedeniyle dönüşüm alanı olarak ilan edilen alanlardaki yapı sayılarının yer almadığı göz önüne alındığında, dönüşüme uğrayan yapı sayısı oranının sayıca çok daha fazla olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Risk azaltma önlemlerine yönelik kriter haritası, riskli alan ve dönüşüm alanları ile 6306 sayılı yasa uyarınca ilan eden riskli yapılara ait ada ve parsel bilgileri kapsamında halihazır harita üzerinde yerlerinin tespit edilerek, Google Earth haritası üzerinde coğrafi koordinatlarının tanımlanması sonucunda elde edilmiştir. Kadıköy ilçesinde yapılan risk azaltma müdahalelerinin mekânsal dağılımı Harita 4.18'de gösterilmiştir.



Harita 4.18. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemlerinin Mekânsal Dağılımı Kriter Haritası

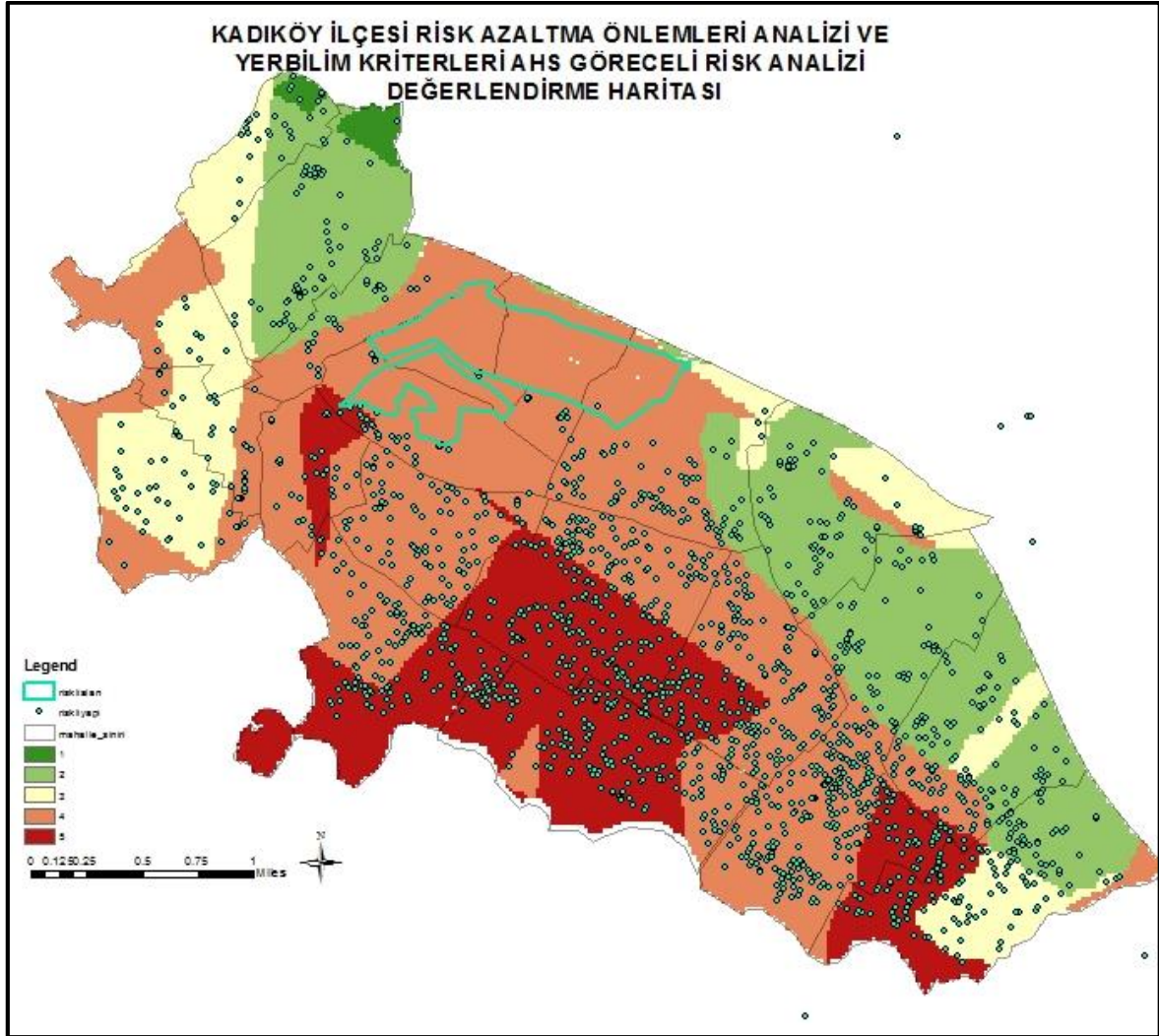
Harita 4.18’de gösterilen risk azaltma önlemlerinin mekânsal dağılımı incelendiğinde, riskli alan ilan edilen mahallelerde, ilan edilen riskli yapı sayısının az olduğu ve riskli alan ilan edilen sınırlar içerisindeki yapıların ayrıca riskli yapı ilan edilmediği gözlemlenebilmektedir. Buna ek olarak, riskli yapı ilanlarının bazı mahallelerde yoğunlaştığını ve mahalle sınırları içerisinde bazı bölgelerde yoğunlaştığını söylemek mümkündür.

4.6. Analiz Bulguları ve Tartışma

AHS 1, AHS 2, BTA analizlerinin sonuçları ile bu analizlerle risk azaltma önlemleri analizi değerlendirme sentezlerinin sonuçlarında elde edilen bulgular bu başlık altında tartışılacaktır.

4.6.1. AHS 1 analizi bulguları, AHS 1 analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları

Çalışma alanının zemin özelliklerinin değerlendirildiği, yerbilim kriterleri için AHS 1 analizi sonucunda, beş farklı kademede risk bölgelemesi elde edilmiştir. AHS analizi sonucunda 5 puan ile en riskli bulunan alanlar; Caddebostan, Fenerbahçe, Göztepe, Bostancı, Erenköy, Suadiye ve Zühtüpaşa mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır. Yüz ölçümü olarak en fazla risk alanının, Caddebostan ve Fenerbahçe mahalle sınırları içerisinde yer aldığı saptanmıştır. Caddebostan mahallesinin batı ve güney kesimi, Fenerbahçe mahallesinin güney ve doğu kesimi, Erenköy mahallesinin güneybatı kesimi, Göztepe mahallesinin güney kesimi, Suadiye mahallesinin kuzeydoğu kesimi, Bostancı mahallesinin güney ve batı kesimi, Zühtüpaşa mahallesinin merkezi en yüksek riskteki alanlardır (Bkz. Harita 4.14.). Bu mahalleler içerisinde Bostancı mahallesi haricindeki diğer tüm mahallelerin sınırları içerisinde 5 puan dışında kalan alanlar, 4 puan aralığındadır. 4 puan aralığı çalışma alanı içerisinde en yüksek riske sahip alanlar ikinci sırada yer almaktadır. Yerbilim kriterlerinin gözetildiği AHS 1 analizi sonucunda elde edilen göreceli risk analizi haritası ile risk azaltma önlemleri analizinin birleştirilmiş hali, Harita 4.19’da gösterilmiştir.



Harita 4.19. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve Yerbilim Kriterleri AHS 1 Göreceli Risk Analizi Değerlendirme Haritası

AHS 1 ve risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi (Harita 4.19) sonucuna göre, yerbilim kriterlerine göre en yüksek riskli bulunan alanlar ile bu alanlarda yapılan azaltma önlemleri arasında bir tutarlılık bulunmaktadır.

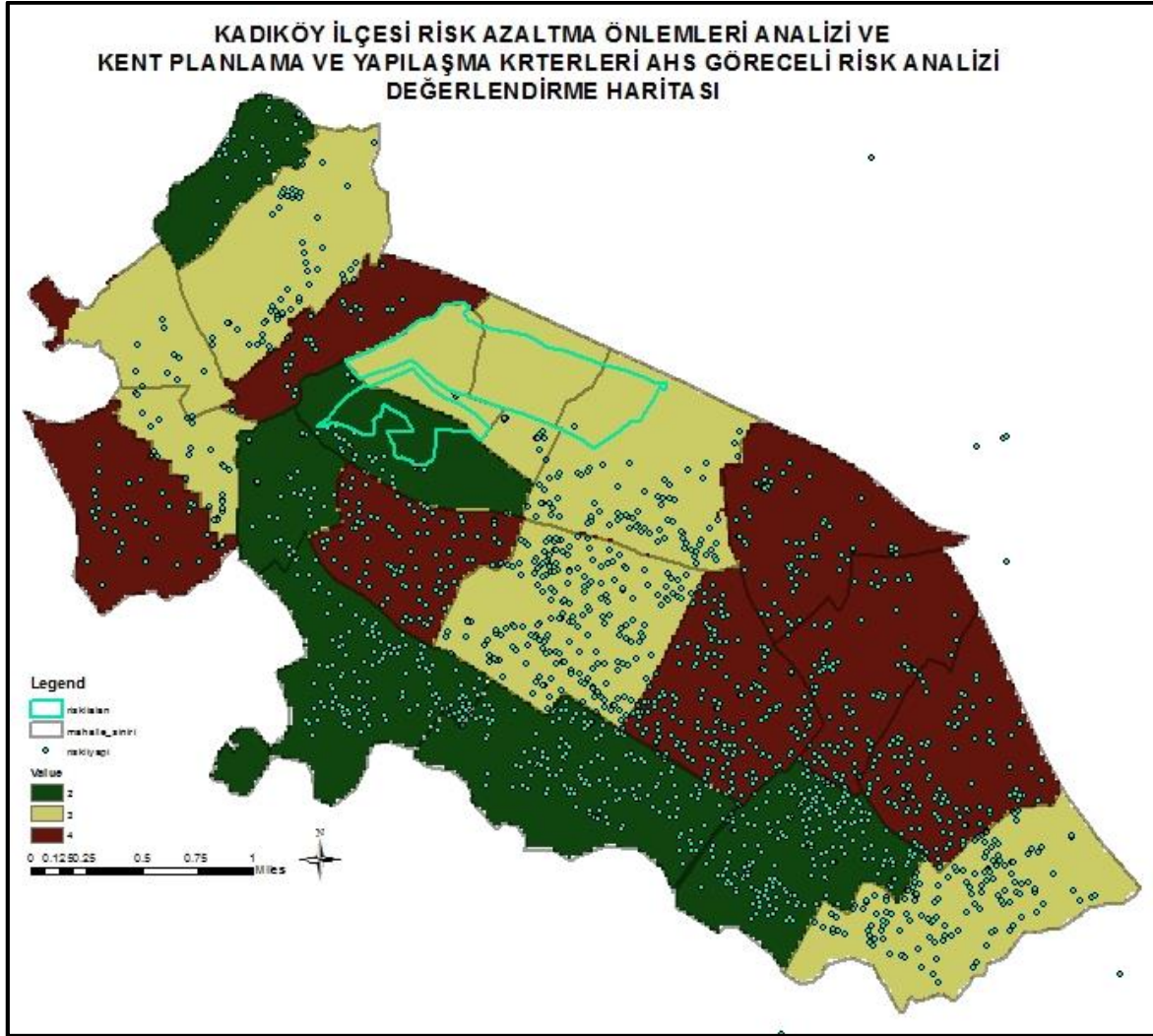
Çizelge 4.24. Yerbilimsel kriterlerin gözetildiği AHS1 sonuçlarına göre en yüksek riskli mahalleler ve ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması

Yerbilimsel kriterlerin gözetildiği sonuçlarına göre en riskli mahalleler	AHS1	Risk azaltma önlemleri analizi sonuçlarına göre ilan edilen riskli yapı sayısı
Caddebostan		215
Fenerbahçe		181
Göztepe		346
Zühtüpaşa		82
Erenköy		282
Suadiye		352
Bostancı		214

Çizelge 4.24.'te gösterildiği üzere, yerbilimsel kriterlere göre yapılan AHS göreceli risk analizine göre en yüksek riskli bulunan mahalleler, risk azaltma uygulamaları kapsamında ilan edilen riskli yapı sayısının en fazla olduğu mahalleler olarak saptanmıştır. Ancak mahalle sınırları içerisinde aynı risk düzeyinde bulunan alanlar arasında riskli yapıların dağılımı konusunda bir eşitlik görülmemiştir.

4.6.2. AHS 2 analizi bulguları, AHS 2 analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları

Kent planlama ve yapılaşma kriterleri göz önünde bulundurularak yapılan AHS 2 analizinin risk bölgeleme sonuçlarına göre, çalışma alanında üç farklı kademedeki risk alanı bulunmaktadır. En yüksek riske sahip alanlar 4 puan aralığına sahip iken, en düşük riskli bulunan alanlar 2 puan aralığındadır. AHS 2 analizinin sonuçlarına göre, Caferağa, Hasanpaşa, Feneryolu, Erenköy, Sahrayıcedid, 19 Mayıs ve Kozyatağı mahalleleri çalışma alanındaki en yüksek risk alanları olduğu sonucu elde edilmiştir (Bkz. Harita 4.15). Rasimpaşa mahallesinin batı kesimi 4 puan ile en yüksek riske sahip olan alanlar içerisinde yer almasına karşın, mahallenin diğer kesimi 3 puan ile orta derece riskli bulunan alanlar içerisinde yer almaktadır. AHS 2 analiz sonuçlarına göre en az riskli bulunan alanlar, Koşuyolu, Eğitim, Zühtüpaşa, Fenerbahçe, Caddebostan ve Suadiye mahalleleridir. Kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin gözetildiği AHS 2 analizi sonucunda elde edilen göreceli risk analizi haritası ile risk azaltma önlemleri analizinin birleştirilmiş hali, Harita 4.20.'de gösterilmiştir.



Harita 4.20. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve Kent Planlama ve Yapılaşma Kriterleri AHS 2 Göreceli Risk Analizi Değerlendirme Haritası

AHS 2 ve risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi (Harita 4.20) sonucuna göre, kent planlama ve yapılaşma kriterlerine göre en yüksek riskli bulunan alanlar ile bu alanlarda yapılan azaltma önlemlerinin mekânsal dağılımı arasında farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. AHS 2 analizine göre en yüksek riskli alanlar olduğu sonucuna varılan mahalleler ile bu mahallelerde ilan edilen riskli yapı sayısı Çizelge 4.25.'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin gözetildiği AHS 2 sonuçlarına göre en yüksek riskli mahalleler ve ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması

Kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin gözetildiği AHS2 sonuçlarına göre en riskli mahalleler	Risk azaltma önlemleri analizi sonuçlarına göre ilan edilen riskli yapı sayısı
Caferağa	57
Hasanpaşa	42
Sahrayıcedid	90
19 Mayıs	105
Feneryolu	130
Kozyatağı	180
Rasimpaşa	18

AHS 2 göreceli risk analizine göre en yüksek riskli bulunan mahalleler (Harita 4.20.), risk azaltma uygulamaları kapsamında ilan edilen riskli yapı sayısı (Çizelge 4.25.) karşılaştırıldığında saptanan yapısal riske oranla ilan edilen yapı sayısının az sayıda olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Ayrıca Bkz. Çizelge 4.23.). Bu durumun nedenlerinin tekil yapı bazındaki risklerin ortalama risklerde gözden kaçma ihtimali olması, tekil yapı uygulamaları olarak nitelendirebileceğimiz 6306 sayılı Kanun kapsamındaki uygulamaların nedenleri ve ilişkilerinin çoklu risk analizlerinde tespit edilmesinin zor olması, arazi değerinin ve yapı değerinin farklılaşması gibi etkenlere bağlı olabileceği düşünülmektedir.

4.6.3. BTA analizi bulguları, BTA analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları

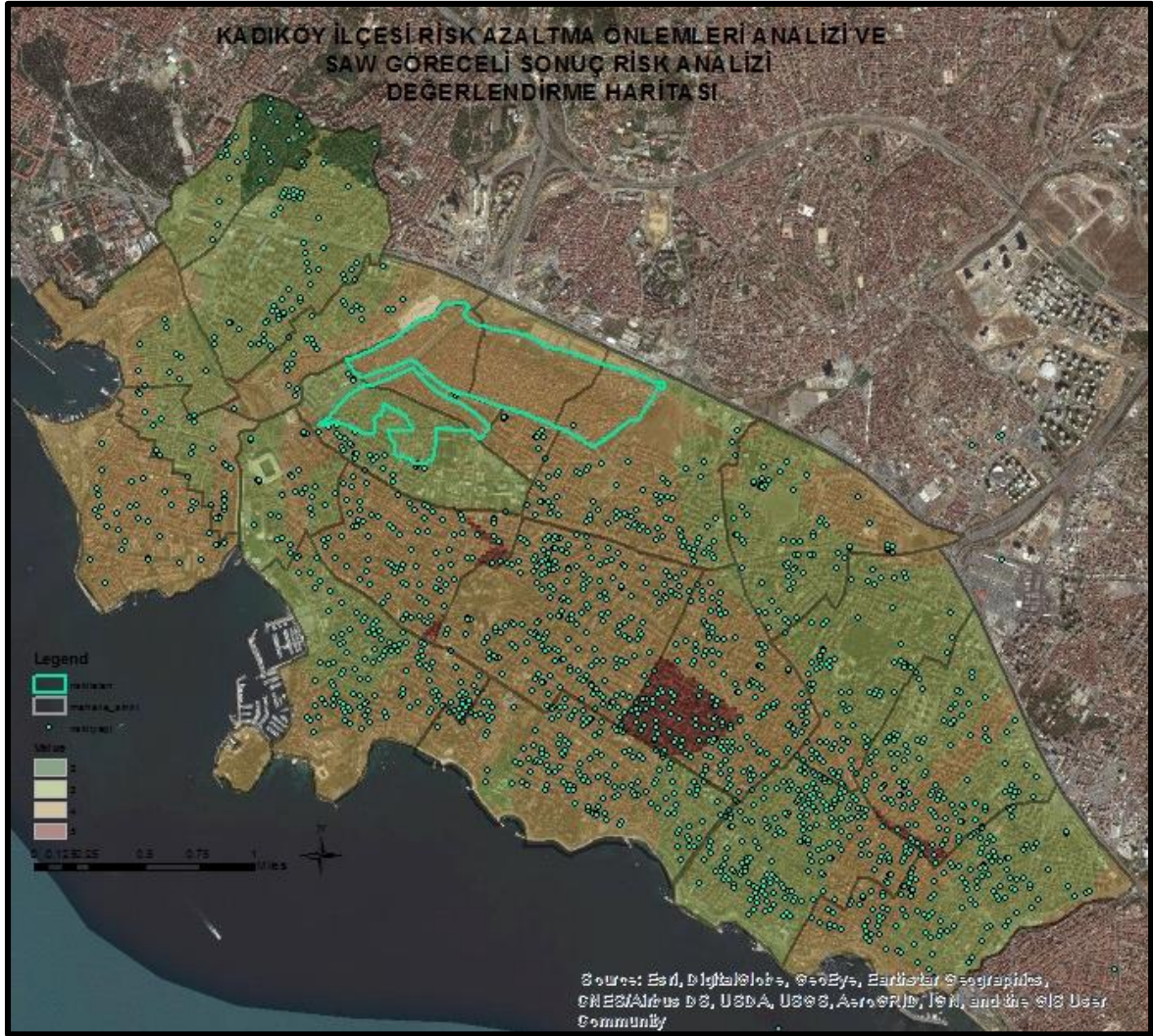
Yerbilimsel zemin kriterlerinin ve kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin birlikte değerlendirildiği BTA analizi sonucunda, çalışma alanı risk derecesine göre dört farklı risk bölgesinden oluştuğu sonucuna varılmıştır (Bkz. Harita 4.16). BTA analizi sonuçlarına göre, çalışma alanı içerisindeki en yüksek riske sahip alanlar, Erenköy, Kozyatağı ve Feneryolu mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır. İkinci derece en yüksek riske sahip alanlar, Caferağa, Rasimpaşa, Hasanpaşa, Fikirtepe, Dumlupınar, Merdivenköy, Feneryolu, Göztepe, Erenköy, Caddebostan ve Fenerbahçe mahallelerinde yoğunlaşmaktadır. BTA analizine göre en yüksek riske sahip olan mahallelerde risk azaltma önlemleri kapsamında ilan edilen riskli yapı sayıları Çizelge 4.26.'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.26. BTA analizi sonuçlarına göre yüksek riskli bulunan mahalleler ve risk azaltma uygulamaları kapsamında ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması

BTA analizi sonuçlarına göre en riskli mahalleler	Risk azaltma önlemleri analizi sonuçlarına göre ilan edilen riskli yapı sayısı
Erenköy	282
Feneryolu	130
Kozyatağı	180
Caferağa	57
Rasimpaşa	18
Hasanpaşa	42
Fikirtepe	10
Dumlupınar	18
Merdivenköy	154
Göztepe	346
Caddebostan	215
Fenerbahçe	181

BTA analizi sonucunda deprem riskinin yüksek olduğu saptanan, Fikirtepe, Dumlupınar mahallelerinde riskli yapı sayısının az olmasının temel nedeni riskli alan olarak ilan edilen dönüşüm alanlarındaki yapıların Çizelge 4.26.'daki sayılara dahil olmamasıdır.

BTA analizi sonucunda elde edilen Kadıköy ilçesine ait göreceli sonuç risk analizi ile risk azaltma önlemleri analizi haritalarının birleştirilerek Google Earth görüntüsüne işlenmesi sonucunda Harita 4.21. elde edilmiştir.



Harita 4.21. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve BTA Göreceli Sonuç Risk Analizi Değerlendirme Haritası

Suadiye, Bostancı, Kozyatağı mahalleleri, çalışma alanı içerisinde sayıca en fazla riskli yapı ilan edildiği alanlardır (Bkz. Çizelge 4.22.). Söz konusu mahalleler, BTA analizi sonucunda elde edilen göreceli sonuç risk analizine göre en yüksek riskli alan sıralamasında 3. sırada yer almaktadır. Suadiye mahallesinin kent planlama ve yapılaşma kriterlerine göre yapı kat yüksekliği ortalamasının 6,06, nüfus yoğununun 155 kişi/ha, yapı kalitesi ortalaması iyi olmasına karşın çalışma alanda esaslı tadilat gerektiren yapı sayısı ortalamasının mahalle sınırları içerisinde fazla olduğu bulguları elde edilmiştir. Benzer şekilde, Bostancı mahallesini için kent planlama ve yapılaşma kriterlerine göre yapı kat yüksekliği ortalamasının 6,29, nüfus yoğununun 174 kişi/ha, yapı kalitesi ortalaması orta ve çalışma alanda esaslı tadilat gerektiren yapı sayısı ortalamasının mahalle sınırları içerisinde fazla olduğu bulguları saptanmıştır. Kozyatağı mahallesinde ise, kent planlama ve yapılaşma

kriterlerine göre yapı kat yüksekliği ortalamasının 7,89, nüfus yoğunun 236 kişi/ha, yapı kalitesi ortalamasının iyi olduğu ancak mahallenin bir kısmının yerbilim değerlendirme alt kriterlerine göre, yeraltı suyu, dere yatakları ve jeolojik formasyon nedeni ile BTA analizi sonuçlarında en yüksek riskli alanlar içerisinde yer aldığı sonucuna varılmıştır.

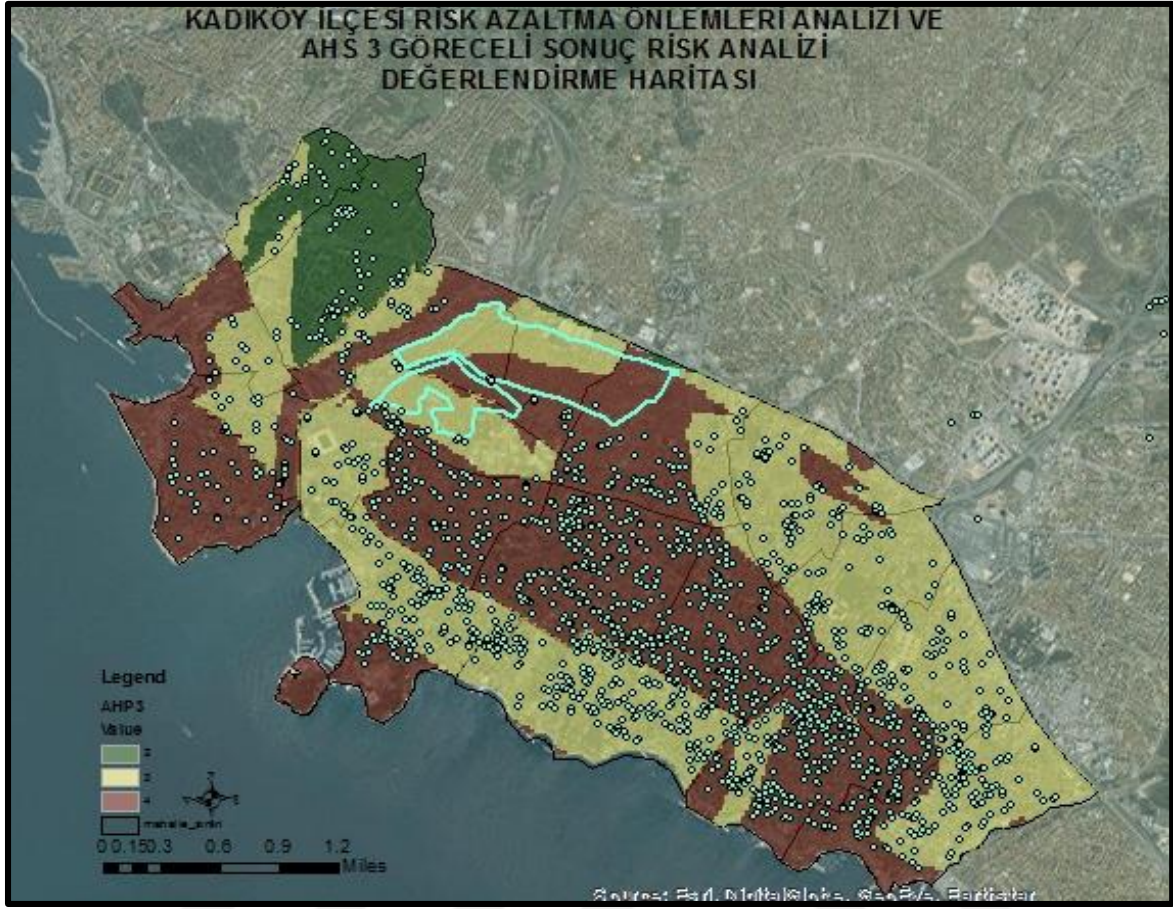
Harita 4.21'e göre, Erenköy mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının nedenleri, kentsel üstyapı alt değerlendirme kriterlerine göre çalışma alanı içerisinde yapı kat yüksekliği ortalamasının genel olarak yüksek olması (7,04), yüksek nüfus yoğunluğunda (226 kişi/ha) olması, yerbilim değerlendirme alt kriterlerine göre fay etki alanı değerlendirmesinde çalışma alanı içerisinde en yüksek riske sahip alanlar sıralamasında 2. sırada yer alması olarak gösterilebilir. Kozyatağı mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının nedenlerini, kentsel üstyapı alt değerlendirme kriterlerine göre çalışma alanı içerisinde yapı kat yüksekliği ortalamasının genel olarak yüksek olması (7,89), yüksek nüfus yoğunluğunda (236 kişi/ha) olması, ulaşım alt yapısı kriterine göre çalışma alanı içerisindeki diğer mahallelere göre daha düşük erişim olasılığına sahip olması gibi kent planlama ve yapılaşma kriterlerine bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Feneryolu mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının nedenleri ise, fay etki alanı değerlendirmesinde 2 sırada en yüksek riskli alanlar içerisinde yer alması, yapı kat yüksekliği ortalamasının genel olarak yüksek olması (6,7), yüksek nüfus yoğunluğunda (245 kişi/ha) olması gerekçelerine bağlı olduğu saptanmıştır.

Risk azaltma önlemleri kapsamında dönüşüm alanı olarak ilan edilen alanlar, Fikirtepe, Dumlupınar, Merdivenköy ve Eğitim mahallelerinin sınırları içerisinde yer almaktadır. Harita 4.21.'de gösterildiği üzere, çalışma alanı içerisinde bulunan dönüşüm alanları BTA analizi sonuçlarına göre, genel olarak 2. düzey en yüksek risk taşıyan alanlar içerisinde yer almaktadır. Bu durumun istisnai örneği 3. derece riskli alan olarak saptanan Eğitim mahallesidir. Risk azaltma önlemleri kapsamında Eğitim mahallesindeki toplam riskli yapı sayısı 41'dir ve analiz sonuçlarına göre daha yüksek risk derecesine sahip olan alanlar bulunmasına rağmen, mahalle sınırları içerisinde ilan edilmiş dönüşüm alanı bulunmaktadır.

4.6.4. AHS 3 analizi bulguları, AHS 3 analizi ile risk azaltma önlemleri değerlendirme sentezi sonuçları

AHS 3 analizi sonucunda yerbilim, kent planlama ve yapılaşma değerlendirme kriterlerinden elde edilen Kadıköy ilçesi AHS 3 Sonuç Risk Haritasına göre (Harita 4.17), çalışma alanı risk derecesine göre üç farklı risk bölgesinden oluştuğu sonucuna varılmıştır. Caferağa, Feneryolu, Göztepe, Erenköy, Suadiye mahallelerinin tümü, Bostancı mahallesinin batı ve güney kesimi, Fenerbahçe mahallesinin kıyı kesimi, Rasimpaşa mahallesinin batı ve kuzey kesimi, Hasanpaşa mahallesinin doğu ve güney kesimi, Fikirtepe mahallesinin doğu ve güney kesimi, Dumlupınar mahallesinin güney kesimi, Sahrayıcedid mahallesinin kuzey kesimi ve Merdivenköy mahallesinin doğu kesimi dışında kalan kısmı AHS 3 analizinde en yüksek puanlı risk alanı olarak tanımlanan 4 puan aralığında yer almaktadır. Analiz sonuçlarına göre 2 puanla gösterilen en düşük düzeydeki risk alanları ise, Koşuyolu ve Acıbadem mahalleleridir.

AHS 3 analizi sonucunda elde edilen Kadıköy ilçesine ait göreceli sonuç risk analizi ile risk azaltma önlemleri analizi haritalarının birleştirilerek Google Earth görüntüsüne işlenmesi sonucunda Harita 4.22. elde edilmiştir.



Harita 4.22. Kadıköy İlçesi Risk Azaltma Önlemleri Analizi ve AHS 3 Göreceli Sonuç Risk Analizi Değerlendirme Haritası

Harita 4.22’de gösterildiği üzere, risk azaltma önlemleri kapsamında dönüşüm alanı olarak ilan edilen alanlar, Fikirtepe, ve Dumlupınar mahalle sınırları içerisinde kalan alanların bir kısmı, Merdivenköy mahalle sınırı içerisinde kalan dönüşüm alanının tümü AHS 3 analiz sonuçlarına göre çalışma alanı içerisinde en yüksek risk bulanan alanlar içerisinde yer almaktadır. AHS 3 analiz sonuçlarına göre, Eğitim mahallesi sınırları içerisinde yer alan dönüşüm alanlarının büyük bir kesimi 2. en yüksek riskli alanlar içerisinde yer alırken, dönüşüm alanının kuzey kesimi en yüksek riskli alan olarak tanımlanan alan sınırları içerisinde kaldığı saptanmıştır.

Harita 4.22.’e göre, Erenköy, Kozyatağı ve Feneryolu mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının nedenleri, kentsel altyapı ve üstyapı alt değerlendirme kriterlerine göre çalışma alanı içerisinde yapı kat yüksekliği ortalamalarının genel olarak yüksek olması, yüksek nüfus yoğunluğuna sahip olmaları gibi kent planlama ve yapılaşma kriterlerine bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Suadiye mahallesinin en yüksek riske sahip alanlar içerisinde

yer alma nedeni ise, fay etki alanında en yüksek risk alanları içerisinde yer alması, jeolojik yapı gibi yerbilim kriterlerine bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Rasimpaşa, Hasanpaşa, Fikirtepe, Dumlupınar, ve Merdivenköy mahallelerinin AHS 3 analizine göre en yüksek riske sahip alanlar içerisinde yer almasının temel nedenin yapı kalitesi ortalamalarının kötü olması ve jeolojik yapı formasyonunun gevşek zemin özelliğinde olması nedenlerine bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. AHS 3 analizine göre en yüksek riske sahip olan mahallelerde risk azaltma önlemleri kapsamında ilan edilen riskli yapı sayıları Çizelge 4.27.'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.27. AHS 3 analizi sonuçlarına göre yüksek riskli mahalleler ve ilan edilen riskli yapı sayısı karşılaştırması

Kent planlama ve yapılaşma kriterlerinin gözetildiği AHS 3 sonuçlarına göre en riskli mahalleler	Risk azaltma önlemleri analizi sonuçlarına göre ilan edilen riskli yapı sayısı
Suadiye	352
Göztepe	346
Erenköy	282
Feneryolu	130
Bostancı	214
Caferağa	57
Rasimpaşa	18
Hasanpaşa	42
Fikirtepe	10
Dumlupınar	18
Sahrayıcedid	90
Fenerbahçe	181
Merdivenköy	154

Harita 4.22'e göre en riskli alanlar olarak saptanan Suadiye, Göztepe Erenköy Feneryolu, Caferağa, mahallelerinin tümü, Çizelge 4.27.'de gösterildiği üzere çalışma alanı içerisinde en fazla riskli yapı ilan edilen alanlar olduğu saptanmıştır (Ayrıca Bkz. Çizelge 4.23.). Mahalle sınırları içerisinde AHS 3 analizine göre en yüksek riske sahip olan alanların tespit edildiği Bostancı, Merdivenköy ve Fenerbahçe mahalleleri de benzer şekilde çalışma alanı içerisinde en fazla riskli yapı ilan edilen alanlar olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fikirtepe ve Dumlupınar mahalleleri AHS 3 analizine göre en yüksek riskli alan sıralamasında en yüksek ve yüksek riske sahip alanlardan oluştuğu saptanmasına karşın, Çizelge 4.27'de ilan edilen riskli yapı sayılarının az olmasının temel nedeni bu mahalle

sınırları içerisinde riskli olmaları itibari ile ilan edilen dönüşüm alanları içerisindeki yapı sayılarının çizelgede yer almaması gerekçesine bağlı olduğu saptanmıştır.

4.6.5. Tartışma

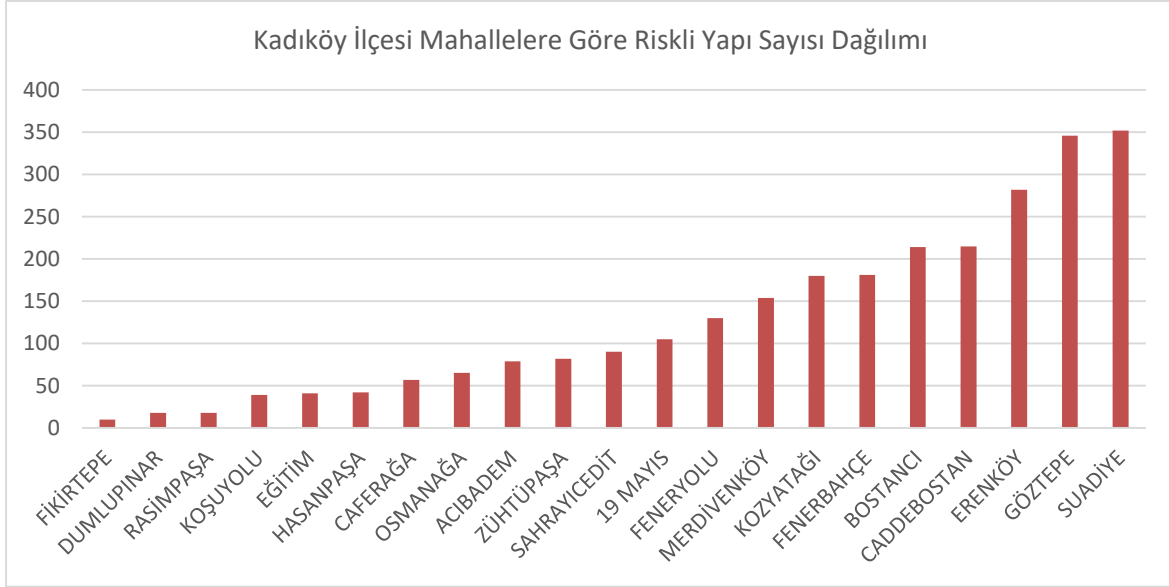
Çalışma alanı için yapılan AHS 1, AHS 2, BTA ve AHS 3 analizlerinden elde edilen risk düzeyini ortaya koyan analiz çalışmaları, çalışma alanının içerisinde bulunan mahallelerin risk düzeylerinin birbirinden farklılaştığını ortaya koymaktadır. Bu farklılaşmanın temel nedenleri ise zemin özelliklerinin bölgesel olarak farklılaşması ve kent planlama ve yapılaşma niteliklerinin mahallelere göre farklı özellikte olmasıdır. Dolayısıyla, yerel özellikler ve bu özelliklere bağlı olarak ortaya çıkan farklılaşma risk düzeylerinin de farklılaşmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda, analiz sonuçlarına göre, yerel zemin özelliklerinin benzerliği konusunda aynı düzeyde riske sahip olan mahallelerin risk düzeylerindeki farklılaşmanın kent planlama ve yapılaşma kriterlerine bağlı olarak değişkenlik gösterebildiği sonucuna varılmıştır.

Zemin özelliklerinden kaynaklanan deprem riskinin tespit edilmesi amacıyla yapılan AHS 1 analizi sonucunda çalışma alanı için 5 farklı düzeyde risk tanımlaması yapılmıştır. Bu sınıflandırma kapsamında en yüksek riske sahip olan alanlar, Fenerbahçe, Caddebostan, Bostancı, Erenköy, Göztepe ve Zühtüpaşa mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır. Kent planlama ve yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan deprem riskinin tespit edilmesi amacıyla yapılan AHS 2 analizi sonucunda ise, 3 farklı risk düzeyi tanımlanmıştır. Çalışma alanı içerisinde en yüksek riske sahip alanların, Caferağa, Hasanpaşa, Feneryolu, Erenköy, Sahrayıcedid, 19 Mayıs ve Kozyatağı mahalleleri olduğu sonucu elde edilmiştir. Elde edilen bu çıktılar, sonuç risk analizi çerçevesinde tanımlanan en yüksek risk alanlarının belirlenmesinde esas kaynak olarak kullanılmıştır.

Sonuç risk analizleri kapsamında AHS 1 ve AHS 2 çıktılarının girdi olarak kullanıldığı BTA analizine göre en yüksek riskli alanlar, Erenköy, Kozyatağı ve Feneryolu ile AHS 3 analizine göre ise, Suadiye, Erenköy, Feneryolu, Merdivenköy, Göztepe ve Caferağa mahalleleri olarak tanımlanmıştır. BTA analizine göre, Kozyatağı mahallesinin ve AHS 3 analizine göre Caferağa mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının temel nedeni, kent planlama ve yapılaşma kriterlerinden kaynaklanan riskler iken, AHS 3 analizine göre Göztepe mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının temel nedeninin, yerel

zemin özelliklerinden kaynaklanan riskler olduğu görülmektedir. Her iki analiz sonucuna göre de en yüksek risk alanı olarak tanımlanan Erenköy ve Feneryolu mahalleleri, zemin özelliklerinden kaynaklanan risklerin gözetildiği yerbilimsel kriterlere ait değerlendirme alt kriterlerine göre fay etki alanı değerlendirmesinde en yüksek riske sahip alanlar sıralamasında ikinci sırada yer almaları, jeolojik formasyon özellikleri ile kentsel üstyapı ve alt yapıdan kaynaklanan risklerin gözetildiği kent planlama ve yapılaşma kriterlerine ait değerlendirme alt kriterlerine göre yapı kat yüksekliği ortalamasının yüksek olması, yüksek nüfus yoğunluğuna sahip alanlar olmaları nedenleri ile ilişkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu çıktıları ek olarak, BTA analizine göre, Caferağa, Rasimpaşa, Hasanpaşa, Fikirtepe, Dumlupınar, Merdivenköy, Feneryolu, Göztepe, Erenköy, Caddebostan ve Fenerbahçe mahallelerinin yüksek riskli alanlar olarak tanımlanması ve AHS 3 analizine göre Merdivenköy ve Suadiye mahallelerinin yüksek riskli alanlar olarak tanımlanmasının temel nedeni, yalnızca yerbilim kriteri veya yalnız kent planlama ve yapılaşma kriterleri gözetildiğinde daha düşük düzeyde risk taşımalarına rağmen, zemin özellikleri ve kent planlama ve yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan tüm riskler bir bütün olarak ele alındığında ve değerlendirildiğinde, afet riskinin artmasıdır.

Sonuç olarak, Kadıköy ilçesi için zemin özelliklerinden ve kent planlama, yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan deprem risklerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan göreceli risk analizleri, çalışma alanı içerisinde yer alan mahallelerin farklı risk kaynaklarına sahip olduğunu ve bu kaynaklara bağlı olarak sonuç risk düzeylerinin belirlendiğini ortaya çıkarmaktadır. Bu tez çalışması kapsamındaki değerlendirme alt kriterlerine göre saptanan riskler, gerekli önlemler alınarak azaltılabilecek nitelikte olduğunu ve önlemler sonucunda mevcut risklerin azaltılabileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda 6306 sayılı Kanun uyarınca afet risklerinin azaltılması amacıyla Kadıköy ilçesinde ilan edilen riskli yapıların dönüştürülmesine yönelik mekânsal müdahaleler, risklerin azaltılması konusunda oldukça önemli bir uygulama aracı olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan uygulamaların başarısı, risk kaynağına uygun bir müdahale türü olup olmaması ile riskin mekânsal dağılımının farklılaşması göz önünde bulundurularak ilan edilme koşulları ve ilan edilen yapı sayısının dağılımının da bu kriterler çerçevesinde belirlenmiş olmasına bağlıdır. Bu bağlamda, Şekil 4.7.'de şematik olarak gösterildiği üzere Kadıköy ilçesinde ilan edilen riskli yapıların mahallelere göre dağılımının farklılaştığı gözlemlenmektedir.



Şekil 4.7. Kadıköy ilçesi mahallelere göre ilan edilen riskli yapı sayısı dağılımı

Şekil 4.7.'ye göre, Kadıköy ilçesinde ilan edilen en fazla sayıda riskli yapı sırasıyla Suadiye, Göztepe ve Erenköy mahalle sınırları içerisinde, en az sayıda yapı ise Fikirtepe, Dumlupınar, Rasimpaşa, Koşuyolu ve Eğitim mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır. Fikirtepe, Dumlupınar ve Eğitim mahallelerindeki riskli yapı sayılarının az olmasının temel nedeni bu mahalle sınırları içerisinde ilgili mevzuat gereğince çeşitli nedenlerle riskli oldukları gerekçelerine bağlı olarak ilan edilmiş dönüşüm alanlarının bulunması ve söz konusu dönüşüm alanı sınırları içerisinde yer alan yapıların ayrıca riskli yapı olarak ilan edilen yapı sayısına dahil edilmemesidir. Ancak, Merdivenköy Mahallesinin, sınırları içerisinde dönüşüm alanı bulunmasına rağmen, ilan edilen riskli yapı sayısının fazla olması itibari ile Fikirtepe, Dumlupınar ve Eğitim mahallelerinde gözlemlenen durumdan farklı bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, Fikirtepe, Dumlupınar ve Eğitim mahallelerindeki toplam riskli yapı sayısı, 6306 sayılı kanun uyarınca ilan edilen yapı sayıları ile ilgili mevzuat kapsamında ilan edilen dönüşüm alanları içerisinde yer alan yapı sayılarının toplamı olarak ele alındığında, Kadıköy örneğinde risk azaltma önlemleri kapsamında en fazla sayıda ilan edilen riskli yapı bulunan mahalleler arasında yer aldığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Zemin özelliklerinden kaynaklanan risklerin tespit edilmesi amacıyla yapılan AHS 1 analizi sonuçlarına göre, mahalle sınırları içerisinde en yüksek deprem riskine sahip alanların yer aldığı mahalleler ile bu mahalle sınırları içerisinde ilan edilen riskli yapı sayısı birlikte

değerlendirildiğinde, en riskli alan olarak tanımlanan Fenerbahçe, Caddebostan, Bostancı, Erenköy, Göztepe ve Zühtüpaşa mahallerinde 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı sayılarının sırasıyla, 181, 215, 214, 282, 346 ve 82 olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 4.21.). Şekil 4.7’de görüldüğü üzere, yerbilimsel kriterlere göre en yüksek riske sahip olan söz konusu mahalleler aynı zamanda sayıca en fazla riskli yapı dönüşümünün yapıldığı alanlar olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum, öncelikli olarak zemin özelliklerinden kaynaklanan afet risklerinin yapı kalitesinin arttırılması temeline dayanan bir müdahale ile azaltılmasının mümkün olup olmadığı sorusunu, ikinci olarak da mahalle ölçekli ve mahalle sınırları içerisinde bütünlük gösteren yerel zemin özelliklerinden kaynaklanan risklerin yapı ölçeğinde bütünlük göstermeyen bir müdahale biçimi ile çözülmesinin mümkün olup olmadığı sorusunu ve son olarak zemin özelliğinden kaynaklanan risklerin azaltılması amacıyla risk azaltma önlemi olarak yapı bazında bir dönüşümün yapı yoğunluğu ve nüfus yoğunluğunda artışa neden olarak yeni risklerin yaratıp yaratmayacağı sorusunu gündeme getirmektedir.

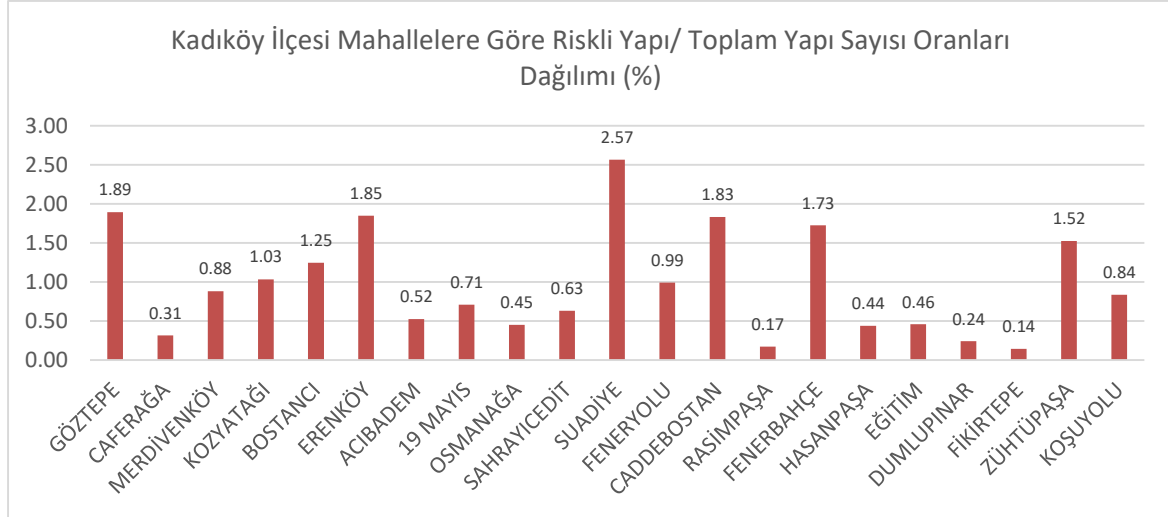
Kent planlama ve yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan risklerin tespit edilmesi amacıyla yapılan AHS 2 analizi sonuçlarına göre, mahalle sınırları içerisinde en yüksek deprem riskine sahip alanların yer aldığı mahalleler ile bu mahalle sınırları içerisinde ilan edilen riskli yapı sayısı birlikte değerlendirildiğinde ise, en riskli alan olarak tanımlanan Hasanpaşa, Caferağa, Sahrayıcedid, 19 Mayıs, Feneryolu, Kozyatağı ve Erenköy mahallerinde 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı sayılarının sırasıyla 42, 57, 90, 105, 130, 180 ve 282 olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 6.21.). Şekil 4.7’de ise, Kent planlama ve yapılaşma kriterlerine göre en yüksek riske sahip olan söz konusu mahallelerde ilan edilen riskli yapı sayısı ile orantılı bir ilişkinin gözlemlenmediği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu durumda, yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan risklerin azaltılması için, yapı kalitesinin arttırılması ve yapıların belirli standartlara sahip olmasına olanak tanıyan ve yapı bazında dönüşüme imkân veren 6306 sayılı Kanun kapsamında riskli yapı dönüşümü müdahalelerinin çalışma alanı özelinde neden etkin olarak kullanılmadığı sorusunu ortaya çıkarmaktadır.

Zemin özellikleri ile kent planlama ve yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan risklerin birlikte ele alındığı sonuç risk analizleri kapsamında BTA ve AHS 3 analizleri sonuçlarına göre, mahalle sınırları içerisinde en yüksek deprem riskine sahip alanların yer aldığı

mahalleler ile bu mahalle sınırları içerisinde ilan edilen riskli yapı sayısı birlikte değerlendirilecek olursa;

- BTA analizine göre en yüksek riskli alanlar olarak tanımlanan Erenköy, Kozyatağı ve Feneryolu mahallerinde, 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı sayılarının sırasıyla 282, 180 ve 130 olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 4.21.). Şekil 4.7’de ise, BTA analizine göre en yüksek riske sahip olan söz konusu mahallelerde, mahallelerin sahip oldukları risk düzeyleri ile ilan edilen riskli yapı sayısı arasında orantılı bir ilişkinin varlığı gözlemlenmektedir.
- AHS 3 analizine göre en yüksek riskli alanlar olarak tanımlanan Suadiye, Göztepe, Erenköy, Merdivenköy, Feneryolu ve Caferağa mahallerinde ise, 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli yapı sayılarının sırasıyla 352, 346, 282, 154, 130 ve 57 olduğu görülmektedir (Bkz. Çizelge 4.21.). Bu durumda Şekil 4.7’den de anlaşıldığı üzere, Caferağa mahallesi dışında BTA analizine göre en yüksek riske sahip olan mahallelerde ilan edilen riskli yapı sayısı ile risk düzeyleri arasında orantılı bir artışın olduğu söylenebilir.

Çalışma alanındaki tüm risklerin bütüncül bir yaklaşımla ele alarak değerlendirilmesine olanak tanıyan BTA ve AHS 3 analizleri, yalnızca zemin özelliklerinin gözetildiği yerbilimsel değerlendirme kriterlerini içeren AHS 1 ve yalnızca kent planlama ve yapılaşma değerlendirme kriterlerini içeren AHS 3 analizlerinde en yüksek ya da az riskli alan olarak tanımlan alanların aslında risklerin mekânsal olarak bütünleştirilmesiyle farklılaştığını ortaya koymaktadır. Analiz sonucunda, bu durumun somut örnekleri olarak Rasimpaşa, Fikirtepe, Dumlupınar, Merdivenköy ve Suadiye mahalleleri ortaya çıkmaktadır. Bu mahalleler içerisinde, Rasimpaşa dışında kalan mahallelerdeki riskli yapı sayısı dönüşüm alanı olarak ilan edilen alanlardaki yapı sayıları ile birlikte düşünüldüğünde çalışma alanı içerisinde riskli yapı dönüşümünün sayıca en fazla uygulamasının bu mahalle sınırları içerisinde yapıldığını söylemek mümkündür. Ancak, bu alanlar ile ilgili benzerlikler, yalnızca riskli yapı sayısının fazla olması ya da bütüncül yaklaşımlı risk değerlendirmesine göre yüksek riske sahip olmaları gibi indirgemeci bir bakış açısıyla özetlemek mümkün değildir. Bu bilgiler doğrultusunda, yapı bazında bir risk azaltma müdahalesinin alandaki tüm riskleri bütüncül bir yaklaşım ile ele alan sonuç risk analizleri üzerinden değerlendirilemeyeceği sonucuna ulaşılmasına karşın; sonuç risk analizlerinin çalışma alanına yönelik müdahale türü farklılıklarının tanımlanması ve yapılacak zarar azaltma müdahalelerinin uygulama etaplarının tanımlanması amacıyla kullanılması gerektiği sonucu elde edilmektedir.



Şekil 4.8. Kadıköy ilçesi mahallelere göre riskli yapı/toplam yapı sayısı oranı dağılımı (%)

Son olarak, Kadıköy ilçesi mahalle sınırları içerisinde yer alan riskli yapı sayılarının toplam yapı sayısına oranlarının mahallelere göre dağılımı (Şekil 4.8.) üzerinden bir değerlendirme yapılacak olursa, Şekil 4.7.'de gösterilen riskli yapı dağılımı sıralamasının kısmen değiştiği söylenebilir. Bu dağılım değişimleri kapsamında, çoktan aza doğru yapılan riskli yapı dağılımı sıralamasında en çok değişme Zühtüpaşa, Eğitim, Koşuyolu ve Caferpaşa mahallelerinin sıralamasında gözlemlenmektedir. Şekil 6.7.'de Zühtüpaşa mahallesi 12., Eğitim mahallesi 17., Koşuyolu mahallesi 18., Caferpaşa mahallesi 15. Sırada iken, Şekil 4.8'de Zühtüpaşa mahallesi 6., Eğitim mahallesi 15., Koşuyolu mahallesi 11., Caferpaşa mahallesi ise 18. sırada yer almıştır. Buna göre, riskli yapı sayısına göre yapılan sıralamada üst sırada yer alan bir alanda riskli yapı dönüşümünün fazla olduğu söylenebilirken, riskli yapı sayısının toplam yapı sayısına bölümüyle elde edilen orana göre yapılan sıralamada ise riskli yapı sayısı üzerinden dönüştürülen alanın büyük olduğu söylenebilmektedir. Bu açıklamaya göre, Şekil 4.8'deki sıralamalara göre sayısal değer olarak daha küçük sırada görünen alanlarda yapı bazında dönüşüm kapsamında daha büyük alanların dönüştürüldüğü sonucu çıkmaktadır. Dolayısıyla, Zühtüpaşa, Eğitim ve Koşuyolu mahallelerinde binaların tekil yapı bazında dönüştürülmesi uygulamaları ile alansal karşılaştırma olarak daha büyük mahalle parçalarının dönüştürüldüğü sonucuna varılmaktadır. Benzer şekilde Caferpaşa mahallesinin Şekil 4.8.'deki sıralamasının azalması mahalle sınırları içerisinde yapılan yapı bazında dönüşümün aslında toplam yapı sayısı içerisinde sayıca az bir alanın dönüştürüldüğü şeklinde yorumlanabilir. Bu durum yapılan risk analizi sonuçları ile birlikte yorumlandığında kent planlama ve yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan AHS 2 analizine

göre yüksek riskli olarak tanımlanan Caferaga mahallesindeki 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan yapı bazındaki risk azaltma önlemlerinin müdahale biçimi olarak başarılı olabileceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Zemin özelliklerinden kaynaklanan risklerin tespiti kapsamında yapılan AHS 1 analizi sonuçlarında yüksek riskli alan olarak tanımlanan Zühtüpaşa mahallesinde ise, 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan yapı bazındaki risk azaltma önlemlerinin risk kaynağı ve dönüştürülen alan büyüklüğü göz önüne alındığında müdahale biçimi nedeniyle riskin azaltılması kapsamında beklenen başarının elde edilememesine neden olabileceği düşünülmektedir. Koşuyolu mahallesi ise, BTA ve AHS 3 analizi kapsamında Kadıköy ilçesi içerisinde en düşük düzeyde risk alanı olarak tanımlanmasına karşın yapı bazında yapılan risk azaltma önlemleri kapsamında alan olarak mahalle sınırları içerisinde büyük bir oranda alanın yapı bazında dönüşümünün temel nedenlerinin Kadıköy ilçesindeki mahallelerin toplam yapı sayısının en az Koşuyolu mahallesinde olması, yapı bazlı dönüşüm gerektiren yapı ömrü ve yapı kalitesi gibi verilere bağlı olabileceği düşünülmektedir. Bu durumun daha net bir ifadesi, ancak çalışma alanının yapı bazında analizi ile elde edilebilir. Benzer şekilde, sınırları içerisinde dönüşüm alanı da bulunan Eğitim mahallesindeki yapı bazında dönüşümün nedenleri de yapı bazında yapılacak analizler sonucunda açıklanabilecek niteliktedir.

4.7. Bölüm Değerlendirmesi

Dördüncü bölüm kapsamında, öncelikli olarak çalışma alanının içinde bulunduğu Marmara Bölgesi ve İstanbul ili, sahip olduğu deprem riski parametreleri çerçevesinde ele alınarak çalışma alanının seçiminin temel nedenleri açıklanmıştır. Daha sonra çalışma örnekleme olan İstanbul ili Kadıköy ilçesi konum, topoğrafya, jeolojik yapı ve hidrojeolojik yapı özellikleri üzerinden değerlendirilmiştir. Genel özellikleri saptanan çalışma alanı özelinde uygulanan CBS odaklı ÇKKV süreci ile ilgili olarak risk kaynakları saptanarak değerlendirme kriterleri tanımlanmıştır. Bu noktada, elde edilebilen verilerin analiz kapsamında kullanılabilir nitelikte olanları değerlendirme kriterlerinin tanımlanmasında ve analizin yapılacağı ölçeğin kararlaştırılmasında temel belirleyici etmenlerden biri olmuştur. Elde edilen verilerden kaynaklanan kısıtlılıkların, 1/5000 ölçekte yapılması planlanan analiz çalışmasının daha üst ölçekte yapılmasına neden olduğunu belirtmek gerekmektedir.

Temelde, zemin özelliklerinin tespiti için 1/100 000 ölçekli kriter haritaları ve kent planlama ve yapılaşma özelliklerinin tespiti için mahalle ölçeğindeki veriler analiz sürecinde

kullanılmıştır. Riskli alan tespiti amacıyla, bu veriler kullanılarak yapılan analizler sonucunda, çalışma alanındaki deprem riskinin tespitine yönelik AHS 1, AHS 2, BTA ve AHS 3 olmak üzere dört adet göreceli sonuç risk analizi haritası elde edilmiştir. Bu analizlere ek olarak, risk azaltma önlemleri kapsamında Türkiye’de etkin olarak kullanılan 6306 sayılı Kanun uyarınca ilan edilen riskli yapılar ile ilgili mevzuat uyarınca riskli olduğu gerekçesiyle ilan edilen dönüşüm alanlarına ilişkin veriler haritalandırılarak CBS ortamında risk analizleri ile karşılaştırılabilir hale getirilmiştir. Daha sonra, yapılan risk analizleri sonucunda çalışma alanında alternatifli risk bölgelemeleri elde edilerek, 6306 sayılı kanun uyarınca yapılan riskli alan ve riskli yapı müdahaleleri ile karşılaştırılması sonucunda bulgular ortaya konulmuştur. Son olarak, bulgular kavramsal çerçeve kapsamında tartışılarak risk azaltma önlemlerinin başarılı olması konusunda yapılması gereken müdahaleler örneklem üzerinden değerlendirilmiştir.

5. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Afet yönetim sistemi, acil durum yönetimi ve risk yönetimi olmak üzere ikili bir yapıya sahiptir. 1999 Marmara depremlerinde yaşanan büyük kayıplar, daha önce kriz yönetimi kapsamında yapılan Türkiye'deki afet yönetim sistemi yapısının risk yönetimini de kapsayacak şekilde genişletilmesine neden olmuştur. Bu kapsamda, afet olayı meydana gelmeden önceki süreçte risk yönetimi çerçevesinde gerçekleştirilecek olan risk azaltma önlemleri, afetlere karşı hazırlıklı olunması ve afetin meydana gelmesi sonucunda yaşanacak kayıpların azaltılması amacıyla bağlı olarak öncelikli bir hal almıştır. 2012 yılında yürürlüğe giren *6306 sayılı Afet Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun* uyarınca yapılan uygulamalar da Türkiye'de bu amaçla kullanılan en etkin uygulama aracı olarak nitelendirilmektedir. Ancak risk azaltma önlemleri kapsamında yapılaşma kaynaklı risklerin önlenmesi konusunda etkin bir şekilde kullanılan uygulama aracı olarak 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan mekânsal müdahalelerin afet risklerinin azaltılması hususunda başarılı olup olmaması olası bir afette yaşanacak kayıplara ilişkin durumu etkileyecektir. Bu nedenle, risk azaltmaya yönelik müdahale kararlarının ayrıntılı risk tespiti ve analizlerine dayandırılarak alınması, sakınım planlaması gibi bütüncül bir yaklaşımla ele alınarak bir politika kapsamında risk türü ve risk düzeyine göre farklılaşan müdahale türleri ve uygulama etapları gözetilerek programlanması ve uygulamaya geçilmesi gerekmektedir. Afet risklerinin azaltılması ve kontrolü açısından başarının sağlanması ancak bu şekilde bütüncül bir yaklaşımla ele alınan önlemler sonucunda mümkün olabilmektedir.

Özetlenmeye çalışılan yaklaşım çerçevesinde tez çalışması kapsamında öncelikli olarak İstanbul ili Kadıköy ilçesi için 6306 sayılı Kanun ve ilgili mevzuat uyarınca ilan edilen riski yapıların ve riskli alanların mekânsal olarak karşılaştırılması sonucunda risk azaltma önlemlerinin başarısının değerlendirilebilmesi amacıyla risk azaltma önlemlerine altlık teşkil eden göreceli risk derecelerinin belirlendiği risk analizleri yapılmıştır. Risk analizlerinin gerçekleştirilmesi kapsamında, göreceli deprem riski analizleri kapsamında CBS odaklı analitik hiyerarşi süreci ve basit toplamli ağırlıklandırma olmak üzere iki farklı ÇKKV yöntemi kullanılması tez çalışmasının yöntemi olarak belirlenerek değerlendirme kriterleri ve uygulanan analiz yöntemleri çerçevesinde bir modelleme yapılmıştır. Analiz süreci sonucunda çalışma alanı için göreceli risk tespiti yapılmıştır. Bu kapsamda yerbilimsel ve kentleşme altyapısı kriterlerine göre risk tespitinin yapıldığı CBS odaklı AHS 1, AHS 2, BTA ve AHS 3 analizleri sonucunda elde edilen göreceli risk haritaları Kadıköy

ilçesinin deprem riski değerlerinin mekânsal olarak farklılaşmasının temel nedenlerini mahalleler üzerinde karşılaştırmalı olarak ortaya koymuştur.

Yapılan analizler sonucunda çalışma alanı için elde edilen en yüksek risk alanları tanımlamaları özetlenecek olursa, zemin özelliklerinden kaynaklanan deprem riskinin tespit edilmesi amacıyla yapılan AHS 1 analizi sonucunda çalışma alanı için 5 farklı düzeyde risk tanımlaması yapılmıştır. Bu sınıflandırma kapsamında en yüksek riske sahip olan alanlar sırasıyla, Fenerbahçe, Caddebostan, Bostancı, Erenköy, Göztepe ve Zühtüpaşa mahalle sınırları içerisinde yer almaktadır. Kent planlama ve yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan deprem riskinin tespit edilmesi amacıyla yapılan AHS 2 analizi sonucunda ise, 3 farklı risk düzeyinde tanımlanan çalışma alanı içerisinde en yüksek riske sahip alanların sırasıyla, Caferağa, Hasanpaşa, Feneryolu, Erenköy, Sahrayıcedid, 19 Mayıs ve Kozyatağı mahalleleri olduğu sonucu elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuçlar, sonuç risk analizinde elde edilen en yüksek risk alanlarının nasıl tanımlandığına dair esas kaynaklardır. Sonuç risk analizleri kapsamında AHS 1 ve AHS 2 çıktılarının girdi olarak kullanıldığı BTA analizine göre en yüksek riskli alanlar, Erenköy, Kozyatağı ve Feneryolu ile AHS 3 analizine göre Suadiye, Erenköy, Feneryolu, Merdivenköy, Göztepe ve Caferağa mahalleleri olarak ortaya çıkmaktadır. BTA analizine göre, Kozyatağı mahallesinin ve AHS 3 analizine göre Caferağa mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının temel nedeni, kent planlama ve yapılaşma kriterlerinden kaynaklanan riskler iken, AHS 3 analizine göre Göztepe mahallesinin en yüksek riskli alanlar içerisinde yer almasının temel nedeninin, yerel zemin özelliklerinden kaynaklanan riskler olduğu görülmektedir. Her iki analiz sonucuna göre en yüksek risk alanı olarak tanımlanan Erenköy ve Feneryolu mahallelerinin bu risk düzeyinde tanımlanması, AHS 1 değerlendirme alt kriterleri ve AHS 2 değerlendirme alt kriterleri çerçevesinde açıklanabilmektedir. Bu durum, değerlendirme alt kriterlerinin toplam riskin belirlenmesi konusunda etkili olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu durum, Kadıköy ilçesi için zemin özelliklerinden ve kent planlama, yapılaşma özelliklerinden kaynaklanan deprem risklerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan göreceli risk analizleri, çalışma alanı içerisinde yer alan mahallelerin farklı risk kaynaklarına sahip olduğunu ve bu kaynaklara bağlı olarak sonuç risk düzeylerinin belirlendiği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Sonuç olarak, yapılan risk tespiti çalışmalarında analize dahil edilen değerlendirme kriteri sayısı arttıkça risk düzeylerinin farklılaşabileceği ve daha ayrıntılı olarak tespit edilmesinin bulunulabileceği ortaya konmuştur.

Elde edilen risk analizleri ve 6306 sayılı kanun uyarınca yapılan risk azaltma önlemlerinin karşılaştırması üzerinden yapılan değerlendirmeler sonucunda, Kadıköy ilçesinde risk azaltma önlemi kapsamında yapılan mekânsal müdahalelerin başarısının görece yüksek olduğunu söylenebilir. Ancak bu müdahalelerin birbirinden bağımsız olarak ele alınması yeni riskler yaratabilecek niteliktedir. Yapılan risk analizleri ile müdahalelerin mekânsal analizlerinin karşılaştırması sonucunda, çalışma alanında zemin kriterlerine ve nüfus yoğunluğu kriterlerine göre öncelikli olarak dönüştürülmesi gereken alanlar mevcuttur. Ancak 6306 sayılı yasa kapsamında yapılan uygulamaların tümü için böyle bir öncelik tanımlaması veya örneklem alanında etaplar dahilinde bir dönüşüm planlaması yapılmış olduğunu söylemek mümkün değildir. Bu nedenle amaç, kapsam ve başarısı tartışma konusu haline gelen dönüşüm uygulamalarının risk azaltma kapsamındaki beklentileri gerçekleştirebilmesi için, risk azaltma amacına uygun olarak tespit yöntemlerinin kullanılması ve riskli alanlar arasında acil müdahale gerektiren alanlarda öncelikli olarak uygulamaya geçilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır.

Tez çalışmasının tartışma kısmında ayrıntılı olarak değinildiği üzere, yapılan risk analizleri kapsamındaki değerlendirme alt kriterlerine göre saptanan riskler, gerekli önlemler alınarak azaltılabilecek nitelikte olduğu ve önlemler sonucunda mevcut risklerin azaltılabileceği sonucunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda 6306 sayılı Kanun uyarınca afet risklerinin azaltılması amacıyla Kadıköy ilçesinde ilan edilen riskli yapıların dönüştürülmesine yönelik mekânsal müdahaleler, risklerin azaltılması konusunda oldukça önemli bir uygulama aracı olarak ele alınması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Ancak, 6306 sayılı Kanun uyarınca yapılan uygulamaların başarısının, risk kaynağına uygun bir müdahale türü olup olmaması ile riskin mekânsal dağılımının farklılaşması gibi etkenlerin göz önünde bulundurularak sakınım planlaması gibi bütüncül bir yaklaşımla ele alınarak ilan edilme koşulları ve ilan edilen yapı sayısının dağılımının da bu kriterler çerçevesinde belirlenmiş olması gerektiğini tekrar belirtmek gerekmektedir.

Genel bir değerlendirme yapılacak olursa, tez kapsamında çalışma alanı özelinde, Türkiye’de risk yönetimi kapsamında yürütülen risk azaltma önlemlerinin, örneklem alanı için deprem risklerinin kontrolü açısından değerlendirilmesi sonucunda, yapılaşmadan kaynaklanan riskler belirlenirken zemin kriterlerinden kaynaklanan risklerin, yapılaşmadan kaynaklanan risklerin azaltılması amacıyla yapılan müdahalelerde ise zemin özelliklerinden kaynaklanan risklerin, risk sektörüne göre müdahale biçiminin farklılaşmaması gereğinin,

risk kaynağı ne olursa olsun alanı bütüncül bir şekilde ele alınması gereğinin, uygulamaların genel olarak bir plan kapsamında bütüncül bir şekilde ele alınarak yapılan uygulama programları sonucunda uygulamaya geçilmesi gereğinin yeterince dikkate alınmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Bu durum afetlere hazırlıklı olmak ve olası bir afet sonucunda meydana gelecek kayıpların ve zararların azaltılması kapsamında yapılan risk azaltma önlemlerinden beklenen başarının elde edilememesine neden olabilecek niteliktedir. Ancak, uygulanacak risk azaltma önlemlerinin, afet duyarlı planlama kapsamında yapılan sakınım planları aracılığıyla bir risk azaltma politikası çerçevesinde kentteki afet riskleri ve kentsel mekân bütüncül bir yaklaşımla ele alınarak tanımlanması ve programlar halinde uygulanması söz konusu risk azaltma müdahalelerinden beklenen risk önleme başarısını sağlanabilmesine olanak tanıyacaktır. Bu nedenle, risk azaltma önlemlerinin uygulanabilmesi için öncelikli olarak sakınım planlaması ve dönüşüm planlaması gibi uygulama araçlarının zorunlu olması ve bu zorunluluğun afet yönetimi ile ilgili mevzuatta yer alması gerekmektedir.

Afet mevzuatının mevcut yapısı, risk yönetimi kapsamında ayrıntılı olarak risk azaltma önlemlerinin tanımlanmasını yapmasına karşın, bu tanımlara ilişkin belirleme kriterlerinin tanımlanması ve önlem türü, müdahale biçimi, öncelikli müdahale gerektiren alanların bütüncül bir yaklaşım sonucunda belirlenmesi gibi risk azaltma önlemlerinin başarısı konusunda belirleyici özellikleri kapsamamaktadır. Bu durum, birbiri ile ilişkilendirilmeyen önlemlerin uygulanmasına neden olmakta ve dolayısıyla kentsel nüfusun yığılması, yapı yoğunluklarının artması, bu artışı karşılamakta yetersiz kalan kentsel teknik altyapı gibi kentleşme sorunlarını ortaya çıkarmakta ve afet risklerini arttırmaktadır. Risk yönetimine ilişkin mevzuatta, özellikle risk azaltma önlemlerinin türü, müdahale biçimi, uygulama alanı önceliklerinin tanımlanması ve uygulama etaplarının belirlenmesi konularının yer alması, risk azaltma önlemlerinin başarılı olması ve meydana gelecek afetlerde olası kayıpların önlenmesi açısından oldukça önemlidir.

KAYNAKLAR

- Afet, ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD]. (2014). *Açıklamalı afet terimleri sözlüğü*. Ankara: AFAD.
- Afet, ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı [AFAD]. (2013). *Türkiye afet müdahale planı (TAMP)*. Ankara: AFAD.
- Alcántara-Ayala, I. (2002). Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. *Geomorphology*, 47(2), 107-124.
- Anhorn, J., Khazai, B. (2015). Open space suitability analysis for emergency shelter after an earthquake. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 15(4), 789-803.
- Anhorn, J., Lennartz, T., and Nüsser, M. (2015). Rapid urban growth and earthquake risk in Musikot, mid-western hills, Nepal. *Erdkunde*, 307-325.
- Asian Disaster Reduction Centre [ADRC]. (2005). *Total disaster risk management, good practise*. Kobe, Japan: ADCR., 3-15.
- Aşıkoğlu Şahin, G. (2009). *Kentsel afet risklerine yönelik zarar azaltma stratejilerinin geliştirilmesi*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Atabey, E. (2000). *Deprem*. (Birinci baskı). Ankara: Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü Yayınları, 11-51.
- Alice Balbo, A, De Cock, M. and Dowding-Smith, E. (editors). (2012). Global Forum on Urban Resilience and Adaptation. In *ICLEI, 2012, Resilient Cities 2012: Congress Report*. Bon, Germany: 3. Local Governments for Sustainability (ICLEI).
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü. (2006). *Yerbilimsel verilerin planlamaya entegrasyonu el kitabı*. (Birinci baskı). Ankara: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, 68-74.
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Afet İşleri Genel Müdürlüğü. (2008). *Türkiye’de afetlerin mekânsal ve istatistiksel dağılımı afet bilgileri envanteri*. (Birinci baskı). Ankara: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı. 6-10.
- Balaban, M. Ş. (2009). *Risk society and planning: the case of flood disaster management in Turkish cities*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Balamir, M. (2004). Deprem şurası izlenimleri ve değerlendirmeler. *Türkiye Mühendislik Haberleri*. 433(5), 40 – 43.
- Balamir, M. (2007). Afet riski ve planlama politikaları. *TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Bülten*. 87-92.

- Balamir, M. (2007a). *Afet politikası, risk ve planlama*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 31-43. Ankara.
- Balamir, M. (2011). *Uluslararası afetler politikasının ana eksenleri: kentsel sakinim*. 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı Bildiriler Kitabı, 1-7. Ankara.
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., and Wisner, B. (2014). *At risk: Edition natural hazards, people's vulnerability and disasters*. (Second edition). United States of America: Routledge, 49-82, 274-310.
- Bulut, A. (2007). *İstanbul'da kentsel dönüşümün ve yeni yapılaşmanın deprem riski açısından değerlendirilmesi*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 359-370. Ankara.
- Çakacak, Ö. (2008). Toplum afet müdahale ekipleri, afet hasarlarını azaltmanın temel ilkeleri. Kadioğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler). *Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri*. Birinci Baskı. Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 243-251.
- Demir, A. (2013). *İstanbul'da yaşanan taşkınlar ve taşkın önleme çalışmaları*. 3. Ulusal Taşkın Sempozyumunda sunuldu. İstanbul.
- Demirkol, S., Baş, Z. B. (2013). Kentsel dönüşümün, 6306 sayılı Yasa kapsamında hak ve özgürlükler açısından ele alınması. *Türkiye Barolar Birliği Dergisi*, 108, 24-70.
- Demirtaş, R. (2003). Yerleşim ve yapı güvenliği açısından diri faylardan ne kadar uzaklaşılmalı?, *Antakya ve Osmaniye depremselliği ve kentleşmeye etkileri*. (Birinci baskı) Ankara: TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Yayınları, 46-67.
- Düzgün, H. Ş., and Yücemem, M. S. (2007). *Kentsel alanlarda bütünleşik deprem riski modeli: Eskişehir örneği*. TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 201-211. Ankara.
- Ergünay, O. (1998). Acil yardım planlama ve afet yönetimi. *Ankara: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü*.
- Ergünay, O. (2000). *Doğal afetler ve sürdürülebilir kalkınma*. Deprem Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 11-12. Ankara.
- Ergünay, O. (2002). Afete hazırlık ve afet yönetimi. *Türkiye Kızılay Derneği Genel Müdürlüğü Afet Operasyon Merkezi (AFOM), Ankara*.
- Ergünay, O. (2007). *Türkiye'nin afet profili*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 5-7. Ankara.
- Ergünay, O., Gulkan, P., ve Guler, H. H. (2008). *Afet yönetimi ile ilgili terimler: açıklamalı sözlük*. Ankara: T.C. İçişleri Bakanlığı ve JICA Türkiye Ofisi.
- Ergünay, O. (2009). *Afet yönetimi: genel ilkeler, tanımlar, kavramlar*. Ankara: DSİ, 4-12.

- Ergünay, O. (2011). 1999 Depremleri afet mevzuatını nasıl değiştirdi: mevzuat açısından neredeyiz?. 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, 1-9. Ankara.
- Erkan, E. A. (2010). *Afet yönetiminde risk azaltma ve Türkiye'de yaşanan sorunlar*. Ankara: DPT Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü.
- Eyidoğan, H. (2007). *Marmara bölgesinin ve İstanbul kentinin deprem tehlikesi üzerine bir derleme*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 5-7. Ankara.
- Ganapathy, G. P. (2011). First level seismic microzonation map of Chennai city-a GIS approach. *Natural Hazards and Earth System Sciences*. 11(2), 549-559.
- Genç, F. N. (2007). *Türkiye'de kentleşme ve doğal afet riskleri ile ilişkisi*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 349-358. Ankara.
- Gündoğdu, O., Işık, Ö. ve Koç, S. (2012). Marmara ve çevresinde deprem tehlikesi. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 28 (2), 71-81.
- T.C. İçişleri Bakanlığı. (2004). Türkiye'de doğal afetler konulu ülke strateji raporu. Ankara: T.C. İçişleri Bakanlığı.
- İskenderoğlu, A. (2003). *İstanbul ili sismik mikro-bölgeleme dahil afet önleme/azaltma temel plan çalışması sonuç raporu*. İstanbul: İBB.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, [İBB]. (2003). *İstanbul deprem master planı*. İstanbul: İBB.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, [İBB]. (2004). *Kadıköy E-5 üstü bölgesi analitik etüd raporu*. İstanbul: İBB.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, [İBB]. (2004a). *Kadıköy merkez bölgesi analitik etüd raporu*. İstanbul: İBB.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi, [İBB]. (2005). *İstanbul büyükşehir nazım imar planı analitik etüdlere işi: fiziksel yapı, çevresel kaynaklar, jeomorfolojik ve topoğrafik eşikler analizleri raporu*. İstanbul: İBB.
- Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı [JICA]. (2002). *İstanbul ili sismik mikrobölgeleme dahil afet önleme/azaltma temel planı çalışması raporu*. Ankara: JICA.
- Kadıoğlu, M. (2008). Toplumda afet bilincini artırma yöntemleri. Kadıoğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler). *Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri*. (Birinci baskı). Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 223-242.
- Kadıoğlu, M., Özdamar, E. (2008). *Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri*. (Birinci baskı). Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 209-217, 223-242, 243-251.
- Kadıoğlu, M. (2011). Afet yönetimi beklenilmeyeni beklemek. Yılmaz, M. (Editör). *En Kötüsünü Yönetmek*. (Birinci baskı). Ankara: TC Marmara Belediyeler Birliği Yayını, 65.

- Kalafat, D. (2011). *Marmara Bölgesi'nin depremselliği ve deprem ağının önemi*, 1. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı Bildiri Kitabı, 1-11. Ankara.
- Korkmaz, H. (2006). Antakya'da zemin özellikleri ve deprem etkisi arasındaki ilişki. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 4(2), 49-66.
- Kurt, H., Arık, F. (2010). *Şehir ve Çevre Jeolojisi*. (Birinci baskı). Konya: Aybil Yayıncılık, 108.
- İnternet1: Komesli, M., Coğrafi bilgi sistemleri ve kullanım alanları, *Cipec*.URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fhttp%3A%2F%2Fbilmuh.yasar.edu.tr%2Fwp-content%2Fuploads%2F2014%2F03%2Fmurat-komesli-cbs-ve-kullanim-alanlari.pdf++&date=2017-07-20> , Son Erişim Tarihi: 09.01.2017.
- İnternet2: Deprem ve Antalya'nın depremselliği. *Cipec*.URL: <http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.imo.org.tr%2Fresimler%2Fekutuphane%2Fpdf%2F11188.pdf&date=2017-07-20> , Son Erişim Tarihi: 04.05.2017.
- İnternet3: Kocamustafaoğulları, E. (2007). Çok kriterli karar verme semineri. çok amaçlı karar verme, *Cipec*.URL: http://www.webcitation.org/query?url=http%3A%2F%2Fwww.tepav.org.tr%2Fupload%2Ffiles%2Fhaber%2F1255440509r7406.Cok_Amacli_Karar_Verme.pdf&date=2017-07-20 , Son Erişim Tarihi: 20.04.2017.
- Kundak, S., Türkoğlu, H. (2010). İstanbul'da deprem riski analizi. *İTÜ A Mimarlık, Planlama, Tasarım Dergisi*, 6(2), 37-46.
- Malczewski, J. (1999). *GIS and multicriteria decision analysis*. (First edition). New York: John Wiley & Sons, 82, 84, 87-88, 96-97, 199.
- Malczewski, J. (2006). GIS-based multicriteria decision analysis: a survey of the literature. *International Journal of Geographical Information Science*, 20(7), 703-726.
- Montoya, L. (2003). Geo-data acquisition through mobile GIS and digital video: an urban disaster management perspective. *Environmental Modelling & Software*, 18(10), 869-876.
- Öner, İ. (2007). *Tunceli ilinin afet tehlike ve riskleri*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 213-230. Ankara.
- Özey, R. (2014). *Afetler coğrafyası*. (İkinci baskı). İstanbul: Aktif Yayınevi, 24-79.
- Özgen, L. (2007). *Afet kayıplarının azaltılmasında kentleşme ve yapılaşma kararlarının rolü*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 375-385. Ankara.
- Özkul, B., Karaman, E. (2007). *Doğal afetler için risk yönetimi*. TMMOB Afet Sempozyumu, 251-260. Ankara.

- Pantuliano, S., Metcalfe, V., Haysom, S., and Davey, E. (2012). Urban vulnerability and displacement: a review of current issues. *Disasters*, 36(1).
- Pelling, M. (2003). *The vulnerability of cities: natural disasters and social resilience*. (First edition). United States of America: Earthscan, 3-90.
- Rimal, B., Baral, H., Stork, N. E., Paudyal, K., and Rijal, S. (2015). Growing city and rapid land use transition: assessing multiple hazards and risks in the Pokhara Valley, Nepal. *Land*, 4(4), 957-978.
- Saner, S., Sönmez, T. (2007). *Kentsel sismik risklerin belirlenmesi*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 231-250. Ankara.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.
- Sezer, L. İ. (2003). Marmara Bölgesi'nde deprem aktivitesi ve risk. *Ege Coğrafya Dergisi*, 12(1), 29-38.
- Sezer, H. (1990). 1894 İstanbul depremi hakkında bir rapor üzerine inceleme. *Tarih Araştırmaları Dergisi*, 18-29.
- Sönmez, M. E. (2011). Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Tabanlı Deprem Hasar Riski Analizi: Zeytinburnu (İstanbul) Örneği, *Türk Coğrafya Dergisi*, 56, 11-22.
- Şengün, D. (2007). *Marmara Depremi'nde Bayındırlık ve İskan Bakanlığı çalışmaları ve hukuksal sorunlar*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 57-83. Ankara.
- Tabban, A., Gençoğlu, S. (1975). Deprem ve parametreleri. *İmar ve İskân Bakanlığı Deprem Araştırma Dairesi yayını*, Bülten (11).
- Tercan, B. (2005). *Deprem Sonrası Yalova'da yeniden yerleşme süreci*. Deprem Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 338-339. Ankara.
- Tezgider, G. (2008). Yerel yöneticiler saha uygulayıcıları için afet risk yönetimi ve hasar azaltma stratejileri. Kadioğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler). *Afet zararlarını azaltmanın temel ilkeleri*. Birinci baskı. Ankara: JICA Türkiye Ofisi Yayınları, 209-217.
- Tudes, S. (2012). Correlation Between Geology, Earthquake and Urban Planning. Sebastiano D'Amico, (editor). In *Earthquake Research and Analysis - Statistical Studies. Observations and Planning*. (First edition). China: InTech. 417-434.
- Tüdeş, Ş. (2011). Planlamada Jeolojik Eşiklerin Değerlendirilmesine İlişkin Analitik Bir Model Önerisi-Portsmouth (İngiltere) Örneği. *Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 26(2).
- Türkiye İstatistik Kurumu, [TÜİK]. (2014). *İstatistiklerle Türkiye Turkey in Statistics 2014*. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu, 10-11.

- United Nations International Strategy for Disaster Reduction, [UNISDR]. (2010). Mayor, B. A. C. Making cities resilience—my city is getting ready campaign. *Letter to Deputy Director of UNISDR*. France: UNISDR.
- Uzunçibuk, L. (2005). Yerleşim yerlerinde afet ve risk yönetimi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ünsal, N. (2006). *İnşaat mühendisleri için jeoloji*. (İkinci baskı). Ankara: Alp Yayınevi. 3-252, 339-342.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., and Davis, I. (2003). *At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. (First edition). United States of America: Routledge. 5-130.
- Yavaş, Ö. M., Şahin, D. (2007). *Türkiye’de çığ afeti hasarlarını azaltma çalışmaları*. TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 395-415. Ankara.
- Yavaşoğlu, F. (2015). *Afet yönetiminde sivil toplum kuruluşlarının yeri*. 3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, İzmir.
- Yavuz, K. B. (2013). Deprem Duyarlı Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemleri Odaklı Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Uygulanması: Yalova Kent Merkezi Örneği. Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yomralıoğlu, T., Demir, O. (1994). *Kentsel bir coğrafi bilgi sistemi modelleme*. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 276-290. Trabzon.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : YAVAŞOĞLU, Fahriye
 Uyuğu : T.C.
 Doğum tarihi ve yeri : 04.04.1987, Malatya
 Medeni hali : Bekâr
 Telefon : 0 (312) 258 37 28
 Faks : 0 (312) 202 37 10
 e-mail : fahriyeyavasoglu@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi / Şehir ve Bölge Planlama	Devam ediyor
Yüksek lisans	Ankara Üniversitesi / Kent ve Çevre Bilimleri	Devam ediyor
Lisans	Anadolu Üniversitesi / Kamu Yönetimi	2015
Lisans	Selçuk Üniversitesi / Şehir ve Bölge Planlama	2011
Yandal	Selçuk Üniversitesi / Uluslararası İlişkiler	2010
Lise	Malatya Anadolu Lisesi	2005

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2014-Halen	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi
2013-2014	Fırat Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce, Almanca.

Yayınlar

Tunçer, M.; Yavaşoğlu, F., (2015), *Diyarbakır Dicle Vadisi Doğa Parkı Peyzaj Projesi*, I. Ulusal Ankara Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Kongresi Yerel Peyzajlar Ve Koruma Sorunları, Ankara.

Tunçer, M.; Yavaşoğlu, F., (2015), *Antik Likya'nın Başkenti Patara'da GÜNCE Koruma Sorunları*, I. Uluslararası Kentsel Araştırmalar Sempozyumu, Tarihi Kentsel Çevre, Amasya.

Yavaşoğlu, F.; Tunçer, M., (2015), *Anadolu'da Kültürel Ve Doğal Mirasın Unesco Dünya Miras Listesi'ne Girmesi İçin Yapılması Gerekli Çalışmalar: Bergama, Mardin Ve Diyarbakır Örnekleri*, I. Uluslararası Anadolu Uygarlıkları Sempozyumu, Anadolu'da Kentleşme Ve Kurumsallaşma: Değişim Ve Dönüşüm, Türk Tarih Kurumu, Ankara.

Yavaşoğlu, F., (2015), *Afet Yönetiminde Sivil Toplum Kuruluşlarının Yeri*, 3.Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, İzmir

Tunçer, M.; Yavaşoğlu, F., (2015), *Antik Likya'nın Başkenti Patara'da Güncel Koruma Sorunları*, Temmuz 2015,Patara, Gelemiş'de yapılan toplantıya (Davetli Bildiri) Avrupa Konseyi Bern Konvansiyonu heyeti habitatların durumunu değerlendirmek ve koruma sorunlarını belgelemek üzere Fethiye ve Patara'yı "yerinde değerlendirmek" için ziyaret etmiş ve lokal toplantılar yapmıştır.

Hobiler

Yoga, Yüzme, Trekking,



GAZİ GELECEKTİR..