İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OLASI MARMARA DEPREMİNDE TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ: İSTANBUL BAĞCILAR ÖRNEĞİ

DOKTORA TEZİ

Doğa Dinemis AMAN

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Peyzaj Mimarlığı Programı

ŞUBAT 2019

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OLASI MARMARA DEPREMİNDE TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ: İSTANBUL BAĞCILAR ÖRNEĞİ

DOKTORA TEZİ

Doğa Dinemis AMAN
(502132601)

Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

Peyzaj Mimarlığı Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Gülşen AYTAÇ

ŞUBAT 2019

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502132601 numaralı Doktora Öğrencisi Doğa Dinemis AMAN, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "OLASI MARMARA DEPREMİNDE TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ: İSTANBUL BAĞCILAR ÖRNEĞİ" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmustur.

Tez Danışmanı :	**Doç. Dr. Gülşen AYTAÇ** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
Jüri Üyeleri :	**Prof. Dr. Azime TEZER** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
	Prof. Dr. Remzi KARAGÜZEL İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
	Doç. Dr. Yıldız AKSOY İstanbul Medeniyet Üniversitesi	.....
	Prof. Dr. Mustafa ILICALI İstanbul Ticaret Üniversitesi	.....

Teslim Tarihi : 24 Aralık 2018
Savunma Tarihi : 05 Şubat 2019

Aileme,

ÖNSÖZ

Eğitim hayatım boyunca her zaman bilgisi ve desteğiyle yanımda olan danışmanım Doç. Dr. Gülşen Aytaç'a, değerli jüri üyelerim Doç. Dr. Yıldız Aksoy, Prof. Dr. Remzi Karagüzel, Prof. Dr. Azime Tezer ve Prof. Dr. Mustafa Ilıcalı'ya, Wageningen Üniversitesi'nde bulunduğum sürede bana her türlü konuda yardımcı olan danışmanım Dr. Ingrid Duchhart'a, her türlü desteği için Prof. Dr. Ahmet Cengiz Yıldızcı'ya, İTÜ Peyzaj Mimarlığı Bölümü'ndeki tüm hoca ve çalışma arkadaşlarıma, bu süreçte hep yanımda olan sevgili eşime ve en önemlisi beni bu günlere getiren anneme ve babama her şey için teşekkür ederim.

Şubat 2019

Doğa Dinemis Aman
(Yüksek Peyzaj Mimarı)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
KISALTMALAR ..... **xiii**
SEMBOLLER ..... **xv**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xvii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xix**
ÖZET ..... **xxiii**
SUMMARY ..... **xxv**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Çalışmanın Amacı ve Problemin İfadesi 4
1.2 Kuramsal İlişkiler ve Bilgi Gerekliliğinin Tanımlanması 7
1.3 Peyzaj Mimarlığı Bakış Açısı 10
2. KENTSEL AÇIK VE YEŞİL ALANLAR VE AFET RİSK AZALTMADA KAVRAMSAL ÇERÇEVENİN DEĞERLENDİRİLMESİ **13**
2.1 Kentsel Açık ve Yeşil Alanların Tanımı ve Sınıflandırılması 13
2.2 Afet 16
2.2.1 Doğal afetler ve deprem 18
2.2.2 Türkiye ve İstanbul'da deprem riski 24
2.3 Afet Yönetimi 28
2.3.1 Afet yönetimi ve aşamaları 28
2.3.2 Dünya'da afet yönetimi 33
2.3.3 Türkiye'de afet yönetimi 40
2.3.3.1 Türkiye'de afet yönetimi ile ilgili kanunlar 40
2.3.3.2 Türkiye'de afet yönetimi ile ilgili kurumlar 42
2.3.4 İstanbul'da afet yönetimi ve depreme hazırlık çalışmaları 45
2.3.4.1 Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması 45
2.3.4.2 İstanbul Metropoliten Alanın Deprem Risk Analizi 48
2.3.4.3 İstanbul İçin Deprem Master Planı 48
2.3.4.4 Marmara Depremi Acil Yeniden Yapılanma Projesi 50
2.3.4.5 İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi. 50
2.3.4.6 Kentleşme Şurası 51
2.3.4.7 İstanbul İlçe Belediyelerin çalışmaları 51
2.4 Afet Yönetimi ve Kentsel Açık ve Yeşil Alanlar 54
2.4.1 Tarihsel süreçte afet yönetiminde kentsel açık ve yeşil alanların rolü 54
2.4.2 Toplanma alanı tanımı ve sınıflandırılması 60
2.4.3 Toplanma alanı yer seçim kriterleri ile ilgili yapılmış çalışmalar 63
3. ÇALIŞMA ALANI VE YÖNTEM **75**
3.1 Çalışma Alanı 76
3.2 Yöntem 79

4. DEPREM RİSKİ ALTINDA BULUNAN YERLEŞİM YERLERİNDE TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ 91
4.1 Literatür Araştırması Sonucu Elde Edilen Yer Seçimi Kriterleri 91
4.2 Toplanma Alanları Kriterleri Örnek Alınacak Kentler 97
4.2.1 Tokyo 97
4.2.1.1 Tokyo afet önleme parklarının gelişimi 99
4.2.2 San Francisco 108
4.2.2.1 San Francisco barınma alanları 110
4.2.3 Atina 114
4.2.3.1 Atina Kenti Olası Deprem Durumunda Acil Tahliye Planı 115
4.2.4 Bölüm değerlendirmesi 116
4.3 Sosyal Durum Değerlendirmeleri 118
4.3.1 Veri toplama 118
4.3.1.1 Uzmanlar 119
4.3.1.2 Depremzedeler 120
4.3.2 Veri analiz ve yorumlamaları 123
4.4 Karar Matrisinin Oluşturulması 125
4.4.1 Alansal özellikler 127
4.4.1.1 Alansal büyüklük ve kapasite 127
4.4.1.2 Bina yıkılma tehlikesi 128
4.4.1.3 Kapalı alan barındırma 129
4.4.1.4 Tehlikeli yapılara mesafe 130
4.4.1.5 Mülkiyet 131
4.4.1.6 Altyapı 131
4.4.2 Doğal Yapı 132
4.4.2.1 Tsunami tehlikesi 132
4.4.2.2 Su baskını ve sellenme tehlikesi 133
4.4.2.3 Jeolojik yapı 134
4.4.2.4 Sıvılaşma tehlikesi 136
4.4.2.5 Yeraltı su seviyesi 137
4.4.2.6 Eğim 139
4.4.2.7 Heyelan tehlikesi 140
4.4.3 Ulaşım 142
4.4.3.1 Ulaşılabilirlik 142
4.4.3.2 Sağlık tesislerine yakınlık 145
4.4.4 Kriterlerin önem sırasının belirlenmesi 146
5. İSTANBUL BAĞCILAR İLÇESİ TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM ÇALIŞMASI 151
5.1 Bağcılar İlçesi Genel Tanım ve Özellikleri 152
5.2 Bağcılar İlçesi ve Deprem Riski 153
5.2.1 Ulaşılabilirlik 155
5.2.2 Yeşil alan durumu 156
5.2.3 Bağcılar'da çalışma mahallelerinin seçilmesi 157
5.3 Bağcılar İlçesi Seçilen Mahallelerin Açık ve Yeşil Alan Durum Değerlendirmeleri 158
5.3.1 Bağlar Mahallesi 160
5.3.2 Hürriyet Mahallesi 163
5.3.3 Barbaros Mahallesi 165
5.3.4 Kazımkarabekir Mahallesi 167

5.3.5 İnönü Mahallesi 170
5.3.6 Yıldıztepe Mahallesi 171
5.3.7 Yenigün Mahallesi 174
5.4 Potansiyel Alanların Yer Seçim Kriterlerine Göre Analizleri 177
5.5 Potansiyel Alanların Karar Matrisinde Değerlendirilmesi 182
6. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ 185
6.1 Çalışma Alanında Toplanma Alanlarının Belirlenmesi 185
6.2 Etki Alanı Analizi 193
7. TARTIŞMA VE SONUÇ 197
7.1 Güvenli Toplanma Alanları Yer Seçim Kriterleri 204
7.2 Bölgesel Senaryo İndeksi 207
KAYNAKLAR 213
EKLER 231
ÖZGEÇMİŞ 345

KISALTMALAR

AB : Avrupa Birliği
ABD : Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS : Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AFAD : Afet ve Acil Durum Yönetim Başkanlığı
AHP : Analitik Hiyerarşi Süreci
AKOM : Afet Koordinasyon Merkezi
BM : Birleşmiş Milletler
BÜ : Boğaziçi Üniversitesi
CBS : Coğrafi Bilgi Sistemleri
ECPFE : European Centre on Prevention and Forecasting of Earthquakes
FEMA : Federal Emergency Management Agency
ICRC : Internaitonal Comittee of the Red Cross
IFRC : International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies
İBB : İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İTÜ : İstanbul Teknik Üniversitesi
JICA : Japon International Coorperation Agency
KOERI : Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute
MEER : Marmara Earthquake Emergency Reconstruction
NEHRP : National Earthquake Hazard Reduction Program
OASP : Earthquake Planning & Protection Organization
TBMM : Türkiye Büyük Millet Meclisi
UNISDR : United Nations International Strategy for Disaster Reduction
USGS : U.S. Geological Survey
YÖK : Yükseköğretim Kurulu

SEMBOLLER

Σ **:** Toplam

λ **:** Temel Değer

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Büyüklük vs yer hareketi ve enerji **23**
Çizelge 2.2: Senaryo depremler ve fay modellerinin parametreleri **46**
Çizelge 3.1: Araştırma için kullanılan materyal **78**
Çizelge 3.2: CBS haritalamasında kullanılan değerlendirme kriterleri, değerlendirme değişkenleri ve verileri..... **85**
Çizelge 3.3: AHP değerlendirme ölçeği **86**
Çizelge 3.4: RI değerleri..... **88**
Çizelge 4.1: Literatür araştırmasında yer seçimi kriterleri incelenen kaynaklar..... **92**
Çizelge 4.2: Literatür taramasından elde edilen kriterler ve tekrar sayıları **96**
Çizelge 4.3: Örnek alınacak kentlerden derlenen kriterler **117**
Çizelge 4.4 : Örnek alınacak kentlerden elde edilen kriterler ve tekrar sayıları..... **118**
Çizelge 4.5 : Uzman görüşmelerinden elde edilen yer seçim kriterleri..... **120**
Çizelge 4.6 : Depremzede görüşmelerinden elde edilen yer seçim kriterleri **123**
Çizelge 4.7 : Yapılan görüşmeler sonrası derlenen kriterler ve tekrar sayıları **125**
Çizelge 4.8 : Literatür taraması, örnek alınacaklar kentler ve görüşmeler sonrası elde edilen tüm kriterler ve tekrar sayıları..... **126**
Çizelge 4.9 : Çalışma kapsamında belirlenen yer seçim kriterleri **127**
Çizelge 4.10 : NEHRP'nin belirlediği toprak ve kaya türleri..... **135**
Çizelge 4.11 : İstanbul zemin sınıflandırmaları..... **135**
Çizelge 4.12 : Kriterlerin önem sırası ve değerleri..... **147**
Çizelge 4.13 : Kriterlerin değerlendirme aralıkları ve puanları **150**
Çizelge 5.1 : Bağcılar'da seçilen 7 mahallenin nüfus verileri..... **160**
Çizelge 5.2 : Çalışma alanı nüfus, yüz ölçümü, nüfus yoğunluğu, minimum toplanma alanı gereksinimi ve belirlenen toplam potansiyel alan büyüklüğü.... **177**
Çizelge 5.3 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları **182**
Çizelge 6.1 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları, olumlu özellikleri ve barındırdıkları tehlikeler. **189**
Çizelge 7.1 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanlarının listesi, afet anında kullanım durumları ve işlev önerileri **200**
Çizelge C.1 : Görüşme 01 sonucu elde edilen kriterler **259**
Çizelge C.2 : Görüşme 02 sonucu elde edilen kriterler..... **260**
Çizelge C.3 : Görüşme 03 sonucu elde edilen kriterler..... **261**
Çizelge C.4 : Görüşme 04 sonucu elde edilen kriterler..... **262**
Çizelge C.5 : Görüşme 05 sonucu elde edilen kriterler..... **263**
Çizelge C.6 : Görüşme 06 sonucu elde edilen kriterler..... **264**
Çizelge C.7 : Görüşme 07 sonucu elde edilen kriterler..... **265**
Çizelge D.1 : Görüşme 01 sonucu elde edilen kriterler..... **266**
Çizelge D.2 : Görüşme 02 sonucu elde edilen kriterler..... **267**
Çizelge D.3 : Görüşme 03 sonucu elde edilen kriterler..... **268**
Çizelge D.4 : Görüşme 04 sonucu elde edilen kriterler..... **269**
Çizelge D.5 : Görüşme 05 sonucu elde edilen kriterler..... **270**

Çizelge D.6 : Görüşme 06 sonucu elde edilen kriterler **271**
Çizelge D.7 : Görüşme 07 sonucu elde edilen kriterler **272**
Çizelge D.8 : Görüşme 08 sonucu elde edilen kriterler **273**
Çizelge D.9 : Görüşme 09 sonucu elde edilen kriterler **274**
Çizelge D.10 : Görüşme 010 sonucu elde edilen kriterler **275**
Çizelge E.1 : Kriterlerin önem sırası belirleme ve tutarlılık oranı hesabı **276**
Çizelge G.1 : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi **292**
Çizelge H.1 : Potansiyel alanların puan aralıkları **307**
Çizelge I.1 : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları **323**
Çizelge J.1 : Bağlar Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları ... **336**

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Tektonik levhalara göre Türkiye'nin konumu **3**
Şekil 1.2 : Afet sonrası ilk 72 saatte gelen yardımların kaynağı **4**
Şekil 1.3 : İstanbul'da yaşanan yıkıcı depremler ve öngörülen Marmara Depremi **6**
Şekil 1.4 : YÖK tez veritabanında anahtar kelimelerin arama sonuçları **8**
Şekil 1.5 : Scopus veri tabanı sorgu sonuçları **9**
Şekil 1.6 : Çalışmanın kavramsal içeriği **9**
Şekil 2.1 : Tektonik levhalar ve meydana gelen depremlerin ilişkisi **20**
Şekil 2.2 : Küresel Sismik Tehlike Haritası **21**
Şekil 2.3 : Deprem karakteristikleri **22**
Şekil 2.4 : Deprem şiddet ölçümü karşılaştırması **23**
Şekil 2.5 : Kuzey Anadolu Fay Hattı **25**
Şekil 2.6 : Türkiye Deprem Tehlike Haritası **26**
Şekil 2.7 : Türkiye ve deprem geçmişi **27**
Şekil 2.8 : Ana aktif yapıları ile Marmara Havzası'nın batimetrik haritası **27**
Şekil 2.9 : Afet yönetimi aşamaları **29**
Şekil 2.10 : Hollanda'da taşkın bölgeleri **36**
Şekil 2.11 : Rotterdam'da bulunan Eendragtspolder Parkı **37**
Şekil 2.12 : FEMA internet sitesi ve deprem tehditi altında yapılması gerekenler ... **38**
Şekil 2.13 : USGS Ulusal Sismik Tehlike Haritası **39**
Şekil 2.14 : Senaryo depremler **46**
Şekil 2.15 : İstanbul'un Ön Tahliye Alanı İçin Parkların ve Açık Alanların Mevcut Durumu **47**
Şekil 2.16 : İstanbul Deprem Master Planı'nda üretilen dereler, açık alan sistemi ve korunacak alanlar haritası **49**
Şekil 2.17 : Beşiktaş ve Bağcılar İlçesi toplanma alanları çalışması **53**
Şekil 2.18 : 1666 yangını öncesi Londra ve Wren öneri Londra Planı **55**
Şekil 2.19 : Katanya 1669 ve 1700 ..... **56**
Şekil 2.20 : Lizbon 1755 Depremi öncesi ve sonrası **57**
Şekil 2.21 : Chicago 1857 ve 1909 ..... **58**
Şekil 2.22 : Minneapolis Park Sistemi ve Emerald Necklace Park Sistemi **58**
Şekil 2.23 : Yeniden Yapılanma Bölgesi No.12'nin öncesi ve sonrası **59**
Şekil 2.24 : 1886 Charleston depremi sonrası kent parkına sığınan insanlar ve çadır alanları **60**
Şekil 2.25 : 2010 Haiti Depremi sonrası açık alanda kurulan çadırlar **61**
Şekil 2.26 : İstanbul'da optimum geçici barınma lokasyonları **71**
Şekil 3.1 : Bağcılar'ın İstanbul'daki konumu ve çalışma alanı sınırları **77**
Şekil 3.2 : Yöntem şeması **82**
Şekil 3.3 : Analitik hiyeraşi süreci **86**
Şekil 3.4 : Giriş bölümünde belirtilen araştırma sorularına yönelik organize edilen yöntemler ve tez içerisinde hizmet ettikleri amaçlar **89**
Şekil 4.1 : Japonya'nın Afet Yönetimi için Temel Yasa içeriği **98**

Şekil 4.2 : 1923 Kanto Depremi sonrası Shinjuku Gyoen'de toplanma alanları **100**
Şekil 4.3 : İmparatorluk Başkenti Yeniden Yapılandırma Projesi **101**
Şekil 4.4 : Kobe depremi öncesi ve sonrası yeniden düzenlenen Mikura 5 ve 6 yapı adaları **102**
Şekil 4.5 : Tokyo zemin çalışmaları ve bina yıkılma riskleri **103**
Şekil 4.6 : Tokyo Tahliye Yolları ve Tahliye Alanları **104**
Şekil 4.7 : Tokyo Afete Hazırlık el kitabı **105**
Şekil 4.8 : Tokyo Rinkai Afet Önleme Parkı **106**
Şekil 4.9 : Tokyo Shinkawa Park ve Tokyo Miki Park **107**
Şekil 4.10 : Kobe Nagisa Park ve Higashi Yuenchi Park **107**
Şekil 4.11 : Fukuoka tahliye alanları haritaları **108**
Şekil 4.12 : San Francisco ve San Andreas Fayı **109**
Şekil 4.13 : Ulusal Deprem Tehlikelerini Azaltma Programı **110**
Şekil 4.14 : Golden Gate Park ve Jefferson Square'de kurulan çadır alanları **111**
Şekil 4.15 : San Francisco acil ulaşım yolları **112**
Şekil 4.16 : Ohlone Greenway Projesi **114**
Şekil 4.17 : Atina kenti tahliye alanları **116**
Şekil 4.18 : Uzman ve depremzedelerle görüşmelerden elde edilen kriterlerin görsel ağ haritası ve en çok tekrar edilen kriterler **124**
Şekil 4.19 : Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'e göre emniyet mesafeleri **130**
Şekil 4.20 : Tsunami dalga yüksekliği haritası ve Bağcılar'ın konumu **133**
Şekil 4.21 : Su Baskını ve Sellenme Haritası ve Bağcılar'ın konumu **134**
Şekil 4.22 : Jeoloji Haritası ve Bağcılar'ın konumu **136**
Şekil 4.23 : Sıvılaşma Haritası ve Bağcılar'ın konumu **137**
Şekil 4.24 : Yeraltı Suyu Derinlik Haritası ve Bağcılar'ın konumu **139**
Şekil 4.25 : Eğim Haritası ve Bağcılar'ın konumu **140**
Şekil 4.26 : 2018 Hokkaido Depremi sonrası meydana gelen heyelan **141**
Şekil 4.27 : Heyelan Tehlikesi Haritası ve Bağcılar'ın konumu **142**
Şekil 4.28 : Tahliye yollarında kullanılabilecek işaret öğeleri **143**
Şekil 4.29 : Yol kapanması görseli **144**
Şekil 4.30 : İstanbul'da bina yıkılma riski ve yol kapanma riski **144**
Şekil 4.31 : İstanbul'da bina yıkılma sonucu kapanacak dar (2-6 m) yollar **145**
Şekil 4.32 : Güvenli toplanma alanları yer seçim kriterleri, hiyerarşik yapılanması ve göreli önem sıralamasına göre ağırlık değerleri **149**
Şekil 5.1 : Bağcılar İlçesi'nin İstanbul'daki konumu ve ana ulaşım hatlarıyla ilişkisi…. **153**
Şekil 5.2 : Bağcılar nüfus grafiği **153**
Şekil 5.3 : Bağcılar İlçesi yerleşime uygunluk haritası **155**
Şekil 5.4 : İstanbul'da yolların kapanması sonucu izole olacak alanlar **156**
Şekil 5.5 : Bağcılar Belediyesi'nin belirlediği toplanma alanları **157**
Şekil 5.6 : Potansiyel alanların belirlenmesi ve kriterlere göre analizi süreci **159**
Şekil 5.7 : Bağcılar'da belirlenen çalışma alan sınırı **160**
Şekil 5.8 : Bağlar Mahallesi potansiyel alanlar **161**
Şekil 5.9 : Bağlar Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları **162**
Şekil 5.10 : Hürriyet Mahallesi potansiyel alanlar **163**
Şekil 5.11 : Hürriyet Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları **164**
Şekil 5.12 : Barbaros Mahallesi potansiyel alanlar **165**
Şekil 5.13 : Barbaros Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları **166**
Şekil 5.14 : Kazımkarabekir Mahallesi potansiyel alanlar **167**

Şekil 5.15 : Kazımkarabekir Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları **168**
Şekil 5.16 : İnönü Mahallesi potansiyel alanlar **170**
Şekil 5.17 : İnönü Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları **171**
Şekil 5.18 : Yıldıztepe Mahallesi potansiyel alanlar **172**
Şekil 5.19 : Yıldıztepe Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları **173**
Şekil 5.20 : Yenigün Mahallesi potansiyel alanlar **174**
Şekil 5.21 : Yenigün Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları **175**
Şekil 5.22 : 7 Mahallede belirlenen tüm potansiyel alanlar **176**
Şekil 6.1 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları ve tahliye yolları **186**
Şekil 6.2 : Toplanma alanları ve etki alanı analizi **195**
Şekil 6.3 : Toplanma alanları ve hizmet ettiği sınırlar **196**
Şekil 7.1 : Çalışma alanında belirlenen güvenli toplanma alanları, tahliye yolları ve JICA ve İBB tarafından belirlenen acil ulaşım yollarının çakıştırılmış haritası **199**
Şekil 7.2 : Bölgesel kullanım indeksi **208**
Şekil 7.3 : Toplanma alanları stratejik kullanım kesitleri **209**
Şekil 7.4 : Toplanma alanlarını gösteren broşür önerisi **210**
Şekil F.1 : Alansal büyüklük ve kapasite analizi (1/2000) **280**
Şekil F.2 : Bina yıkılma tehlikesi analizi (1/2000) **281**
Şekil F.3 : Kapalı alan barındırma analizi (1/2000) **282**
Şekil F.4 : Tehlikeli yapılara mesafe analizi (1/2000) **283**
Şekil F.5 : Jeolojik yapı analizi (1/2000) **284**
Şekil F.6 : Sıvılaşma tehlikesi analizi (1/2000) **285**
Şekil F.7 : Su baskını ve sellenme tehlikesi analizi (1/2000) **286**
Şekil F.8 : Yeraltı su derinliği analizi (1/2000) **287**
Şekil F.9 : Eğim analizi (1/2000) **288**
Şekil F.10 : Heyelan tehlikesi analizi (1/2000) **289**
Şekil F.11 : Ulaşım analizi (1/2000) **290**
Şekil F.12 : Sağlık tesislerine yakınlık analizi (1/2000) **291**

OLASI MARMARA DEPREMİNDE TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ: İSTANBUL BAĞCILAR ÖRNEĞİ

ÖZET

Günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaktadır, bu nüfusun büyük bir çoğunluğu afet riski altındadır ve bu durum afet riskinin azaltılmasında kentsel alanlara odaklanmayı gerekli kılmaktadır. Alp-Himalaya deprem kuşağının içerisinde bulunan Türkiye, özellikle 1999 Marmara Depremi sonrası büyük bir can ve mal kaybı yaşamış, yakın gelecekte İstanbul'un da deprem riski altında olmasının bilimsel verilerle açıklanmasıyla yeni kayıpların yaşanacağı endişesi, rasyonel çözüm yollarının araştırılmasını gerektirmiştir. İstanbul, yaklaşık 15 milyon nüfusuyla dünyanın gelişmekte olan en önemli megakentlerinden biridir ve Türkiye'nin kültürel ve ekonomik anlamda en önemli kentidir. Ancak tarihsel süreçte birçok yıkıcı deprem yaşayan ve yakın gelecekte bir deprem daha beklenmekte olan bu kadar önemli bir kentin, depreme karşı dayanıklılığın artırılması her meslek grubu için göz ardı edilemez bir zorunluluk olmuştur.

Depremler, yapıların yıkılması veya zarar görmesi nedeniyle insanların evsiz kalmasına neden olmaktadır ve barınma, deprem sonrası dönemde etkilenen insanların öncelikli ihtiyaçlarından biridir. Kentsel açık ve yeşil alanlar, afet anında ve sonrasında kişilerin barınma, toplanma gibi ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli görev üstlenirler. Özellikle afet sonrasında altın saatler olarak adlandırılan ilk 72 saat süresinde, bu alanlar toplu tahliye öncesi kişilerin geçici olarak barındığı alanlardır. Deprem sonrası kişilerin toplanma ve barınma olarak kullandıkları açık ve yeşil alanların her geçen gün azalması, büyük bir sorun teşkil etmektedir. Ülke genelinde düzensiz kentleşmenin doğurduğu açık ve yeşil alan sisteminin olmayışı problemi, deprem ve diğer afetler durumunda büyük risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu konu afet yönetimi kapsamında ele alınmaya başlanmıştır.

İstanbul kentinde yakın gelecekte beklenen deprem sonrası ilk toplanma ve daha sonrasında barınma ihtiyacını karşılamaya yönelik yeterli kentsel planlama stratejileri geliştirilmemesi kaynaklı riskler bulunmaktadır. Toplanma alanlarının temel amacı, afet anında insanların güvenliğini sağlamak için riskleri azaltmak veya ortadan kaldırmaktır. Afet anında veya sonrasında bu alanlar daha büyük riskler barındırıyorsa, afetten sığınmaya olanak sağlamak yerine daha büyük tehdit oluştururlar. Dolayısıyla bu alanların depremin yol açağı ikincil tehditlere karşı güvenli olması, planlama ve tasarım aşamasında en önemli meseledir. Tez çalışmasının amacı, afete hazırlık ve zarar azaltmada kentsel açık ve yeşil alanların rolünü anlamak, İstanbul'da depreme hazırlığı ve deprem zarar azaltmayı desteklemek için güvenli açık ve yeşil alan seçim kriterlerini belirlemek ve İstanbul'da kentsel ölçekte deprem toplanma alanlarından oluşan peyzaj altyapısı modelini üretmektir. Deprem anında ve sonrasında kullanılacak toplanma alanlarının belli kriterler doğrultusunda yerlerinin seçilmesi, bu alanlarda can güvenliğinin sağlanması için gereklidir.

Çalışmanın ilk aşamasında güvenli toplanma alanlarının yer seçim kriteri, literatür araştırması sonucu elde edilen veriler, örnek alınacak kentlerden elde edilen kriterler ve uzman ve depremzedelerle yapılan yüz yüze görüşmeler sonucu elde edilen kriterlerin değerlendirilmesi sonucu geliştirilmiştir. Çalışmanın ikinci adımında yer seçiminde kullanılacak kriterler belirlenerek karar matrisi oluşturulmuştur ve kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Üçüncü adımda, İstanbul Bağcılar'da seçilen 7 mahallede açık ve yeşil alan analizi yapılarak potansiyel alanlar belirlenmiştir. 7 mahallede toplam 230 potansiyel toplanma alanı belirlenmiştir. Haritalara işlenen potansiyel alanların belirlenen kriterlere göre analiz planları oluşturulmuş, karşılık gelen puanlar karar matrisine işlenmiş ve kriterlerin ağırlıkları ile çarpılarak nihai puanlar elde edilmiştir. Elde edilen puanlara göre potansiyel alanlar en yüksekten düşüğe doğru sıralanmıştır. Yüksek puanlı toplanma alanlarından başlayarak mahalle nüfusuna göre yeterli büyüklükte alan sağlayacak potansiyel alanlar haritada işaretlenmiştir. 7 mahalle için toplam 107 toplanma alanı ve 85 cadde ve sokak tahliye yolu olarak belirlenmiştir. Her mahallede belirlenen toplanma alanları ve bu alanlarda toplanacak insanların can güvenliğinin sağlanması için, kriterlerin risk derecelerini belirten değerlere istinaden alınması gereken önlemler açıklanmıştır. Çalışma kapsamında 7 mahallede belirlenen toplanma alanlarının yeterliliklerinin saptanabilmesi için etki alanı analizi yapılmıştır. Son olarak deprem-güvenli kentsel açık ve yeşil alan kriterleri belirlenmiştir ve toplanma alanlarına yönelik bölgesel senaryo indeksi ve stratejik kesitler oluşturulmuştur.

Gelecekte hızlı kentleşme, etkili bir şekilde yönetilmediğinde afet riskini artıracak açık bir tehdit oluşturmaktadır. Depreme neden olan tehlikeler tamamen ortadan kaldırılamayacağı için bu tehlikelerin neden olacağı zararların en aza indirgenmesi büyük önem taşımaktadır. Açık ve yeşil alanların deprem riski altında yaşayan toplumlarda toplanma ve geçici barınma alanı olarak planlanması kent ve toplum için sürdürülebilirliği artıracaktır. Afet zararlarını azaltma konusunda plancılar, toplanma ve barınma alanlarının yer seçimini belirleyen sağlam bir metodolojiden önemli ölçüde faydalanabilir. Tez çalışması, acil durum planlamasına, açık alanların uygunluğu ve bir deprem ardından toplanma alanlarının yer seçimine yönelik bir metodoloji geliştirerek katkı sağlamaktadır.

SITE LOCATION CRITERIA OF REFUGE AREAS FOR POSSIBLE MARMARA EARTHQUAKE: CASE STUDY OF İSTANBUL BAĞCILAR

SUMMARY

Today, more than half of the world's population lives in cities, the majority of which are under disaster risk, and this requires focusing on urban areas to reduce disaster risk. Turkey is located within the Alpine-Himalayan seismic belt and more than half of Turkey's population is living under the first and second degree disaster hazard. Turkey has spent tens of earthquakes in the past half-century and resulted in the deaths of thousands of people. Istanbul, one of the world's most important emerging megacities with 15 million population, Istanbul is Turkey's most populous province and is the most important city in social, cultural and economic terms. However, the city is situated near the North Anatolian fault line, has suffered many destructive earthquakes in the past and is expecting an earthquake in magnitude 7.4 in the near future. Therefore, increasing the resilience of such an important city has been a necessity for every profession.

Two major studies after the 1999 İzmit Earthquake showed the potential earthquake risk in Istanbul; the study of the Disaster Prevention / Mitigation Basic Plan in Istanbul including Seismic Microzonation by JICA-IBB and the Earthquake Risk Analysis of the Istanbul Metropolitan Area prepared by the Kandilli Observatory and Earthquake Research Institute of Bogazici University. Following these studies and the establishment of the National Earthquake Council and the publication of the National Earthquake Strategy Report in 2002, Istanbul Earthquake Master Plan was prepared in cooperation with four universities. These master plan responsible authorities have been pioneers in the preparation of a plan for disaster risk reduction and management.

Earthquakes cause people to lose houses because of the destruction of buildings and shelter is one of the vital priority needs of people affected by the earthquake. Urban open and green areas take on an important role in meeting the needs of people such as sheltering and gathering during and after the disaster. Especially in the first 72 hours after the disaster, these areas are the places where people are temporarily accommodated before the mass evacuation. It is a big problem that the number of open and green areas that people use for gathering and shelter after the earthquake is decreasing day by day. The problem of the lack of open and green space system, which is caused by irregular urbanization throughout the country, poses a big risk especially in the case of earthquakes and other disasters and has started to be handled within the scope of disaster management.

In the historical process, open and green space planning in urban disaster prevention is an important place in many urban histories. After the Great London Fire, restructuring plans are recommended, instead of irregular London streets, Wren proposed a drastic change in the streets as grand boulevards with gridal system. The first disaster prevention planning with public green space appears during

Renaissance period. During the Renaissance period, some cities of countries such as Italy and Portugal, which have been in the earthquake zone, have switched to urban plans that have wider paths and openings than the medieval planes with their organic forms and narrow streets. Many cities such as Catania in Italy and Portugal in Portugal have been built in earthquake zones and in order to prevent and reduce the damage caused by earthquakes; people have changed the city's original order in the reconstruction plan after the earthquake. After the great fire in Chicago in 1871, it was once again the model for the wide boulevards during the rebuilding of the city, and a city park system was created to separate high density residential areas with parks and green roads to prevent the spread of fire and lead the green space system planning model. Other American cities like Minneapolis and Boston took example of the green space planning in disaster prevention.

There are problems due to the lack of adequate urban planning strategies to meet the need for shelter in Istanbul city in the near future for the first meeting after the expected earthquake. The main purpose of the refuge areas is to reduce or eliminate risks to ensure the safety of people during and after a disaster. If these areas present greater risks at the time of disasters or after, they pose a greater threat rather than allowing refuge. Therefore, the safety of these areas against the secondary disasters caused by the earthquake is the most important issue during the planning and design phase. The aim of the thesis study is to understand the role of urban open and green areas in disaster preparedness and loss reduction, to determine safe open and green area selection criteria to support earthquake preparedness and earthquake mitigation and to produce landscape infrastructure model consisting of earthquake refuge areas in Istanbul. The selection of the places to be used during and after the earthquake in accordance with certain criteria is necessary to ensure the safety of life in these areas.

The reason why Istanbul was chosen on the upper scale is the fact that it is located on the North Anatolian Fault, the possible Marmara Earthquake will be realized in the near future and the country will be affected greatly by the possible losses caused by this earthquake. The European Side and the south of Istanbul are under higher earthquake risk due to geological conditions and building stock. Bağcılar is one of the district locating in the European Side of the city and is under great risk. Especially the southern section of Bağcılar, which is close to the fault line, is under higher earthquake risk. Therefore, 7 neighborhoods located in the south of Bağcılar; Bağlar, Hürriyet, Barbaros, Kazımkarabekir, İnönü, Yıldıztepe and Yenigün are identified as the study area. The study aims to determine safe refuge area site selection criteria and to evaluate the potential open and green areas in 7 neighborhoods of Bağcılar district for a safe refuge area system.

In the first phase of the study, the reason of an integrated method is given to investigate the site selection criteria of the refuge areas. In order to determine the criteria of site selection, literature review based on previous academic studies has been made as the basic prerequisite of the methodology. Afterwards, successful international cities were investigated in order to set an example for the city of Istanbul. The last step in determining criteria was interviews with experts and earthquake victims. The proposed methodology focuses on the selection and weighting of the criteria for site selection for emergency refuge areas. Therefore, the criteria were defined to investigate the suitability of open spaces in urban spaces for emergency gathering and shelter. The determined criteria are explained in detail and the range of points to be used in the evaluation of potential areas is given. 15 criteria were determined in total.

Lessons learned from Tokyo, San Francisco and Athens are used during forming the decision matrix for site selection criteria. Japan is located in Pacific Ring of Fire, the most active earthquake zone in the world. After Great Kanto Earthquake in 1923, Japan understood the importance of open and green areas in the prevention of natural disasters, and decided to separate the busy urban areas with open spaces such as parks and park roads in order to prevent the spread of the fire. With the law, the necessity of having the disaster prevention function of the parks has been established and standards have been set for the planning and management of urban parks. After the Great Kobe Earthquake in 1995, the streets around the building islands were expanded, open and green areas were increased after the earthquake in order to rebuild the affected areas and to respond urgently to future large-scale disasters. San Francisco is located near San Andreas Fault which is similar to North Anatolian Fault Line. After 1906 Great San Francisco Earthquake, people took shelter in tents established in parks. This showed the importance of urban green areas and the city identified potential shelter areas and these are ready to be opened. Athens is located in earthquake hazardous zone and faced several disasters in history, therefore an Emergency evacuation plan in case of possible earthquake is prepared for the city and some site selection criteria are explained. The main objective is to find out the maximum number and size of open spaces that allow the population to remain safe for short periods immediately after the initial shock.

In the second step of the study, the criteria to be used in site selection were determined and a decision matrix was formed, then the weights of the criteria were calculated. The criteria are more or less damaging than the potential risks they contain, so each criterion does not have the same importance in the site selection study. While some criteria carry more fatal risks, some criteria may be less hazardous. In determining the importance of the criteria, the criterion was measured to increase the probability of survivors' survival by protecting the collected disasters against secondary disasters until professional assistance was received. In the third step, open and green area analysis was performed in 7 selected districts in Istanbul Bagcilar and potential areas were determined. A total of 230 potential refuge areas were determined in 7 neighborhoods. In the forth step, analysis plans were prepared according to the determined criteria of the potential refuge areas. In order to create analysis plans, the maps produced in Istanbul European Side South Microzonation Study which was completed in 2007 by the Directorate of Earthquake Risk Management and Urban Improvement Department of Istanbul Metropolitan Municipality were taken as basis. According to the microzonation maps examined, three criteria out of the 15 criteria were found to be no risk in 7 neighborhoods in Bağcılar District, therefore, 3 criteria was excluded from the evaluation process. The corresponding scores were processed in the decision matrix and multiplied by the weight of the criteria and the final scores were obtained. According to the scores obtained, the potential areas are ranked from the highest to the lowest. The high-rated refuge areas are ranked from high to low according to the population of the neighborhood and the potential areas that will provide sufficient space according to the population are marked on the map.

A total of 107 assembly areas and 85 streets and street evacuation routes were designated for 7 neighborhoods. In order to ensure the safety of the people to be gathered in these areas, the measures to be taken with respect to the values indicating the risk levels of the criteria are explained. In the scope of the study, domain analysis was conducted in order to determine the adequacy of the refuge areas determined in

7 neighborhoods. Finally, the criteria of earthquake-safe urban open and green area were determined and a regional scenario index and strategic sections for refuge areas were established.

In the future, rapid urbanization poses a clear threat to disaster risk if not managed effectively. Since the dangers that cause disasters cannot be completely eliminated, it is of the utmost importance to minimize the damage caused by these hazards. The main purpose of the refuge areas is to reduce or eliminate risks to ensure the safety of people during and after a disaster. If these areas present greater risks at the time of disasters or after disasters, they pose a greater threat rather than allowing refuge from disaster. The planning of the green system as a refuge area in societies under earthquake risk will increase the sustainability for the city and society. Regarding disaster mitigation, planners can greatly benefit from a robust methodology that determines the choice of gathering and sheltering areas. This study contributes to emergency planning by applying a methodology for site selection of potential open and green areas as refuge during and after an earthquake.

1. GİRİŞ

İnsan ve çevresi varoluştan beri etkileşim halindedir, insan yerleşik hayata geçmesiyle birlikte yaşam alanlarını şekillendirmiş, kentleri oluşturmaya başlamıştır. Bu noktadan sonra insanın yapılaşmış çevreyle olan ilişkisi Sanayi Devrimine kadar uyum içerisinde devam ederken, fabrikalaşma ve seri üretime geçilmesi ile birlikte büyüyen kentler göç almaya başlamış, genelde doğal tehlikelerin etkisi altındaki alanlarda yerleşmiş, bu yerleşim alanları aşırı göç ve plansız kentleşme sonucu insanın yürüme ölçeğinden uzaklaşarak yayılmış ve afetlere daha duyarlı hale gelmiştir. Kentler dünya ile birlikte sürekli bir değişim süreci içerisinde olan dinamik yapılardır. Dünyada meydana gelen sosyo-ekonomik dinamikler kentlerin fiziksel yapılarında değişimler meydana getirmiş, sanayi devrimi ile süre gelen nüfus artışı kentleşmenin hızında da artışa neden olmuştur.

Günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaktadır, bu nüfusun büyük bir çoğunluğu afet riski altındadır ve bu durum afet riskinin azaltılmasında kentsel alanlara odaklanmayı gerekli kılmaktadır. Nüfusun ve varlıkların yoğunlaşması ve sosyo-ekonomik ve mekânsal kırılganlıkların gömülü koşulları, doğal afetlerden etkilenen kentsel alanlarda afet riski yaratmaktadır (Gencer, 2013). Sadece son kırk yılda doğal afetler 3,3 milyondan fazla ölüme ve 2.3 trilyon dolarlık ekonomik zarara neden olmuştur (World Bank, 2010).

2011 yılında yayınlanan İnsan Yerleşimleri Küresel Raporu'na göre, 2000 yılında dünyadaki kentsel nüfusun % 54.7'sinin 500.000'den az nüfuslu kentlerde yaşadığı ve bu oranın 2020 yılında %50.4'e düşeceği öngörülürken, 2000 yılında 10 milyondan fazla nüfuslu megakentlerde yaşam oranı % 8.2 iken; bu oranın 2020 yılında %10.4'e çıkacağı belirtilmiştir (UN Habitat, 2011). Tüm megakentler bir şekilde jeolojik, meteorolojik veya iklimsel tehlikelere maruz kalmaktadır ve farklı tehlikeler için farklı risk azaltma stratejilerini kentlerde hayata geçirmenin gerekliliğini göstermektedir (Gencer, 2013).

Yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren Sanayi Devrimi'ni ve kentlerdeki nüfus artışını yaşayan Türkiye'de de hızlı bir kentleşme süreci yaşanmaktadır ve bu durum kontrolsüz bir nüfus artışı paralelinde kontrolsüz yapılaşmayı ortaya çıkarmaktadır. Kontrolsüz yapılaşma beraberinde kentsel açık ve yeşil alanlarda azalmaya yol açmış, kentlerin sürdürülebilirliği ve dayanıklılığı azaltmıştır.

Alp-Himalaya deprem kuşağının içerisinde bulunan Türkiye, özellikle 1999 Marmara Depremi sonrası büyük bir can ve mal kaybı yaşamış, yakın gelecekte İstanbul'un da deprem tehdidi altında olmasının bilimsel verilerle açıklanmasıyla yeni kayıpların yaşanabileceği riski pek çok bilimsel çalışma ile ortaya konmuştur (JICA ve İBB, 2002; BÜ-ARC, 2002; İBB, 2003).

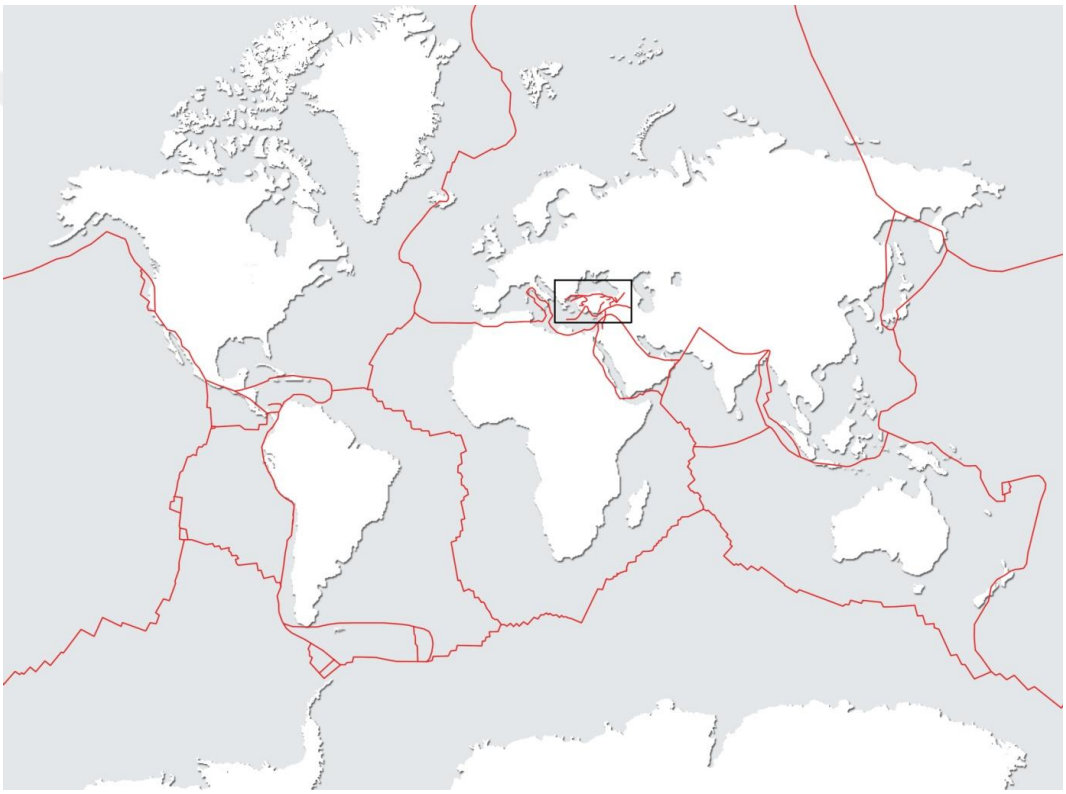
İstanbul, 15 milyon nüfusuyla dünyanın gelişmekte olan en önemli megakentlerinden biri olup ve Türkiye'nin kültürel ve ekonomik anlamda en önemli kentidir. Ancak tarihsel süreçte birçok yıkıcı deprem yaşayan kenti, yakın gelecekte yine deprem tehlikesi beklemektedir (JICA ve İBB, 2002). Dolayısıyla bu kadar önemli bir kentin depreme karşı dayanıklılığının artırılması, her meslek grubu için göz ardı edilemez bir zorunluluk olmuştur.

Depremler, yapıların yıkılması veya zarar görmesi nedeniyle insanların evsiz kalmasına neden olmaktadır ve barınma, deprem sonrasında etkilenen insanların öncelikli ihtiyaçlarından biri olarak ortaya çıkmaktadır. Deprem sonrası bireylerin toplanma ve barınma olarak kullandıkları açık ve yeşil alanların her geçen gün azalması, büyük bir sorun teşkil etmektedir. Ülke genelinde düzensiz kentleşmenin doğurduğu açık ve yeşil alan sisteminin olmayışı problemi, özellikle deprem ve diğer afetler durumunda büyük risk oluşturmaktadır. Dolayısıyla bu konu afet yönetimi kapsamında da ele alınmaya başlanmıştır.

Türkiye nüfusunun yarısından fazlası birinci ve ikinci derece afet tehlikesi altında yaşamaktadır (Şekil 1.1). Türkiye geçtiğimiz yarım yüzyıl içerisinde onlarca deprem geçirmiş ve binlerce kişinin can kaybıyla karşı karşıya kalınmıştır. İstanbul, Kuzey Anadolu Fay'ının yakınında konumlanmış olup, geçmişte pek çok deprem geçirmiştir. Kentsel açık ve yeşil alanlar, deprem anında ve sonrasında toplanma ve kaçış alanları olarak kullanılmaktadır. İstanbul için geliştirilen planlarda, genel çerçevede açık alanlar uygun olup olmadıkları değerlendirilmeden toplanma alanı

olarak ilan edilmiştir, ancak bu kararlar bile uygulanmamakta ve her geçen gün açık ve yeşil alanlar daha da azalmaktadır.

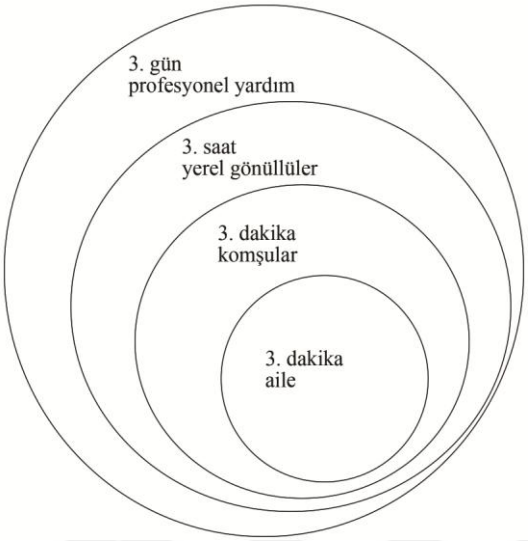
Tez çalışmasının amacı, afete hazırlık ve zarar azaltmada kentsel açık ve yeşil alanların rolünü anlamak, İstanbul'da depreme hazırlığı ve deprem zarar azaltmayı desteklemek için güvenli açık ve yeşil alan seçim kriterlerini belirlemek ve İstanbul kentsel ölçekte deprem toplanma alanlarından oluşan peyzaj altyapısı modeli üretmektir. Deprem anında ve sonrasında kullanılacak toplanma alanlarının belirli kriterler doğrultusunda yerlerinin seçilmesi, bu alanlarda can güvenliğinin sağlanması için gereklidir.



Şekil 1.1 : Tektonik levhalara göre Türkiye'nin konumu (Url-1'den uyarlanmıştır).

Çalışma kapsamında İstanbul ilinin seçilmesinin nedeni, İstanbul kentinde yakın gelecekte yaklaşık 7,4 büyüklüğünde bir depremin bekleniyor olmasından dolayı (Bohnhoff ve diğ, 2017; JICA ve İBB, 2002), açık ve yeşil alanlarının toplanma alanı olarak planlanmasının kritik öneme sahip olmasıdır. Türkiye'nin nüfus açısından en kalabalık yerleşim yeri olmasının yanı sıra; sosyal, kültürel ve ekonomik açıdan da en önemli yerleşimidir. Kentsel açık ve yeşil alanlar, afet anında ve sonrasında kişilerin barınma, toplanma gibi ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli görev üstlenirler. Özellikle afet sonrasında 'altın saatler' olarak adlandırılan ilk 72 saat

süresinde bireyler profesyonel yardım gelene kadar hazırlıklı olmalıdır (Kemaloğlu, 2015), bu alanlar toplu tahliye öncesi kişilerin geçici olarak barındığı alanlar olmaktadır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2 : Afet sonrası ilk 72 saatte gelen yardımların kaynağı (İTÜ AFAD Koordinatörlüğü, 2016).

1.1 Çalışmanın Amacı ve Problemin İfadesi

Geçen yüzyılda, rapor edilen doğal afetlerin sayısı, günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık yüzde 25'inin doğal afet riskine maruz kalan bölgelerde yaşadığı sonucunu gösterirken, en hızlı büyüyen 50 şehrin 40'ı deprem bölgelerinde yer almaktadır (Murlidharan ve Shah, 2003).

Ülke ölçeğinde sanayi ve ulaşım yatırımlarının yapıldığı alanların 1999 Kocaeli Depremi örneğindeki gibi yüksek deprem riski altında olan yerler olması nedeniyle kısıtlı arazi kaynaklarının yanlış kullanımı ve kentsel yayılımın bu alanlara doğru olması sonucunda maddi ve manevi kayıplar yaşanmaktadır (Tezer ve Türkoğlu, 2008).

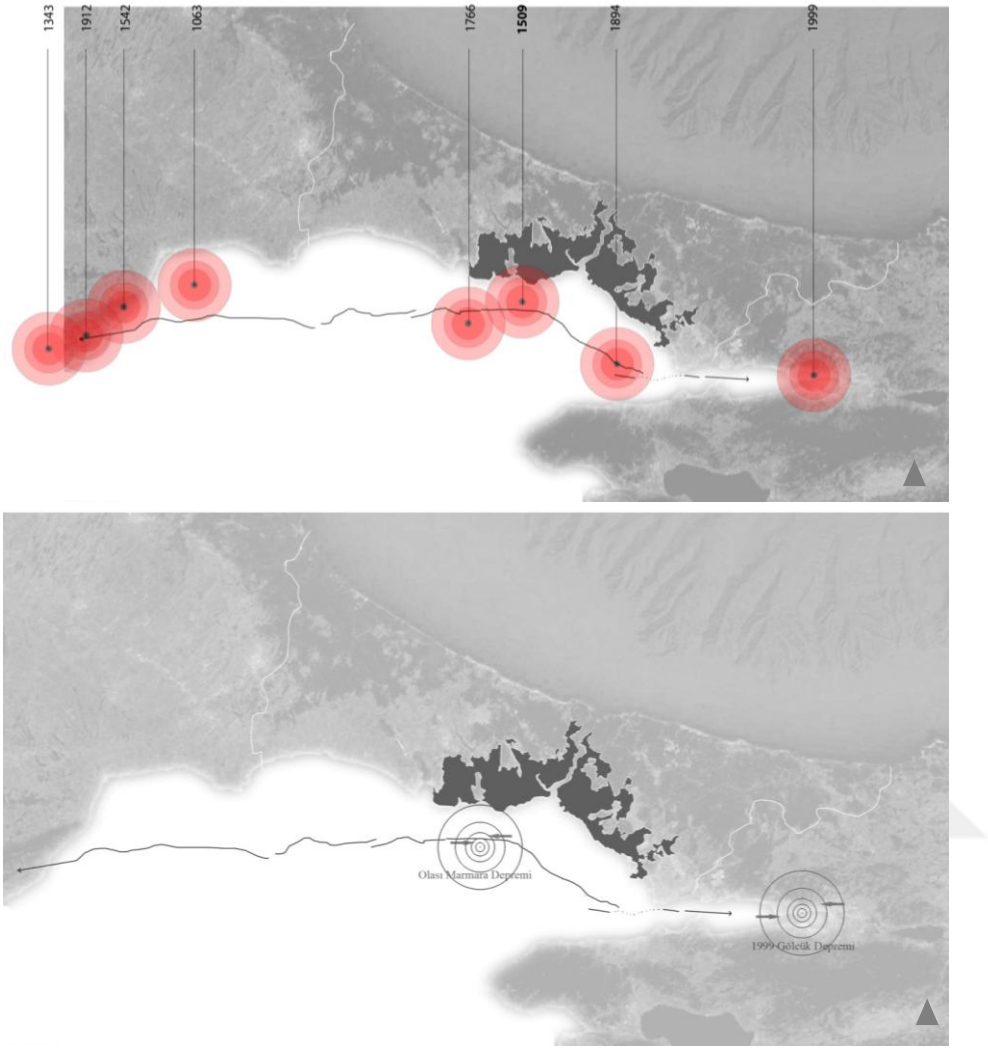
Parsons ve diğ, 2000 yılında 10 yıl içinde İstanbul'da meydana gelen yıkıcı bir depremin olasılığını % 32±12, 30 yıl içinde ise %62±15 olarak tahmin etmiştir (2000). Hasar ve zarar tahminleri büyük ölçüde değişse de en az hasarda bile 1–3 milyon kişinin etkileneceği ve 500.000 kişinin evsiz kalacağı öngörülmektedir (Erdik ve Durukal, 2008; Görmez ve diğ, 2011).

Ani bir felaket, aşırı ekonomik kayıplara neden olabilir, büyük bir nüfusu etkileyebilir ve ciddi çevresel zararlar yaratabilir; bu yüzden mekansal plancıların bu felaketlerin olası etkilerini azaltmak için önlemler geliştirmeleri gerekmektedir (Zhao ve diğ, 2017). Depremler afet yönetimi ile ilgili kurumları ani olmaları ve sonrasında kısa sürede müdahale gerektirmeleri nedeniyle özel zorluklarla karşı karşıya bırakmaktadır. Güçlü bir depremin ardından insanlar, yaşadıkları binaların zarar görmediği durumlarda bile gelecek şokların korkusu, nüfusun psikolojik durumu ve nesilden nesile aktarılan deneyim sonucu binaları tahliye etme ve açık alanlara sığınma eğilimindedir (ECPFE ve OASP, 2002).

Toplanma alanlarının temel amacı, afet anında insanların güvenliğini sağlamak için riskleri azaltmak veya ortadan kaldırmaktır. Afet anında veya sonrasında bu alanlar daha büyük riskler barındırıyorsa, afetten sakınma yerine daha büyük tehdit oluşturabilmektedir. Dolayısıyla bu alanların depremin yol açacağı ikincil tehlikelere karşı güvenli olması, planlama ve tasarım aşamasında en temel konudur. Afet zararları azaltma konusunda plancılar, toplanma ve barınma alanlarının seçimini belirleyen rasyonel bir metodolojiden büyük ölçüde faydalanabilirler. Bu çalışma acil durum planlaması için açık alanların uygunluğuna ve bir deprem ardından toplanma alanlarının yer seçimine yönelik bir metodoloji uygulayarak katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Toplanma ve barınma alanı olarak kullanılabilecek alanların varlığı, nüfusun afet sonrasında güvende olup olmadıklarının bir göstergesi olmaktadır.

İstanbul'da yakın gelecekte yaklaşık 7,4 büyüklüğünde bir depremin bekleniyor olması (Bohnhoff ve diğ, 2017; JICA ve İBB, 2002), can ve mal güvenliğini büyük tehdit altında bırakmaktadır (Şekil 1.3). Çünkü son yıllarda yaşanan gerek doğal gerek insan kaynaklı afetler, kentin altyapı ve tahliye olanaklarının yetersizliğini ortaya çıkarmaktadır. Özellikle her geçen gün azalan açık ve yeşil alanlar, hem ekolojik hem sosyal yönden kentin dayanıksızlaşmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda son derece ciddi risk taşıyan İstanbul kentinde, olası deprem sonrası kişilerin acil toplanma ihtiyaçlarını karşılayacak açık ve yeşil alanlara ihtiyacı tartışmasız hayati gereklilik taşımaktadır. Kentsel açık ve yeşil alanlar, afet anında ve sonrasında kişilerin barınma, toplanma gibi ihtiyaçlarının karşılanmasında önemli görev üstlenirler. Özellikle afet sonrasında 'altın saatler' olarak adlandırılan ilk 72 saat süresinde, bu alanlar toplu tahliye öncesi kişilerin geçici olarak barındığı

alanlardır. Toplanma alanlarının uygun kriterlere göre seçilmemesi, ikincil afetlere ve güvenlik sorunlarına yol açabilmektedir.



Şekil 1.3 : İstanbul'da yaşanan yıkıcı depremler (Url-2'den uyarlanmıştır) ve öngörülen Marmara Depremi (JICA ve İBB, 2002).

Tez çalışmasının amacı, doğal tehlikelere hazırlık ve zarar azaltmada kentsel açık ve yeşil alanların rolünü anlamak, İstanbul'da depreme hazırlığı ve deprem zarar azaltımını desteklemek için güvenli açık ve yeşil alan seçim kriterlerini belirlemek ve İstanbul kentsel ölçekte deprem toplanma alanlarını destekleyen peyzaj altyapısı modelini üretmektir. Deprem anında ve sonrasında kullanılacak toplanma alanlarının belirli kriterler doğrultusunda yerlerinin seçilmesi, bu alanlarda can güvenliğinin sağlanması için gereklidir. Bu doğrultuda çalışma, afet sonrasında afetzedelerin ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik müdahalede kentsel açık ve yeşil alanların rolü, can ve mal kayıplarının önlenmesi amacıyla depreme dayanıklı kentler kurmak için bir kentsel açık ve yeşil alan kurgusu önerisi getirilmesi, bu yerlerin seçim

kriterlerinin belirlenmesi ve İstanbul kenti için etkili yeşil alan planlama politikalarının geliştirilmesidir. Araştırma sonucunda, kentsel açık ve yeşil alanların toplanma alanları olarak kullanılmaları doğrultusunda belirlenecek ilkelerin, İstanbul içerisinde seçilecek çalışma alanında uygulanmasını ve yeşil alan altyapısına katkısının irdelenmesini hedeflemektedir. Tez çalışması, İstanbul kenti için toplanma alanları bağlamında açık ve yeşil alan kurgusu önerisi getirip İstanbul'u afetlere karşı daha dayanıklı planlama temeline oturturken, dünya üzerinde afet tehlikesi altındaki her kente uygulanabilecek bir yöntem önerisi geliştirmeyi hedeflemektedir. Tez çalışması doğrultusunda problemin çözümüne yönelik temel araştırma sorusu ve alt soruları aşağıdaki gibidir:

1. İstanbul'da depreme hazırlığı ve deprem zarar azaltmayı desteklemek için güvenli açık ve yeşil alan seçim kriterleri neler olmalıdır?

1.1. İstanbul'da deprem riski ve etkisi nedir?

1.2. Daha önce deprem geçirmiş insanların algı ve ihtiyaçları nelerdir?

1.3. Deprem-güvenli açık ve yeşil alanlara ulaşmadaki adımlar nelerdir?

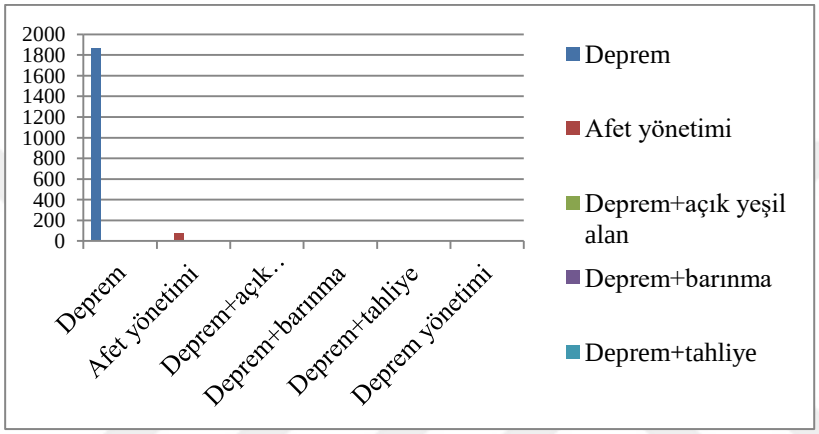
1.4. Istanbul'da belirlenen çalışma alanında deprem-güvenli toplanma alanları nerelerdir?

1.2 Kuramsal İlişkiler ve Bilgi Gerekliliğinin Tanımlanması

Depremler doğası gereği ne zaman olacağı bilinmediği için, genellikle zararı önleyici ön uyarı ve tahliye için süre yoktur, bu durumda acil durum barınma yerleşimi çoğunlukla deprem sonrası bir sorun haline gelmektedir (Wright ve Johnson, 2010). Dolayısıyla büyük bir deprem sonrasında acil barınakların yerleşiminde afet öncesi planlama ve hazırlık koordine yanıtın sağlanması için kritik öneme sahiptir (Anhorn ve Khazai, 2015).

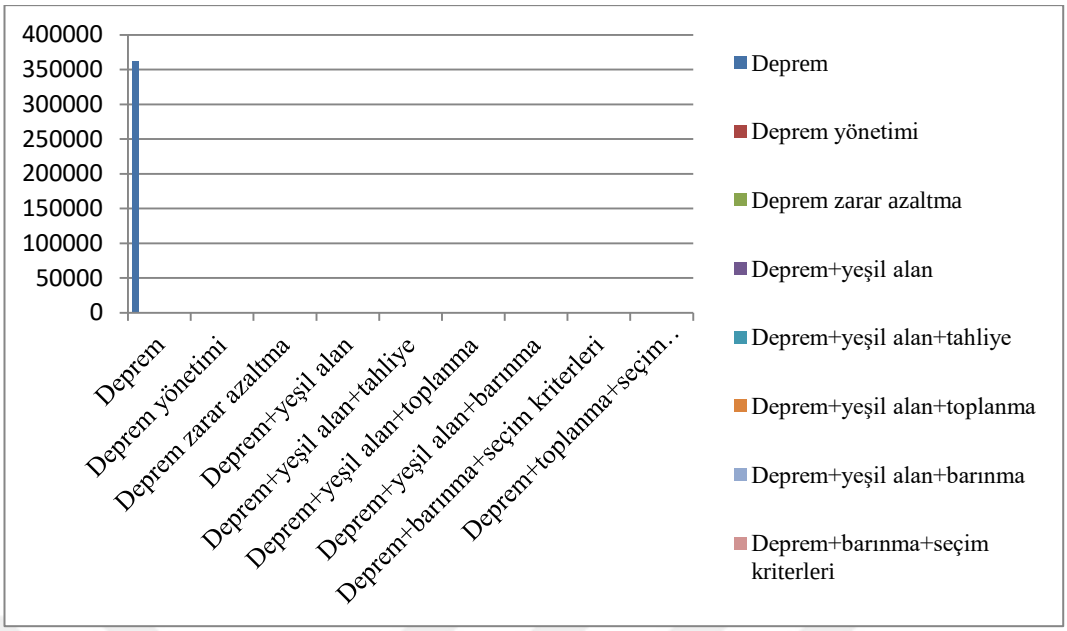
Deprem sonrası çadır alanlarının yer seçimi konusunda ulusal ve uluslararası çalışmalar olsa da, toplanma alanları literatürde çok az yer tutmaktadır. YÖK'ün tez veritabanında "deprem" anahtar kelimesi aratıldığında toplam 1865 teze ulaşılmıştır, bunlardan 83 tanesi mimarlık, 15 tanesi şehir ve bölge planlama ve 8 tanesi peyzaj mimarlığı disiplininde yapılmıştır. YÖK'ün tez veritabanında "Afet yönetimi" konusunda toplam 71 tezden 6 tanesi şehir ve bölge planlama ve 2 tanesi mimarlık

disiplininde yapılmıştır. YÖK'ün tez veritabanında "deprem" ve "açık yeşil alan" anahtar kelimeleri aratıldığı zaman 4 tane peyzaj mimarlığı disiplininde teze rastlanmıştır. Ancak YÖK'ün tez veritabanında "deprem" ve "toplanma" anahtar kelimeleri aratıldığı zaman hiçbir sonuca ulaşılamamıştır. "Deprem" ve "barınma" anahtar kelimeleri aratıldığında 1 adet mimarlık disiplininde, "deprem" ve "tahliye" anahtar kelimeleri aratıldığı zaman 1 adet şehir ve bölge planlama disiplininde teze rastlanmıştır. "Deprem yönetimi" konusunda 1 adet inşaat mühendisliği disiplininde tez yapılmıştır (Şekil 1.4).



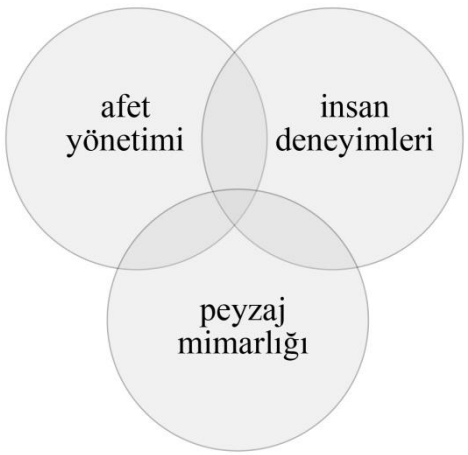
Şekil 1.4 : YÖK tez veritabanında anahtar kelimelerin arama sonuçları.

Uluslararası Scopus veri tabanında, farklı anahtar kelimeleri başlıkta ya da özetlerinde kullanan çalışmalar taranarak literatür araştırması yapılmıştır (Şekil 1.5). Yapılan araştırmada deprem sonrası çadır alanları ile ilgili daha çok çalışmaya rastlanırken, toplanma alanları ile ilgili çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. 1857-2017 yılları arasını kapsayan kaynaklarda, ilk olarak "earthquake" (deprem) anahtar kelimesi sonucu 361.423 sonuç çıkmıştır. Arama "earthquake management" (deprem yönetimi) olarak yapıldığında 100 sonuç, "earthquake reduction" (deprem zararları azaltma) olarak yapıldığında ise 111 sonuç çıkmıştır. "Earthquake" (deprem) ve "green area" (yeşil alan) anahtar kelimeleri birlikte arandığında yalnızca 54 sonuç çıkmıştır. Aramaya "evacuation" (tahliye) kelimesi eklendiğinde 5 sonuç, "refuge" (toplanma) eklendiğinde 4 sonuç ve "shelter" (barınma) eklendiğinde 4 sonuç çıkmıştır. Arama "earthquake" (deprem), "shelter" (barınma) ve "selection criteria" (seçim kriterleri) kelimeleri ile yapıldığında 17 sonuç çıkmıştır. Arama "earthquake" (deprem), "refuge" (toplanma) ve "selection criteria" (seçim kriterleri) kelimeleri ile yapıldığında 2 sonuç çıkmıştır, ancak maalesef konuyla alakalı yayınlar değildir.



Şekil 1.5 : Scopus veri tabanı sorgu sonuçları.

Deprem sonrası kentsel planlama ve tasarım için akademik çalışmalar olsa da, güvenli depreme dayanıklı açık ve yeşil alan ve depremzede deneyimlerini birleştiren kamusal alan ve tasarımı hakkında daha az bilgi bulunmaktadır. Bu çalışmaların birkaçı yer seçimi kriteri belirlemiştir, ancak bu çalışmalardan çok azı jeolojik durumu bir kriter olarak sunmuştur. Kırsal bölgelerde açık ve yeşil alanların kentlere oranla daha fazla erişilebilir olması her ne kadar riski azaltsa da, İstanbul gibi yoğun nüfuslu ve yapılaşmış kentlerde bu alanların tehlikelerden arındırılmamış olması, deprem sonrasında dahi can ve mal kayıplarını önlemeye yardımcı olamamaktadır. Bu araştırma, peyzaj mimarlığı ve deprem güvenliği kavramlarının kombinasyonu ile deprem hassasiyeti taşıyan alanlarda güvenli dış mekan alanında jeolojik tehlikeler ve depremzede deneyimi bilgi boşluğunu doldurma girişimidir (Şekil 1.6).



Şekil 1.6 : Çalışmanın kavramsal içeriği.

1.3 Peyzaj Mimarlığı Bakış Açısı

Brundtland Raporu (1987), sürdürülebilir kalkınmayı "bugünün kaynaklarını yarının kuşaklarının faydalanma hakkına zarar vermeden kullanma" olarak tanımlamış ve yerleşim yerlerinde sosyal, ekonomik ve çevresel boyutların tümünde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması amaçlanmıştır. Sürdürülebilir kalkınmada afet planlamasının yeri kritik öneme sahiptir. Yerleşim yerlerindeki risklerin azaltılması için ekosistemlerin bütünsel olarak göz önünde bulundurulması ve ekolojik planlama yaklaşımlarının benimsenmesi gerekmektedir. Deprem açısından tehlikeli alanlara yerleşilmesi, dere üzerlerinin kapatılıp sel yataklarının yapılaşmaya açılması, heyelan tehlikesi olan alanların gelişmeye açılması gibi yerleşim yerlerinin doğal çevreyi yeterince göz önünde bulundurmadan gelişmesi kentlerdeki çevresel sorunların asıl nedenidir (Tezer ve Türkoğlu, 2008).

Afet zararlarının azaltımı, bir kentsel planlama stratejisi olarak ele alındığı zaman, kentlerin yangın, sel, deprem vb afetlere karşı önlemler temel alınarak planlanmasıdır (Jiao ve Wei, 2006; Fu, 2014). Afet zararları azaltımıiçin kentsel planlama, afet kayıplarının önlenmesi veya en aza indirgenmesini amaçlayan kapsamlı zararlardan kaçınan kentsel planlama amaçlarını hedef olarak alan çeşitli önlemleri ifade etmektedir. Kentsel ulaşım planlaması, afet alanlarının arazi kullanımı, arama kurtarma faaliyetleri, açık kamusal alan ve toplanma alanlarının dağılımı ve benzeri önlemlerin kentsel afet önleme planlamasına dahil edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Fu, 2014). Afet zararları azaltma konusunda kentsel planlamanın hedefleri, barınakların ve tahliye yollarının belirlenmesi, dayanıksız yapıların güçlendirilmesinin hızlandırılması, yangın kırıcı kuşakların oluşturulması gibi kararlar almaktır. Kentsel dayanıklılık planlamasına yönelik ilk adım, etkilenen insanların afetin hemen ardından güvenli toplanma noktalarına ve sığınaklara hızla tahliye edilmesini sağlamaktır (Zhao ve diğ, 2017). Burada kritik nokta afetin hemen sonrasında güvenli toplanma alanlarında insanların toplanmasıdır, daha sonra ekiplerce geçici barınma alanlarına yönlendirilmesi sağlanmalıdır.

Dayanıklılık terimi, kentsel alanların afetle başa çıkabilme yeteneğini tanımlamak için giderek daha fazla tercih edilen bir kavram haline gelmiştir. Birleşmiş Milletler Uluslararası Afet Zarar Azaltma Stratejisi (UNISDR) dayanıklılık kavramını, "kabul edilebilir bir düzeyde işleyişe ve yapıya ulaşmak ve devam ettirmek için, direnme

potansiyeli olan bir sistem, topluluk ya da toplumun uyum sağlama, direnme ya da değişme kapasitesi" olarak tanımlamaktadır. Bir şehri dayanıklı hale getirmek için, gelecekteki tehlikelere karşı hazırlıklı olma üzerine odaklanılmalıdır. Toplanma alanlarının afet hazırlığında önemli yer tutmasından ötürü, kentsel dayanıklılığın arttırılmasında güvenli açık yeşil alanların yerlerinin belirlenmesi şarttır. Bu alanların yapılaşmadan korunarak yeşil yollarla birbirine bağlanması, kentin yeşil altyapısına kritik düzeyde hizmet edecek ve kent ekolojisinin iyileştirilmesine yardımcı olacaktır.

Amerika ve Avrupa'da kentler planlanırken yeşil alanlar da bir kent sistemi olarak bu aşamada yer almakta ve farklı işlevlerdeki açık ve yeşil alanlar kent içerisinde planlanmaktadır. Benzer nedenlerdendir ki Amerika'da 77-84 m^2, Hollanda'da 45,5 m^2, İsveç'te 87,5 m^2, İtalya'da 45,3 m^2, İngiltere'de 78 m^2 ve Fransa'da 35,7 m^2 olan kişi başı yeşil alan standartı; Türkiye'de yalnızca 10 m^2'dir (Çavuş, 2013). İstanbul'un diğer büyük kentlere nazaran bu yeşil sistemden mahrum olması, kentin sürdürülebilirliğine ve özellikle afetlere karşı dirençli olmasında önemli zorluklar çıkarmaktadır.

İstanbul kentsel ölçekte Paris, Londra ve New York ile karşılaştırıldığında yeşil alan eksikliği açıkça görülmektedir. Üç kentin ortak özelliği kentsel ölçekteki yeşil sistemlerinin yanı sıra kent merkezinde dahi büyük kent parklarına sahip olmalarıdır. New York Manhattan'da 340 ha Central Park ve 108 ha Riverside Park, Paris kent merkezinde 846 ha Bois de Boulogne ve 995 ha Bois de Vincennes ve Merkez Londra'da 142 ha Hyde Park, 166 ha Regent's Park ve 270 ha büyüklüğünde Kensington Garden kent merkezinin önemli yeşil sistemleridir. Bu yeşil sistemin günümüzde hala korunuyor olması kentlerin 21. yüzyılda karşı karşıya kaldığı zorluklara karşı dayanıklığını artırmaktadır. Ancak İstanbul'un kuzey ormanları dışında kent parkı büyüklüğünde yeşil alana ve bir yeşil sisteme sahip olmayışı, kenti her türlü afete karşı duyarlı kılmaktadır. Dolayısıyla bu alanların yaratılması, günlük hayatta işlevlendirilerek korunmasının sağlanması ve afet yönetiminde rol oynaması açısından peyzaj mimarlığı ayağı kritik öneme sahiptir. Diğer afetlerin yanı sıra beklenen depreme karşı İstanbul'un dayanıklılığını artırmak için diğer afet yönetimi çalışmalarına ek olarak açık yeşil alan sistemine ihtiyaç vardır, bu konuda en büyük görev kentteki açık ve yeşil alanların planlama ve tasarımından sorumlu olan peyzaj mimarlarına düşmektedir. Tarihsel süreçte afet sonrası kentlerin yeniden

yapılandırılma sürecinde, park planlaması ve peyzaj mimarlığı rol oynamıştır. Günümüzde özellikle küresel iklim değişikliğinin neden olduğu afetlerle mücadelede sürdürülebilir kentler yaratmak açısından yine peyzaj mimarlığı büyük öneme sahiptir.

Peyzaj mimarlığı disiplini, bilimi temel alan yaklaşımla problem çözme üzerine odaklanmaktadır. Problemin çözümü, kullanıcılara, ihtiyaçlara ve fonksiyona uygun olmalı; kullanıcı odaklı ve insan özelliklerine dayanmalıdır. Bu doğrultuda, insanların çevreleri ile etkileşimi hakkında bilgi gereklidir. Çözüm sürecinde tasarım, tasarımcıların tercihlerine dayanmak yerine kullanıcı tarafından doğrulanmalıdır. Tasarımın problemi nasıl çözdüğü ve iyileştirmelerin neler olduğu, kim ve ne için olduğu açıklıkla ortaya konulmalıdır.

Deprem sonrası barınma çözümleri, mekansal planlama ve tasarım disiplinlerinin konusudur. Kapalı mekanların yanısıra açık ve yeşil alanlar afet sonrası barınmada rol üstlenirler. Peyzaj mimarlığı, bu çözümlerin içerisinde bir altbaşlık olan toplanma ve geçici barınma alanlarını planlamak ve tasarlamak üzere açık ve yeşil alanlardan sorumludur. Peyzaj mimarlığı disiplininin yanı sıra, uygulamaya dair boyutunda nihai olarak ilişki mekansal planlama ile kurulabileceğinden dolayı konuya çok-disipliner yaklaşım gerekmektedir. Kent tasarım ve planlamasında görev üstlenen tüm disiplinlerin ortak çalışması, konuyu bütüncül bir biçimde ele alması ve mekansal çözümler üretmesi kentin afete karşı dayanıklılığını artırmada önemli rol oynamaktadır. Deprem zarar azaltması kapsamında ele alınan tez çalışmasında, çok-disipliner bir yaklaşımla yer seçimi kriteri belirlenmiş ve tematik haritalarla bütünleşik risk analizini geçrekleştirerek afete duyarlı mekansal planlama sürecine yol göstermesi hedeflenmiştir.

2. KENTSEL AÇIK VE YEŞİL ALANLAR VE AFET RİSK AZALTMADA KAVRAMSAL ÇERÇEVENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Kentsel mekanlar insanların sosyal, kültürel ve ekonomik ilişkiler içerisinde birlikte yaşadıkları mekanlardır. Tarihsel süreçte pek çok kentleşme kuramına paralel olarak şekillenen kentlerde, insanın fiziksel ve psikolojik ihtiyacını karşılayan açık ve yeşil alanlar her zaman var olmuştur. Antik yunanda sosyalleşme ve ticaret için kullanılan meydanlar, ortaçağda görkemli kilise meydanları olarak karşımıza çıkmaktadır. O dönemde av alanları olarak kullanılan yeşil alanlar günümüzün kent parklarına dönüşmüştür. Roma İmparatorluğu döneminde güç ve prestijin göstergesi olarak büyüyen mimari ve açık alanlar, Rönesans ile birlikte mimarinin etkilediği gösterişli meydanlarda ve saray bahçelerinde görülmektedir. Artan dünya nüfusuna paralel olarak genişleyen kentlerin çevre ile ilişkisi de sorgulanmaya başlamıştır. Sanayi Devrimi sonrası kentsel yaşam kalitesini olumsuz etkileyen çevresel bozulmayı engellemeye yönelik mimarlık, kent planlama ve peyzaj mimarlığı alanlarında pek çok teori ve öneri geliştirilmiştir. Özellikle 19. yüzyıldan itibaren kentsel açık ve yeşil alanların rolü bahsi geçen disiplinlerde giderek önem kazanmıştır. Dünya nüfusunun ve kentleşmenin zama içerisinde artması, afetlerden daha fazla zarar görülmesine neden olmuş, bu zararı azaltmak için mekansal planlama ve tasarım çözümleri üretilmeye çalışılmıştır.

2.1 Kentsel Açık ve Yeşil Alanların Tanımı ve Sınıflandırılması

Kentsel açık ve yeşil alanlar, ormanlar, tarım alanları, fundalıklar, göller, parklar, bahçeler, meydanlar, spor alanları, oyun alanları gibi kent içinde veya dışında kalan üzerinde yapılaşmanın olmadığı ve belirli işlevlerle donatılmış boş alanlardır (Yıldızcı, 1982). Bu alanlar kentlilerin yeşil alan ihtiyacını karşılayarak fiziksel ve ruhsal yaşam kalitesini artırmaktadır (Aksoy, 2001). Bu alanlar, kent planlamasında konut, endüstri, ulaşım, altyapı gibi diğer kent bileşenleriyle paralel planlanmalıdır (URGE, 2004).

Yıldızcı (1982), kentsel yeşil alanları, etki alanlarına ve işlevlerine göre bina düzeyi, ilköğretim ünitesi düzeyi, mahalle ünitesi düzeyi ve kent ünitesi düzeyi olmak üzere dört grupta sınıflandırmıştır. Bina düzeyinde yeşil alanlar ve özel bahçelerde, mimari ve bitkilendirme arasında ilişki kurulduğunu belirtmektedir. İlköğretim ünitesi düzeyindeki yeşil alanları çocuk oyun alanları ve toplu konut bahçeleri, mahalle ünitesi düzeyindeki yeşil alanları mahalle parkları, spor alanları ve meydanlar ve kent ünitesi düzeyindeki yeşil alanları kent parkları, hayvanat bahçesi, botanik bahçesi gibi çeşitli tema parkları, kent içi yollar, refüjler, yaya yolları ve mezarlıklar olarak sınıflandırmaktadır.

3194 Sayılı İmar Kanunu'na dayalı olarak 1985 yılında yürürlüğe konulan Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelik'te kişi başına düşen yeşil alan miktarı 10 m^2 olarak belirlenmiş ve kentsel yeşil alanları aktif ve diğer olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Aktif yeşil alanlar parklar, çocuk oyun alanları, eğlence parkları, spor ve oyun alanları iken; diğer yeşil alanlar ormanlar, ağaçlandırma alanları, fundalık, fuar alanları ve mezarlıkları kapsamaktadır.

Myers (1975), kentsel açık alanları, yüzeyleri gökyüzüne açık, kent içerisinde korunan ve rekreasyonel aktivite sağlayan toprak veya sucul alanlar olarak tanımlamaktadır.

Pamay (1978), yeşil alanları, kent içerisinde ve çevresinde yer alan rekreasyon, peyzaj, hidroloji gibi işlevleri bulunan orman, koru, park, mezarlık, refüj ve bina bahçeleri gibi canlı (ağaç, çalı, yer örtücü) ve cansız (yol, su, kent mobilyaları) elemanlardan oluşan açık alanlar olarak tanımlamıştır.

Goldstein-Golding (1991), "The Ecology and Structure of Urban Greenspaces" başlıklı makalesinde, kentsel yeşil alanların koruma alanlarına nazaran daha küçük, parçalanmış ve insan aktiviteleri yüzünden zarar görmüş olmasına rağmen, yine de kentlere ve kentte yaşayan insalara sağladığı yararlar doğrultusunda önemli alanlar olduğunu vurgulamıştır.

Douglas (2012), "Urban Ecology and Urban Ecosystems: Understanding the Links to Human Health and Well-Being" başlıklı makalesinde, kentsel yeşil alanların kent ekolojisine ve ekosistemine olan etkilerini irdelemiş ve bu alanların insanların iyi olma halini ne ölçüde etkilediğini araştırmıştır. Sağlıklı kentlerin insanların yaşam

kalitesini artırdığı bilinmesine rağmen, pek çok kentte yaşayan insanın doğal alanlarla etkileşime geçemediği vurgulanmıştır.

Uy ve Nakagoshi (2008), "Application of Land Suitability Analysis and Landscape Ecology to Urban Greenspace Planning in Hanoi, Vietnam" başlıklı makalesinde, kentsel ekosistemlerin önemli bir parçası olarak kentsel yeşil alanların artırılmasına yönelik peyzaj ekolojisi prensiplerini kullanmayı önermiş ve Hanoi 2020 planını irdelemişlerdir. Çalışma kapsamında Hanoi 2020 planında tasarlanan kentsel yeşil alanların ekolojik dengeyi korumak açısından daha fazla artırılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Chiesura (2004), "The Role of Urban Parks for the Sustainable City" başlıklı makalesinde, doğal alanların çevresel ve ekosistem servislerinin yanı sıra insanlar için sosyal ve psikolojik yararlarından bahsetmiş ve insanların iyi olma hallerine ve kentlerin sürdürülebilirliğine etkisini irdelemiştir. Doğal alanların ona ulaşabilen kentliler için yaşam kalitesini artırdığına ve sakinlik ve iyi hissetme sağladıklarından doğal yatıştırıcı olarak işlev gördüğüne dikkat çekmiştir.

Zhang ve Wang (2006), "Planning an Ecological Network of Xiamen Island (China) Using Landscape Metrics and Network Analysis" başlıklı makalelerinde, hızlı kentleşmenin etkisini azaltmak için kentsel yeşil alanların korunması ve yaratılması konusunda yerel yönetimlerin ve kent plancılarının çalıştığını belirtmiş ve kentsel peyzaj tasarımcılarının etkili ve düzenli ekolojik ağlar yaratmaları gerektiğini vurgulamıştır. Bu doğrultuda çalışmada Xiamen Island için tasarlanan yeni yeşil yol planının mevcut yeşil yolun gelişimine etkisi peyzaj ölçümleri ile değerlendirilmiştir.

Kamusal açık ve yeşil alanlar parklar, çocuk oyun alanları, meydanlar, spor alanları, festival alanları, tematik bahçeler, refüjler gibi aktif ve pasif alanlardır (Atalay, 2008). İdari, eğitim, sağlık ve dini pek çok kamusal tesisin açık alanları afet sonrası kullanılabilecek alanlardır.

Kentlerin bir elemanı olarak farklı form ve fonksiyonlara sahip açık ve yeşil alanlar, afet ve benzeri acil durumlarda toplanma, barınma, depolama gibi işlevlerle hayati önem kazanmaktadır. Bu alanların işlevsel olarak kullanılabilmesi için öncesinde buna uygun olarak planlanmaları ve tasarlanmaları gerekmektedir. Özellikle yüksek afet riski altında olan kentlerde açık ve yeşil alan sistemlerinin, afete duyarlı planlanmaları bir zorunluluktur.

2.2 Afet

Afet, Birleşmiş Milletlerin de kabul ettiği ve en genel anlamıyla insanların fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplarına neden olan, gündelik yaşamı kesintiye uğratan veya durduran ve yerel imkanlar ile baş edilemeyen doğal, teknolojik ve insan kaynaklı tüm olaylar olarak tanımlanmaktadır; dolayısıyla bir olayın afete dönüşmesi için toplum ve yerleşim yerlerinde kayıplara neden olması ve insan faaliyetlerini etkilemesi gerekmektedir (Kadıoğlu, 2008). Tarihsel süreçte kentlerin doğal tehlike barındıran yerlerde konumlanması, fiziksel çevre ve nüfus yoğunluğu nedeniyle bu tehlikelerin riske dönüşmesine neden olmuştur. Bu riskler gerçekleştiği zaman, can ve mal kaybına neden olmaktadır, dolayısıyla afete dönüşmektedir. Brüksel'deki Afetlerin Epidemiyolojisi Araştırma Merkezi'nin (CRED) sürdürdüğü küresel bir afet veri tabanı olan Acil Durum Olayları Veri Tabanı (EM-DAT), her yıl küresel çapta 600 afet kaydetmektedir (Dilley, 2005).

Afet, büyük hasar ve kayıpa neden olan olaylardır (Webster's Dictionary, aktaran Carter 1991). Afet, bir topluluğun kendi kaynaklarını kullanarak başa çıkabilme yeteneğini aşan can, mal ve çevresel kayıpları ve etkileri içeren ciddi bir bozulmadır (UNISDR, 2009).

Afet, "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 olaydır" (AFAD, 2014).

Uluslararası Kızılhaç Federasyonu afeti "bir toplumun veya toplumun işleyişini ciddi biçimde bozan ve toplumun veya toplumun kendi kaynaklarını kullanarak başa çıkma yeteneğini aşan insani, maddi ve ekonomik veya çevresel kayıplara neden olan ani ve felaket bir olay" olarak tanımlar. (IFRC, t.y).

Uluslararası Kızılhaç Federasyonu ve Kızılay (IFRC) Federasyonuna göre iki ana afet türü vardır. Bunlar doğal tehlikeler kaynaklı afetler ve teknolojik veya insan kaynaklı afetlerdir.

Kadıoğlu, afetleri doğal, insan kaynaklı ve teknolojik olarak üçe ayırmaktadır; doğal afetler deprem, buzlanma, çamur akıntısı, çekirge istilaları, çığlar, çölleşme, deniz ve göl su seviye değişimleri, deprem, dolu, don, fırtına kabarması, heyelanlar, hortumlar, kaya düşmesi, kuraklık, orman ve çalı yangınları, rüzgâr, toz, kum,

yağmur, kar ve kış fırtınaları, seller, ani sel ve su baskınları, sıcak ve soğuk hava dalgaları, sis ve düşük görüş mesafesi, tarımsal zararlılar, toprak kayması, tsunami, yıldırım, zemin çökmesi, salgın, vb. olarak örneklendirilebilir (Kadıoğlu, 2008).

İnsan kaynaklı afetler, asit yağışları, ateşli silahlar ile taciz; ayaklanma, boykot, grev vb toplumsal olaylar; bina içi kimyasal kazalar; bina, tünel ve maden çökmeleri; biyolojik saldırı, bomba tehdidi; cephane, maden, bina, boru hattı patlamaları; çöplerin toplanamaması, duman, elektrik, su ve gaz kesintileri, dikkatsizlik sonucu endüstriyel kazalar, ev ve bina yangınları; gaz ve kimyasal kaçaklar; gıda zehirlenmesi, göçmen istilası, hava kirliliği, hayvan ve bitkilerde salgın hastalıklar; savaşlar; iş kazaları, işgal; pilotajdan kaynaklanan kara, deniz, hava ve demiryolu kazaları; keskin nişancı tacizi, kış seyahatleri, kıtlık ve açlık; küresel iklim değişikliği ve ısınma; ormansızlaşma, radyasyon, radyolojik kazalar, rehin alma, sabotaj, salgın hastalıklar, savaş hali, sibernetik saldırılar (IT kaynaklı virüs saldırıları); şüpheli paket ve mektuplar; tehlikeli maddeler, terör, toksik atıklar ve benzerleri olarak örneklendirilebilir (Kadıoğlu, 2008).

Teknolojik afetler nükleer santral kazaları, kimyasal vb endüstriyel kazalar, uçak, demiryolu ve gemi kazaları, baraj yıkılması gibi kendi başına ortaya çıkabileceği gibi doğal bir afet veya bir insan tarafından da tetiklenebilen afetler olarak tanımlanabilir (Kadıoğlu, 2008).

Afetin meydana gelebilmesi için bir tehlikenin ve bu tehlikeye karşı savunmasızlığa bağlı bir riskin olması gerekmektedir. Tehlike potansiyel afet tehdidini belirtirken, risk ise bu tehditten zarar görecek toplum ve yerleşim yerleri ile ilişkilidir. Tehlikenin afete dönüşmemesi için riskin azaltılması gerekmektedir.

Tehlike, yaşam kaybına, yaralanma veya diğer sağlık etkilerine, maddi hasara, geçim ve hizmet kaybına, sosyal ve ekonomik bozulmaya veya çevresel hasara neden olabilecek tehlikeli bir olgu, madde, insan faaliyeti veya durumdur (UNISDR, 2009). Tehlike, insanlar ve refahları için potansiyel bir tehdit olarak tanımlanabilir (Smith, 1996).

Doğal tehlike, insanlar ve aşırı doğal olaylar arasındaki potansiyel etkileşimi, bir olayın potansiyelini veya olasılığını temsil eder (Tobin ve Montz 1997).

Risk terimi, gelecekte belirli bir zaman diliminde risk altındaki belirli bir olguda beklenen kayıpları ifade eder. Bu kayıp, insan yaşamları veya tahrip edilen binalar

veya finansal açıdan değerlendirilebilir (UNDRO 1979; aktaran Burton ve diğ, 1993) Risk, bir olayın olasılığının ve bunun olumsuz sonuçlarının birleşimidir (UNISDR, 2009).

Afetler genelde potansiyel tehlikenin göz ardı edilmesi veya yetersiz önlemler sonucu riskin aktifleşip insan hayatına zarar vermesiyle gerçekleşir. Doğal veya insan müdahalesiyle gerçekleşen afet, hayatı, doğal peyzajı ve insan yapısı çevreyi etkileyen olaylar olarak tanımlanabilir; bu olaylar, farklı şartlarda gerçekleştiği yere ve algılanışına göre bilimsel veri veya ölümcül afet olarak adlandırılabilir (McDonald, 2003). Afet sonrası panik, salgın hastalık, yangın, yapıların ve altyapının zarar görmesi gibi başka afetleri tetikleyen ve toplumsal düzeni bozan zincir efekti meydana gelir.

Esneklik, bir sistemin ve bileşen parçalarının, tehlikeli bir olayın etkilerini, temel fonksiyonların ve yapılarının korunması, restorasyonu veya iyileştirilmesi dahil olmak üzere, zamanında ve verimli bir şekilde öngörmesi, absorbe etmesi, barındırması veya geri kazanmasıdır (IPCC, 2012). Savunmasızlık, bir toplumun veya sistemin, tehlikenin zarar verici etkilerine duyarlı hale gelmesidir (UNISDR, 2009; IPCC, 2012). Savunmasızlık, potansiyel olarak zarar verici olayların çeşitliliğini ve belirli bir konumdaki istatistiksel değişkenliğini yansıtır (Smith, 1996).

2.2.1 Doğal afetler ve deprem

Tarihin ilk zamanlarından itibaren insanlık doğanın yıkıcı etkileri ile karşı karşıya kalmıştır. Günümüze kadar süregelen kentsel gelişim sürecinde, İstanbul gibi doğal tehlikelere karşı savunmasız kentlerin afet sonrası tekrar inşa edildiği ve nüfus artışı yaşadığı görülmektedir. Özellikle yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren meydana gelen afetlerde, tarihteki en kötü afetler olmasalar bile, can ve mal kaybı katlanarak artmış, ekonomik zararlar telafisi zor miktarlara erişmiştir. Bu durumun nedenleri küresel ısınma, iklim değişikliği, ormansızlaşma gibi doğal dengenin zarar görmesi ve yoksulluk, hızlı nüfus artışı gibi ekonomik baskılar sonucunda insanların afet riski altındaki alanlarda yaşaması olarak açıklanabilir (McDonald, 2003). Birleşmiş Milletler, 2050 yılında doğal afetlerin küresel maliyetinin 250-300 milyar $ bulacağını belirtmiştir (UNISDR, 2015).

Afetin etkisi, afetin tipine ve meydana geldiği yerdeki ekonomik duruma bağlı olarak değişiklik göstermektedir. İstatistikler, yüksek ölüm oranı olan afetlerin %90'ının doğal afetler olduğunu ve bunların %40 sel, %20 tropik fırtına, %15 deprem ve %15 kuraklık olarak ortaya çıktığını belirtmektedir (McDonald, 2003). Ayrıca afetlerin coğrafik olarak dağılımlarının gösterdiği bilgilere göre fakir ülkelerde gelişmiş ülkelere nazaran daha fazla ölü sayısı olmaktadır; bu durum nüfus artışı, ucuz arazi yerleşimleri, düşük sosyo-ekonomik düzey sonucu doğal tehlike altındaki alanlarda yerleşim, ekonomik sebepler sonucu oluşan afetler (radyasyon, kimyasal yayılım vb.), yüksek katlı yapılar veya büyük barajlar gibi teknik çözümler, zayıf yapılaşma ve ucuz malzeme kullanımı gibi faktörlerle açıklanabilir (McDonald, 2003).

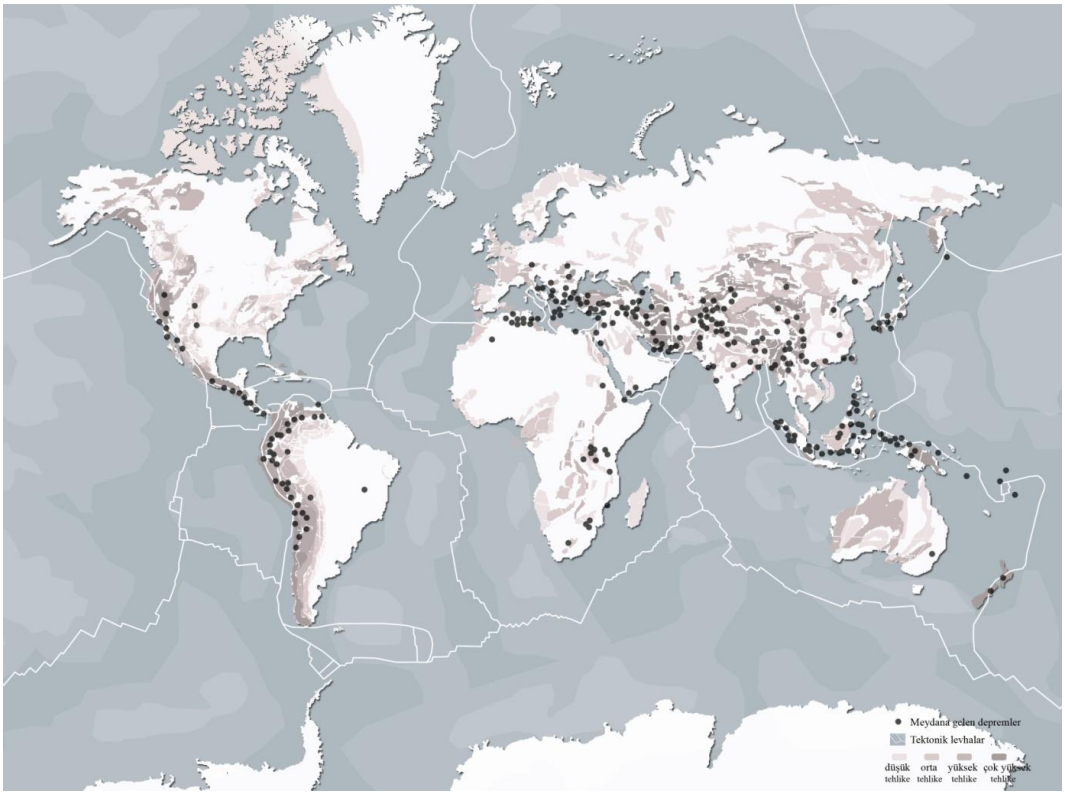
Afetlerin risk derecesi, bir afetin büyüklüğüne ve bu afetten etkilenen unsurların zarar görebilirliklerine bağlı olarak fark edebilmektedir (Türkoğlu ve Kundak, 2007).

Deprem, tahmin edilemediği ve ani meydana gelmesi nedeniyle en yıkıcı doğal afetlerden biridir ve Deprem Sözlüğü tarafından "bir fay kırılması sonucunda ortaya çıkan sismik enerjinin yarattığı yer sarsıntısı" olarak tanımlanmaktadır.

Deprem, yerkabuğunda aniden meydana gelen çatlama veya kırıkların büyük bir enerjiyi harekete geçirmesi sonucu oluşan titreşimlerin dalgalar halinde yayılarak toprağın sarsılmasına neden olmasıdır (Avcı, 2001). Deprem, yer içinde yer alan fay adı verilen kırıklarda biriken enerjinin aniden boşalması sonucu oluşan yer değiştirmenin meydana getirdiği elastik dalga hareketlerine denilmektedir (Erkoç ve diğ, 2000). Depremlerin en önemli meydana gelme nedeni yer kabuğunun hareketleri sonucu belirli bölgelerde biriken enerjilerdir (Palpal, 2000). Deprem, dünyanın kabuğunda hareket eden dalga benzeri titreşimlerdir (McDonald, 2003). Özetle depremler fay olarak tanımlanan yer içindeki kırıklarda birikmiş enerjinin birden boşalmasıyla meydana gelmektedir. Depremle birlikte oluşan yeryüzündeki kırılmalar ikincil olarak heyelan, zemin sıvılaşması, çökmelere, yangınlara, ciddi su baskınlarına ve tsunamiye neden olabilmektedir.

Deprem bölgeleri, sismograf icat edildikten sonra dünya çapında binlerce deprem üzerinde çalışan bilim adamları tarafından keşfedildi. Çoğu depremin, kabuklu levhaları çevreleyen deprem bantlarında meydana geldiğini bulmuşlardır. Bilim adamları, depremlerin kalıplarının bugün tektonik plakalar veya kabuklu plakalar olarak adlandırılan büyük topraklar etrafında olduğunu buldular. Kıtaların kayması,

volkanik patlamaların lokasyonları veya okyanus yüzeyindeki çıkıntılar gibi olayların gözlenmesi sonucu, yirminci yüzyılın ortalarında "tektonik tabakalar" kuramı ortaya çıkmıştır. Bu teoriye göre, dünyanın yüzeyi yaklaşık 80 km kalınlığında, mantonun üzerinde hareket eden çok büyük plakalardan oluşmaktadır ve birikmiş gerilimin ani ortaya çıkışı sonucu tektonik depremler meydana gelmektedir (Şekil 2.1).



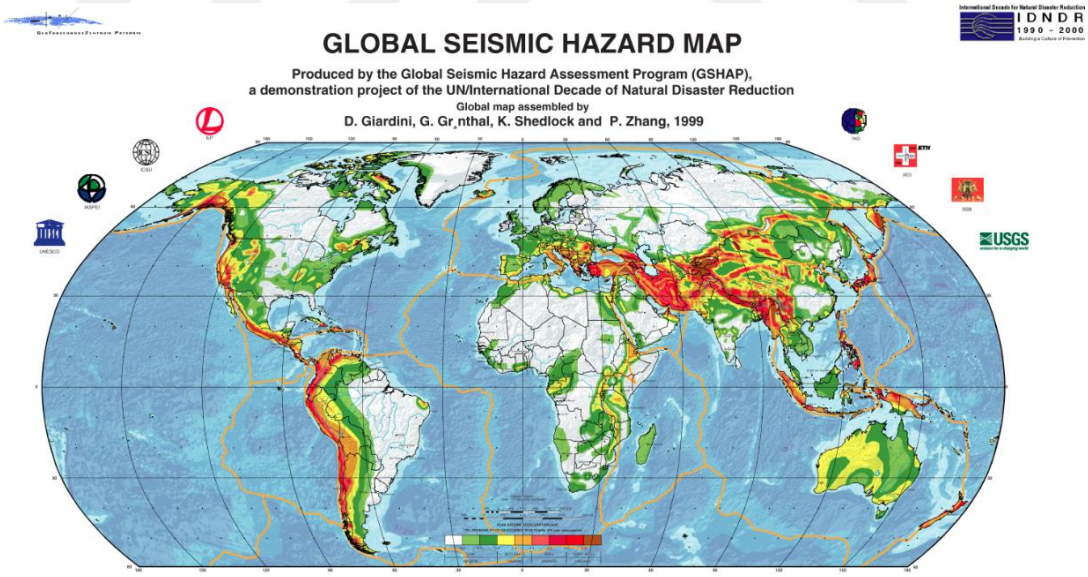
Şekil 2.1 : Tektonik levhalar ve meydana gelen depremlerin ilişkisi (Url-3'e dayanarak hazırlanmıştır).

Dünya yüzeyinde yedi ana tektonik plaka bulunmaktadır. Bu plakalar, birbirine göre göreceli büyüklüklerde ve hareket halindedir. Bu hareket sonucu, depremler, dağlar ve volkanik patlamalar gibi yoğun jeolojik aktiviteler meydana gelmektedir. Plakaların hareketlerine göre farklı sismik zonlar oluşabilir: plakaların birbirinden uzaklaşması halinde oluşan boşluğun magma tarafından doldurulması ve okyanus plakalarında yeni kenarların oluşması (deniz tabanı yayılması) volkanik aktivitenin de görülmesi; ikinci olarak plakaların birbirine doğru hareket etmesi ve üst üste çakışması sonucu oluşan depremler, tsunami ve volkanik aktiviteler; ve üçüncü olarak plakaların birbirini yatay olarak sıyırması sonucu oluşan fay hatları ve sığ odaklı depremler görülebilir (McDonald, 2003). Kaliforniya'da bulunan San-Andreas

Fay hattı ve Türkiye'de bulunan Kuzey Anadolu Fay hattı üçüncü sismik zona örnektir.

Dünyada Pasifik, Alpin ve Atlantik Deprem Kuşakları olmak üzere üç deprem kuşağı bulunmaktadır. Dünyanın en büyük deprem kuşağı olan Pasifik deprem kuşağı, en büyük depremlerin yaklaşık yüzde 81'inin meydana geldiği Pasifik Okyanusu'nun kenarı boyunca bulunur (USGS, 2018). Şili'den kuzeye doğru Güney Amerika kıyıları, Orta Amerika, Meksika, ABD'nin batı kıyıları ve güney Alaska'dan Japonya, Filipinler, Yeni Gine, Güney Pasifik Adaları ve Yeni Zelanda'yı barındıran en büyük deprem kuşağıdır.

İkinci önemli deprem kuşağı olan Alpin, Endonezya'dan başlayıp, Himalayalar ve Akdeniz üzerinden Atlantik Okynusuna doğru ilerleyen kuşaktır ve Türkiye'yi içine almaktadır. Bu kuşak, dünyanın en büyük depremlerinin yaklaşık yüzde 17'sini oluşturur (USGS, 2018) ve Kuzey Anadolu Fay Hattı bu kuşağın içerisindedir. Üçüncü önemli deprem kuşağı ise Atlantik Okyanusu'nda yer alan levha boyunca (Atlantik Okyanus Sırtı) bulunmaktadır. Özellikle Pasifik ve Alpin kuşakları, Küresel Sismik Tehlike Haritası'nda oldukça açık bir şekilde görülmektedir (Şekil 2.2).

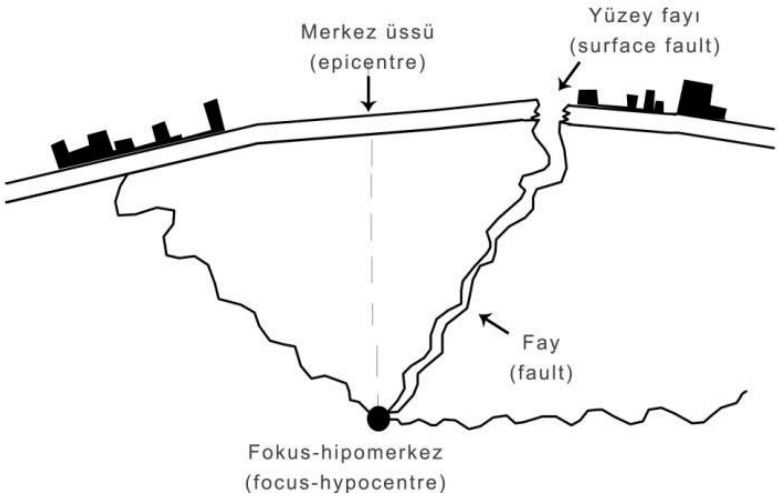


Şekil 2.2 : Küresel Sismik Tehlike Haritası (Url-1).

Depremler, çok fazla can kaybına ve yapı yıkımına neden olabilmeleri yüzünden en yıkıcı doğal afetlerdendir. Yapıların yıkılmalarına neden oldukları gibi sonrasında yangınları, toprak kaymalarını, selleri ve tsunamileri tetikleyebilmekte, toprağın taşıma kapasitesini kaybetmesi sonucunda bataklık gibi binaları içine çekmesiyle veya dev tsunami dalgalarıyla kıyı kentlerini vurmasıyla sonuçlanabilmektedir.

Pasifik Okyanusu kenarları boyunca yer alan “ateş çemberi” gibi dünyadaki depremler çoğu zaman tektonik plakaların sınırlarında meydana gelmektedir ve bu depremlerin olası meydana geleceği yerlerin tahmin edilmesini sağlar; ancak milyonlarca yıllık plakaların oluşum süreci yüzünden ne zaman meydana geleceğinin tahmin edilemiyor olması, daha fazla can ve mal kaybına yol açmasına neden olmaktadır. Bu nedenle depreme hazırlıklı olmak ve deprem azaltımıpolitikalarının geliştirilip uygulanması bu kayıpların azaltılmasında kritik rol oynamaktadır.

Depremin odak noktası (merkez, nokta) deprem sırasında enerjinin ilk boşalmaya başladığı ve sismik dalgaların çıkış kaynağı yer olarak tanımlanmaktadır (Atalay, 2008). Depremin merkez üssü (dış merkez) ise odak noktasının yeryüzündeki izdüşümüdür ve depremin en çok zarar verdiği yerdir (Atabey, 2000). Dünya kabuğunda ani kırılmalar sonucu oluşan fay hatlarına depremin fokus veya hipo-merkezi adı verilir. Dünya üzerinde fokusun denk geldiği noktaya ise merkez üssü denilmektedir (Şekil 2.3). Tektonik depremler, derinliklerine göre üç başlıkta sınıflandırılmaktadır: derinliği 60 km’den az ise sığ, 60-300 km arası orta düzey, 300 km’den derin ise derin olarak sınıflandırılır (Spence ve diğ, 1989).



Şekil 2.3 : Deprem karakteristikleri (McDonald, 2003’ten uyarlanmıştır).

Depremin şiddeti, açığa çıkan enerjinin genlik, frekans, sismik dalgaların lokasyonu gibi değerlerin büyüklüğünün ölçülmesi ile; veya insanlar, binalar ve doğal yapının üzerinde yol açtığı yıkıcılığın yoğunluğunun değerlendirilmesi ile gibi farklı yöntemlerle değerlendirilebilir (McDonald, 2003). Yoğunluk, uyanan insanlar, yer değiştiren mobilyalar, tüm yıkıcı etki, merkez üssü ve hissedilen yer arasındaki uzaklık gibi çeşitli kilit sorulara verilen cevaplarla ölçülebilmektedir. Bu ölçüm,

1931 yılında Amerikalı sismologlar tarafından geliştirilen Modified Mercalli (MM) Yoğunluk Ölçeği'ne dayanmaktadır ve on iki seviyeden oluşur: I neredeyse hissedilmeyen titreşimler ile XII katastrofik yıkım arasında derecelendirilmektedir.

Depremin büyüklüğü ise, depremin hipo-merkezinde açığa çıkan enerjinin sismik dalga genliği şeklinde ifade edilerek aletler ile ölçülmesi sonucu bulunur ve sismograflar tarafından 1935 yılında C.Richter'in geliştirdiği Richter ölçeğine göre ölçülür (Şekil 2.4). Büyüklüğün değeri, kaydedilen en güçlü dalganın genliği ile ölçülen aletin merkez üssüne olan uzaklığının varyasyonları arasındaki logaritmalar ile ölçülmektedir. Deprem tarafından açığa çıkan enerjinin değeri her bir Richter ölçeği değeri için 30 faktör artmaktadır.

MM yoğunluk ölçeği ve Richter ölçeği karşılaştırması

Mercalli ölçeği	İvme (cm/s^2)	Richter ölçeği
I	I	
II	25	3.5-4.2
III	5	
IV	10	4.3-4.8
V	25	
VI	50	4.9-5.4
VII	100	5.5-6.1
VIII	250	6.2-6.9
IX	500	7.0-7.3
X	750	7.4-8.1
XI	980	
XII		>8.1

Kaynak: Zephyrus.demon.co.uk/education

Şekil 2.4 : Deprem şiddet ölçümü karşılaştırması (McDonald, 2003).

Depremin yıkıcı gücünü enerji değişimi daha iyi göstermektedir. Aşağıda verilen Çizelge 2.1'e göre, 7,2 büyüklüğündeki bir deprem, 6,2 büyüklüğündeki depremden 10 kat daha fazla yer hareketi oluşturduğunu ve 32 kat daha fazla enerji açığa çıkardığını göstermektedir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1 : Büyüklük vs yer hareketi ve enerji (Url-4).

Büyüklük değişimi	Yer hareketi değişimi (deplasman)	Enerji değişimi
1.0	10.0 kat	yaklaşık 32 kat
0.5	3.2 kat	yaklaşık 5.5 kat
0.3	2.0 kat	yaklaşık 3 kat
0.1	1.3 kat	yaklaşık 1.4 kat

Depremlerden sonra yıkılan binalar ve diğer ikincil afetler çok daha fazla kayıp ve hasara neden olabilmektedir. Depremlerin neden olduğu ikincil afetler çoğunlukla yangınlar, heyelan, toprak ve çamur kaymaları, sel ve tsunamiler, salgın hastalıklar, patlamalar, deprem nedenli ortaya çıkan zararlı gazlardır. Deprem sonrası en çok karşılaşılan ikincil afet yangınlardır, 1923 Kanto Depremi sonrası can kayıplarının %90'ı yangın yüzünden olmuştur, aynı şekilde 1989 San Francisco, 1949 Los Angeles ve 1995 Büyük Hanshin Depremi sonrası deprem sonrası yangınlar çok büyük can ve mal kaybına neden olmuştur (Fu, 2014).

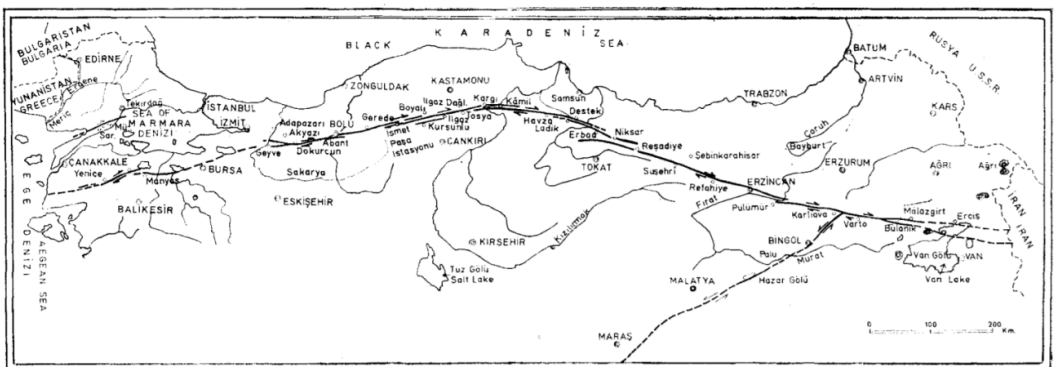
Depremler, doğal tehlikelerdir, ancak afete dönüşmeleri çarpık kentleşme ve dayanıksız yapılaşma, yanlış arazi kullanımları gibi nedenlerden ötürüdür. Deprem tehlikesinin yüksek olduğu yerlerde hasar görebilecek nüfus ve yapının az olması riski azaltırken, tehlikenin düşük olduğu yerlerde hasar görebilecek elemanların çok olması riski artırmaktadır. Dolayısıyla yüksek deprem tehlikesi altındaki arazilerde yoğun nüfuslu kentlerin var oluşu, depremlerin büyük zararlar vermesine neden olmaktadır. Depremlerin afete dönüşmesinin engellenmesi için bütünleşik bir yaklaşımla risk azaltıcı hazırlık çalışmalarına ihtiyaç vardır.

2.2.2 Türkiye ve İstanbul'da deprem riski

Türkiye topraklarının %93'ü ve nüfusunun %98'i çeşitli derecelerde deprem tehlikesi altındadır ve 1900-2003 yılları arasında meydana gelen 182 depremde yaklaşık 100 bin kişi hayatını kaybetmiştir (Deprem Şurası Sonuç Bildirgesi, 2004). Her yıl pek çok yer sarsıntısı kaydedilmekte olup, 1900'den günümüze, 200'ü aşkın yıkımlı deprem yaşanmıştır (TMMOB, 2012), ve günümüzde ülke nüfusunun yarısından fazlası birinci ve ikinci derece afet tehlikesi altında yaşamaktadır. Türkiye geçtiğimiz yarım yüzyıl içerisinde onlarca deprem geçirmiş ve bu depremler binlerce kişinin ölümüyle sonuçlanmıştır.

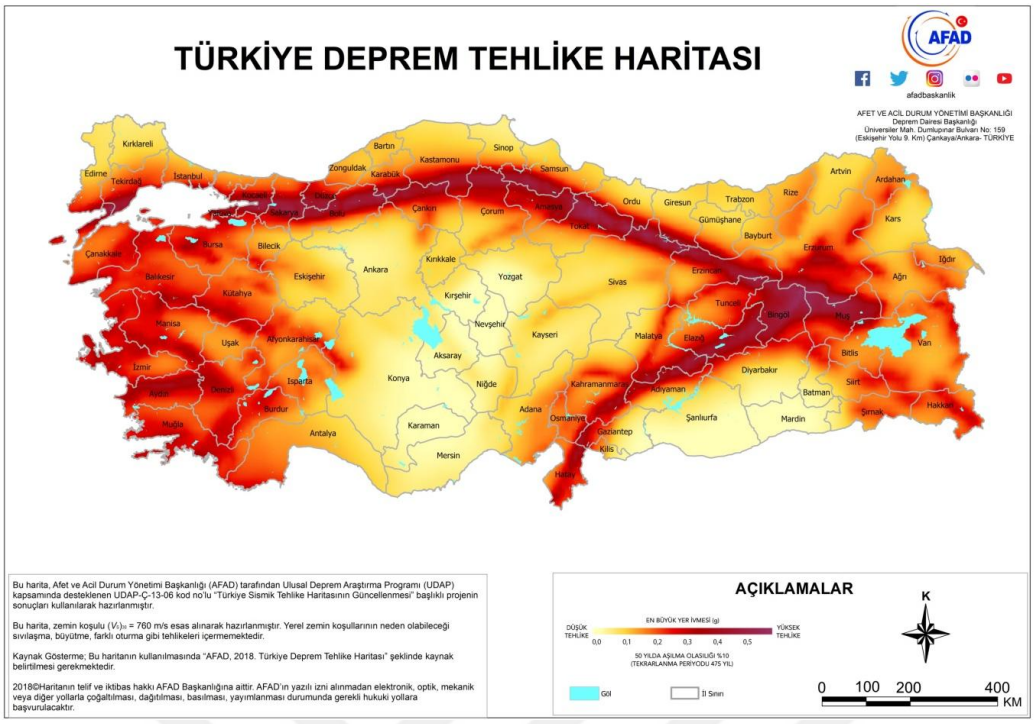
Türkiye'de bulunan 4 önemli fay hattı, Kuzey Anadolu Fay Hattı, Ege Graben Sistemi, Doğu Anadolu Fayı ve Güneydoğu Anadolu Fayı olmakla birlikte, Türkiye'nin sismisitesinin büyük bölümü Avrupa'nın ve dünyanın en aktiflerinden biri olan Kuzey Anadolu Fay Hattı'na bağlıdır (Demarchi, 2014) (Şekil 2.5). Kuzey Anadolu Fay Hattı, Avrasya plakası ile Anadolu mikro plakası arasındaki sınırda, Türkiye'nin kuzeyine yayılan ve Karadeniz'e paralel olarak 1.500 km'den uzun bir kavisli sağ yanal fay sistemidir (Demarchi, 2014). Marmara Denizi'ndeki Kuzey

Anadolu Fayı (KAF), orta derinlikte bir deniz tabanındaki nispeten genç aktif grev kayma-fay zonudur ve büyük depremler üretme potansiyeline sahiptir (Le Pichon ve diğ, 2001).



Şekil 2.5 : Kuzey Anadolu Fay Hattı (Ketin, 1976).

Depremler, Türkiye'de çok fazla ölüme neden olduğu için en çok korkulan afet türlerindendir; yirminci yüzyılın başından beri Türkiye'de yaklaşık 110 adet yıkıcı deprem meydana gelmiştir, bunlardan yaklaşık 15'inin ölüm rakamı 1000'den fazlayken, en büyük kayıplar ise 1939 Erzincan depremi ve 1999 Marmara depreminde verilmiştir (Kılcı ve diğ, 2015). AFAD, 2018 yılında yeni Türkiye Deprem Tehlike Haritası'nı yayınlamıştır (Şekil 2.6). 1996 yılından bu yana kullanılan haritadan farkı yeni haritada deprem bölgesi yerine en büyük yer ivmesi değerleri bulunmaktadır. Haritada Kuzey Anadolu Fay Hattı, Ege Graben Sistemi, Doğu Anadolu Fayı ve Güneydoğu Anadolu Fayı ülkedeki en büyük yer ivmesini oluşturan fay hatları olarak açık bir şekilde görülmektedir. Yeni deprem tehlike haritası, en güncel deprem kaynak parametreleri, kataloglar ve matematiksel modeller kullanılarak bir öncekine göre daha ayrıntılı hazırlanmış olup, bir önceki haritada belirtilen deprem bölgeleri yerine en büyük yer ivmesi değerleri gösterilmiştir (AFAD, 2018). Üretilen deprem tehlike haritasının, yapıları, nüfusun deprem anında etkilenme durumunu, ekonomik kayıpları ve depremin çevreye vereceği hasarı barındırmadığı, zarar ve kayıpların sonuçlarını hesaplamadığı için bir risk haritası olmadığı vurgulanmıştır.



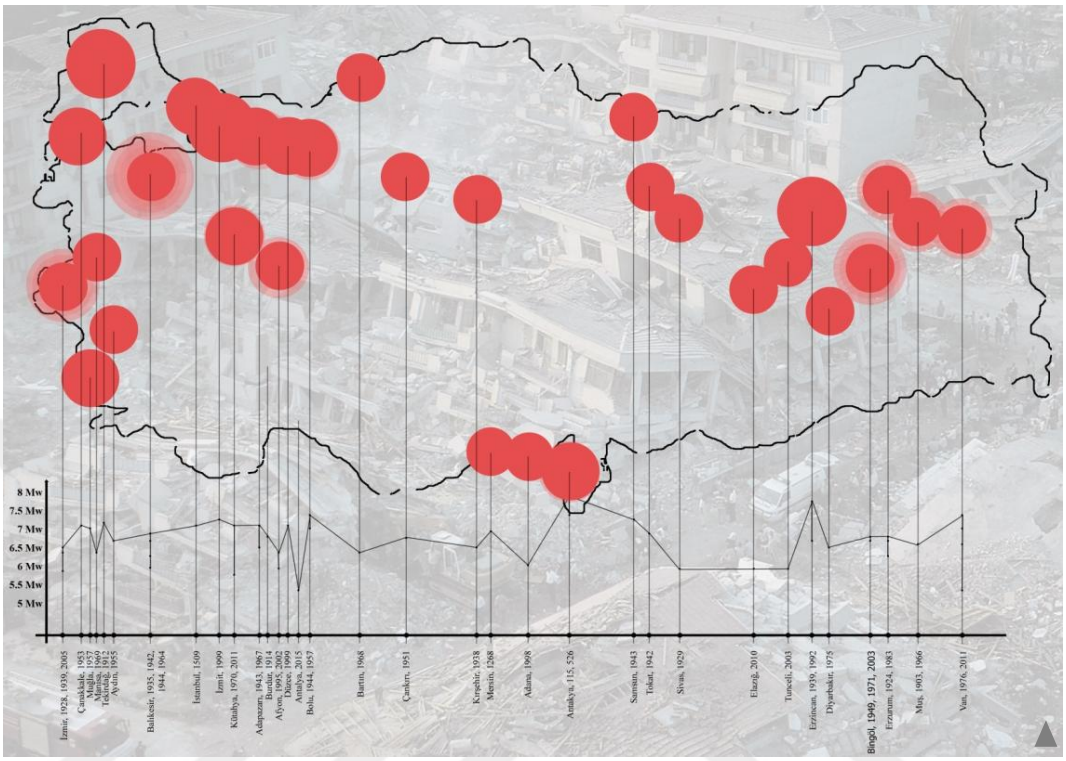
Şekil 2.6 : Türkiye Deprem Tehlike Haritası (AFAD, 2018).

Erzincan depremi, Türkiye tarihinin en yıkıcı depremidir (Şekil 2.7). Richter ölçeğine göre 7.8'lik bir büyüklüğe sahiptir ve 33.000 insan ölmüş ve yüz binlerce evsiz kalmıştır, 1999 Marmara Depremi, Richter ölçeğine göre 7.6 büyüklüğündedir ve yaklaşık 17.000 insanın ölümüne yol açmıştır, yaklaşık 50 bin insan yaralanmış ve yaklaşık 500 bin insan evsiz kalmıştır (Kılcı ve diğ, 2015). Marmara depreminde kaydedilen maddi hasar yaklaşık 3–6,5 milyar ABD doları olmuştur (Aslanzadeh ve diğ, 2009).

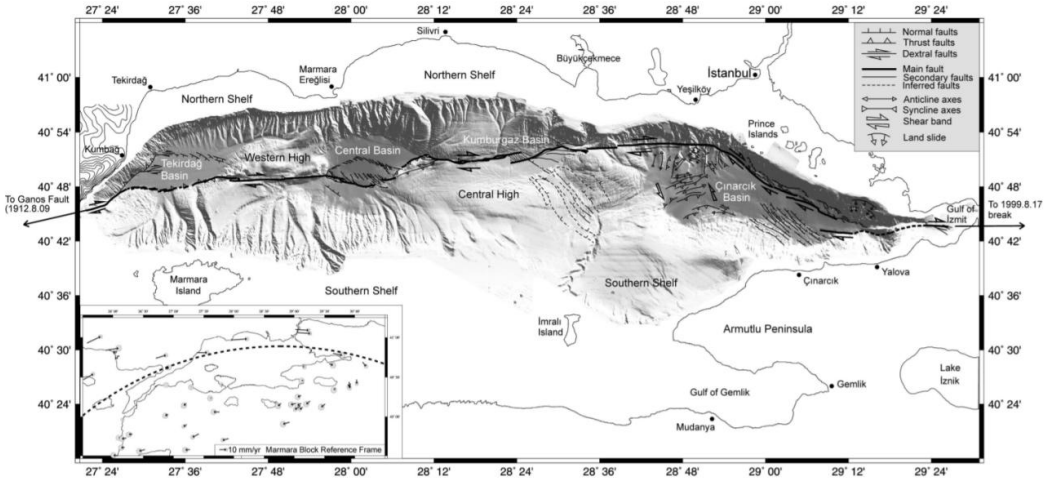
İstanbul, Kuzey Anadolu fay hattının yakınında konumlanmış olup, geçmişte pek çok deprem geçirmiştir. Türkiye'nin nüfus açısından en kalabalık ili olması yanı sıra, sosyal, kültürel ve ekonomik açıdan en önemli ilidir. Dresen ve diğ, Marmara Denizi'nin ≥100 km'lik bir kesimi boyunca sismik bir boşluğu temsil ettiğini, bu segmentin 1766'dan beri kırılmadığını ve 4–5m'lik bir kayma açığı biriktirmiş olabileceğini berlirtmiştir (2008) (Şekil 2.8). İstanbul kentinde yakın gelecekte yaklaşık 7,4 büyüklüğünde bir depremin daha bekleniyor olmasından dolayı (Bohnhoff ve diğ, 2017; JICA ve İBB, 2002), açık ve yeşil alanlarının toplanma alanları olarak planlanması kritik öneme sahiptir.

Deprem tehlikesi karşısında Türkiye'nin öncelikle hasar azaltma konusuna odaklanması ve bu konuda ilk olarak yerleşme ve yapılaşma süreçlerini yeniden düzenleyerek imar sistemini risk yönetimini içerecek şekilde oluşturması

gerekmektedir (Çavuş, 2013). Kuzey Anadolu Fay hattının batı tarafına yakınlığı sebebiyle deprem tehlikesi altında bulunan İstanbul'un deprem riski açısından iyi değerlendirilmesi gerekmektedir.



Şekil 2.7 : Türkiye ve deprem geçmişi (Url-2'ye dayanarak hazırlanmıştır).



Şekil 2.8 : Ana aktif yapıları ile Marmara Havzası'nın batimetrik haritası (ana aktif faylar kalın siyah çizgilerle gösterilmiştir) (Le Pichon ve diğ, 2001).

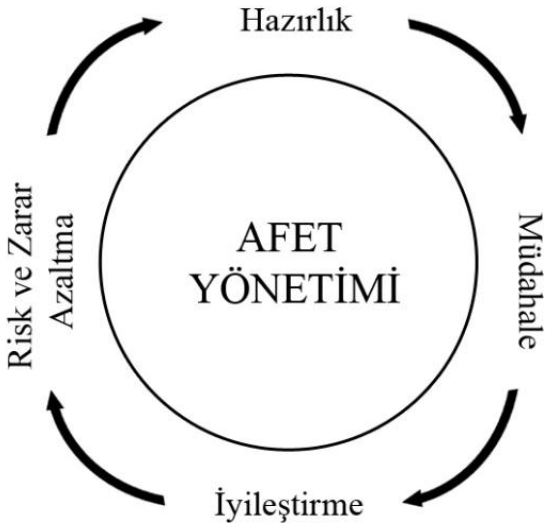
2.3 Afet Yönetimi

2.3.1 Afet yönetimi ve aşamaları

Kadıoğlu afet yönetimini, "afet sonucunu doğurabilecek olayların önlenmesi veya zararlarının azaltılması amacıyla afetlere/acil durumlara hazırlık ve onların olası zarar/risklerinin azaltılması ile birlikte afetler/acil durumlardan sonra müdahale etme ve iyileştirme gibi çalışmaların tümünde yapılması gereken çalışmaların toplumun tüm kesimlerini kapsayacak şekilde planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordine edilmesi, gerekli mevzuat ve kurumsal yapılanmaların oluşturulması veya yeniden düzenlenmesi ve etkin ve verimli bir uygulamanın sağlanabilmesi için toplumun tüm kurum ve kuruluşlarıyla, kaynaklarının bu ortak amaçlar doğrultusunda yönetilmesi" olarak tanımlamaktadır (2008). Bilimsel ve Bütünleşik Afet Yönetiminin ana aşamaları şunlardır:

1. Zarar Azaltma
2. Hazırlıklı olma
3. Müdahale
4. İyileştirme

Modern afet yönetimi sisteminde risk yönetimi ve kriz yönetimi olarak iki başlıktan bahsedilebilir. Risk yönetimi, afetlerin neden olabileceği zararları en aza indirgemek amacıyla yerleşim alanlarının risk düzeyini belirleyerek bunları yok edecek veya azaltacak gerekli önlemlerin alınması, kriz yönetimi ise kriz oluştuğu anda neden olabileceği zararları en aza indirgemek ve yarattığı fırsatları değerlendirmektir. Risk yönetimi, kayıp ve zarar azaltma, hazırlık, tahmin ve erken uyarı gibi afet öncesi alınabilecek tedbirleri kapsarken, kriz yönetimi etki analizi, müdahale, iyileştirme, yeniden yapılandırma gibi afet sonrası çalışmaları kapsamaktadır, risk yönetiminin uygulanmadığı zaman kriz yönetiminin başarılı olması beklenemez (Kadıoğlu, 2008). Afet planlaması, "ana hatlarıyla hazırlık, önleme ve risk azaltma, afete müdahale ve iyileştirme planları adları altında afet öncesinde hazırlanması gereken planlama çalışmalarının tümüdür" (AFAD, 2014) (Şekil 2.9).



Şekil 2.9 : Afet yönetimi aşamaları.

Risk, tehlike ve tehlikenin zarar verme ihtimali olan elemanların çarpımı ile bulunmaktadır, sismik tehlikenin varlığı ve hasar görebilecek kentsel mekanı oluşturan elemanların toplamı riski oluşturmaktadır (Düzgün ve Yücemen, 2007). Risk var olsa da, sonucunda afete dönüşmesi şart değildir. Çalışmalar, deprem, fırtına veya sel gibi ölçülebilir risklerin günümüzde daha çok can ve mal kaybına yol açtığını bu yüzden daha çoğunlukla afete dönüştüğünü göstermiştir (McDonald, 2003).

Dünya nüfusundaki artış, kentleşme ve ekonomik zorluklar afete karşı dirençsizleştirmektedir. Afete karşı daha güçlü olmak için United Nations International Strategy for Disaster Reduction (ISDR) önderliğinde, hazırlık, zarar azaltma ve yönetim konusunda girişimler yapılmaktadır. Afet öncesinde yapılacak başarılı zarar azaltımıve hazırlık çalışmaları, afet sonrasında kayıpların az olması için kritik öneme sahiptir.

Zarar azaltma, acil durumu önleyecek, acil durumun oluşma riskini en aza indirgeyecek veya kaçınılmaz durumlarda zararı en aza indirecek aktivitelerin tümüdür. Afet oluştuktan sonra en önemli şey onunla nasıl başa çıkılacağıdır. Hayatta kalanları toplayıp güvenli alanlara sevk etmek, geçici barınmalarını sağlamak ve durumu stabilize etmek ilk yapılması gerekenlerdir. Su ve yiyecek temini, medikal yardım, ulaşım ve barınak sağlanması çeşitli organizasyonlar tarafından gerçekleştirilmelidir. Zarar azaltma, tehlikelerin ve neden olabileceği can ve mal kayıplarının zararlarını ortadan kaldırmayı veya azaltmayı hedefleyen önlemlerdir. Risk yönetiminin ilk evresi olarak olabilecek kayıpları yok etmek veya

azaltmak açısından en önemli evresi denebilir. Zarar azaltma başlığı altında yerleşim yerlerindeki tehlikelerin belirlenmesi, risk profillerinin çıkarılması, afet senaryolarına karşı çözüm yollarının üretilmesi, hasar belirleme, toplumun afete hazırlığı ve afet bilincini yükseltmek için doğru bilgilendirilmesi, risk altındaki yapıların güçlendirilmesi çalışmaları sayılabilir (Kadıoğlu, 2008).

Hazırlık aşaması, riskin farkında olunduktan sonra, yaşam ve mülk kaybını en aza indirgemek amacıyla alınacak önlemlerin ve hareketlerin kararlaştırılması için yapılacak ön değerlendirmelerdir. Hazırlıklı olma, afete karşı hazır olmayı ve rehabilitasyon için kaynakları kullanabilmeyi amaçlar. Bu aşamada, benzer olaylar hakkında bilgi edinmek, bilimsel veri ve kayıp değerlendirmesi bilgilerinin bulunması, doğal tehlikeler ve sebepleri hakkında kamu farkındalığını artırmak, geçmişte ne olduğunu ve tekrar nasıl yaşanabileceğinin anlatılması, potansiyel zararı minimize ederek riskin azaltılması, örneğin deprem tehlikesi altında bulunan alanlarda binaların kontrol edilmesi, yeni tasarım kriterlerinin getirilmesi ve tehlikeli alanlarda yapılaşmaya izin verilmemesi, doğal ve yapay afetlere dayanıklılığı azaltan prensiplerden uzaklaşmak; (yoksulluk, nüfus artışı ve sosyal baskı insanları daha ucuz ama tehlikeli alanlarda barınmaya itmekte) ve önceden uyarı sisteminin geliştirilmesi çalışmaları yer almaktadır (McDonald, 2003). Hazırlık aşamasının ana hedefi, afet halindeki yetki ve sorumlulukların belirlenmesi ve tehlikenin neden olacağı olumsuz etkiler için önlem alarak en etkili müdahale yöntemlerini hazırlamaktır. Hazırlık aşamasında geçici barınma yerlerinin ve yiyecek gibi sağlanması zorunlu ihtiyaçların tespit edilmiş olması gerekmektedir.

Müdahale evresinde afetin hemen sonrasında en çok 3 gün ila bir kaç aylık bir süre içerisinde yapılan faaliyetlerdir. Arama kurtarma, tahliye ve barınma, tıbbi yardım ve halkın bilgilendirilmesi çalışmalarını içermektedir (Kadıoğlu, 2008).

İyileştirme evresinde ise ana hedef afete uğramış toplumun barınma, ulaşım, haberleşme, eğitim, sosyal ve ekonomik hayati ve günlük aktivitelerinin asgari düzeyde karşılanabilmesi için gerekli tüm çalışmaları içermektir.

Afet sonrası olaylar zinciri aşağıdaki gibidir (McDonalds, 2003):

- Acil müdahale: uzmanlar, gönüllüler ve acil servis hayatta kalanları güvenli yerlere sevk eder, geçici barınaklara yönlendirir, ilk yardım başlar ve panik giderilmeye çalışılır,

- Ana servislerin restore edilmesi geçici barınakların temini,
- Doğru bulguların temini: devlet, uzmanlar ve sigorta şirketleri vb durum değerlendirmesi yapar, orta ve uzun vadede gerekli yardımın düzeyini belirler,
- Zararın ve kayıpların belirlenmesi: iyileşme bedelinin orta ve uzun vadede ekonomiye etkisi ve ilk seferde algılanmayan kayıplar.

Afet sonrası önemli olan, tekrarlanabileceği ihtimaline karşı önlemler almak ve tekrarlanırsa olay öncesi ve sonrası toplumun iyileşme sürecinin devamlılığının sağlanmasıdır. Afet sonrası alınan kararlar genellikle büyük baskı altında alınmakta ve daha sonra görülmekte ki aslında yetersiz kalmakta ve eksik bilgiye dayanmaktadır. Eski yaşanmış krizler odaklı alınan çözümler, artan afet durumlarında yetersiz kalmaktadır. Son yıllarda artan afetler, eski kararların yeniden gözden geçirilmesine olanak sağlamış ve yeni düzenlemeler için veri sağlamıştır. Çıkarılacak derslerin değerlendirilmesi ve afet sırasında ve sonrasında olacakların daha iyi anlaşılması kayıpların en aza indirgenmesi için gereklidir.

Etkili afet önleme politikaları, sadece hayat kurtarmakla kalmayıp, müdahale ve iyileştirmede kullanılan fonun uzun vadede afet riskini azaltmak için sürdürülebilir gelişmede kullanılmasını sağlar (McDonald, 2003). Doğal tehlikeler önlenemese bile, onların insanlar üzerindeki etkileri, riski ve savunmasızlığı azaltan etkin eylemler ile azaltılabilir (Godschalk ve diğ, 1998).

2002 yılında Johannesburg World Summit on Sustainable Development, UN ISDR gelişen çevre ve doğal afetler arasındaki ilişkiyi incelemiş ve doğal tehlikelerin afetlere dönüşmesini tetikleyen bazı küresel trendleri etkisizleştirecek politikaların gerekliliğini vurgulamıştır. Afete karşı dayanıklılığın artırılması için yönetmelik geliştirilmesinde Birleşmiş Milletler'in stratejisi aşağıdaki aktiviteleri desteklemektedir (McDonald, 2003):

- Risk altındaki toplumların bilinçli risk yönetimi yapmalarını sağlamak,
- Yatırım ve ticaretin devamlılığını güvence altına almak için doğal afetlerin ekonomik etkilerinin ölçülmesinde daha etkili metotların geliştirilmesi,
- Pek çok ülkeyi kapsayan bütüncül afet yönetimi politikalarının geliştirilmesi,
- Kapsamlı kentsel tasarım stratejileri ve arazi kullanım planlarının geliştirilmesi,

- Çevresel etki gözlemlerinin sistematik olarak tehlike eğilimini kapsaması ve gerekli yerlerde zarar azaltım önlemlerini göz önünde bulundurması,
- Afet riski azaltım geliştirilmesinde önleyici çözümlerin desteklenmesi.

Kentsel afet zararlarını azaltma, afetlerde yaşanan kayıpların azaltılması demektir (Fu, 2014). Kentlerde yaşanan afetler büyük kayıplara yol açmaktadır, ancak alınacak önlemlerle bu kayıplar ciddi anlamda azaltılabilir. Dolayısıyla, kentsel afet zararları azaltma, felaketlerin izlenmesi, tahmin edilmesi, savunulması, rahatlatılması, deprem sonrası iyileşme ve yeniden yapılanma ve benzeri çalışmaları içermektedir (Lv ve Yan, 2004). Kentsel afet zararlarının azaltılması, zarar azaltmanın temelini oluşturmakta ve tehlikelerin afete dönüşmemesi için önlemler önermektedir.

Dünyadaki son doğal felaketler, afet hazırlığının ve hafifletilmesinin önemini göstermiştir. Zarar azaltımı, toplulukların savunmasızlığını ve afetlerin etkisini azaltmayı hedeflerken, hazırlık aşaması afete müdahale ve yardım için mevcut kaynakların kullanımını kolaylaştırmayı hedeflemektedir (Görmez ve diğ, 2011).

Afet yönetimi döngüsü içerisinde zarar azaltma çalışmaları hemen ardından gelen hazırlık aşamalarıyla desteklenmektedir, zarar azaltma ve hazırlık aşamaları birbirini tamamlayan aşamalar olduğundan afetle müdahalede başarılı olmak için zarar azaltma çalışmalarının hazırlık çalışmalarıyla birlikte yürütülmesi gerekmektedir (Güler, 2008). Zarar azaltma, afetlerin can ve mal üzerinde oluşturacağı zararları önlemek veya azaltmak için alınan tedbirler iken (Tezer, 2005; Türkoğlu ve diğ, 2002), zarar azaltma planlaması riski ortadan kaldırmak, uzak durmak veya azaltmak için kentsel alanlarda yapılan gelişmiş planlama yaklaşımlarıdır (Tezer ve Türkoğlu, 2008). Güler, afet sonrasında toplanma, sığınma ve barınma amacıyla kullanılacak alanların belirlenmesi ve hazırlanması, zarar azaltımı başlığı altında altyapı yatırımlarına örnek vermiştir (2008).

Deprem zararları azaltmada temel önlem yapıların depreme karşı dayanıklı inşa edilmesini sağlamak olsa da, depremin çok büyük olduğu zamanlarda binaların yıkılmalarından korunmak için insanlar dışarıya kaçmaktadır (Fu, 2014). Afet sonrası ortaya çıkan en önemli problemlerden biri zarar gören binalardan kaçan veya zarar görmese bile binalarından uzaklaşmak isteyen insanların barınma sorunudur. Bu sorun, kamu binalarında ve çadırlarda çözümlenebilmektedir (Yılmaz, 2003), ancak

bu alanlara afet sonrası ivedilikle ihtiyaç duyulduğu için hazır olmaları gerekmektedir. İnsanların güvenli bir açıklığa kaçmaları için güvenli toplanma alanları, okul bahçeleri, parklar, otoparklar vb yerler ile güvenli yollara ihtiyaçları vardır. Özel olarak tasarlanan toplanma alanları, günlük rutinde mahalle parkı olarak kullanılmaktadır. Depreme hazırlıklı olmak için yapılacak adımlardan biri acil toplanma ve tahliye alanlarının belirlenip gerekli hazırlıkların yapılması ve bu alanların yönlendirici tabela sistemiyle planlanmasıdır (Shiozaki ve diğ, 2006).

Afet yönetimi evreleri doğrusal yerine döngüsel bir ilişkide kurgulanmalıdır. Afet meydana gelmeden önce, afete hazırlık ve zarar azaltımıçalışmaları etkin bir şekilde planlanmalı ve uygulanmalı, afet sırasında müdahale ve afet sonrasında iyileştirme aşamaları sonrası çıkarılan dersler ile birlikte tekrar hazırlık ve zarar azaltımı aşamaları planlanmalıdır (Kentleşme Şurası, 2009). Bu tez çalışmasının, Birleşmiş Milletler'in stratejilerinden özellikle "Kapsamlı kentsel tasarım stratejileri ve arazi kullanım planlarının geliştirilmesi" ve "Afet riski azaltım geliştirilmesinde önleyici çözümlerin desteklenmesi" maddelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Türkiye'de deprem tehlikesi altında bulunan kentlerde hazırlık ve zarar azaltma için riskin bütünleşik bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir. Günümüze kadar yapılan deprem riskini azaltma çalışmaları genel anlamda yıkılacak binaların belirlenmesi ve yapıların kuvvetlendirilmesini içermektedir, ancak bu durumda riski oluşturan diğer kent elemanları göz ardı edilmektedir (Düzgün ve Yücemen, 2007). Yani sadece sismik tehlike değil, su baskını, sel, heyelan, tsunami, zemin sıvılaşması gibi deprem kaynaklı ikincil tehlikeleri de barındıran çok-disipliner bir yaklaşımla geliştirilmiş bütünleşik risk analizi sonucu elde edilen güvenli açık ve yeşil alanlar yer seçim modeli, afet riski azaltım geliştirilmesinde önleyici çözümlerin desteklenmesine katkı sağlayacaktır.

2.3.2 Dünya'da afet yönetimi

Yurtdışında afet yönetimi, ülkeler arasında yapısal ve yönetimsel bakımdan hem benzerlikler hem de farklılıklar göstermektedir. Son yüzyılda gelişen ülke yapıları, artan afetler karşısında daha sade ve kolay uygulanabilir afet yönetimi modellerini tercih etmeye başlamıştır. Ülkelerdeki genel afet yönetim modelleri incelendiğinde karmaşık idari yapılardan afet sonrası sadeleşen ve kolay koordine olabilecek etkin yapılara doğru değişim gözlenmektedir (Çavuş, 2013). Özellikle Amerika ve Japonya

gibi büyük afet tehlikesi altında yaşayan ve geçiren ülkeler, afet yönetimi konusunda gelişmektedir. 1995 Kobe Depremi Sonrası Japonya afet yönetiminde iyileştirmeler yapmış, yaşadığı afetler sonucu daha efektif afet yönetimi için Amerika tüm kurumları Federal Emergency Magamenet Agency (FEMA) çatısı altında toplamıştır.

Kanada 1988 yılında Olağanüstü Durumlar Yasası'nı ve takibinde Olağanüstü Hal Hazırlık Yasası'nı çıkarmış ve tüm tehditleri içerecek şekilde hazırlamıştır. Acil durumlarda devlet düzeyinde krize karşı çalışmaları yönetmek için Acil Haller Hazırlık Teşkilatı (EPC)'nı kurmuştur ve görevlerini Olağanüstü Hal Hazırlık Yasası'nda açıklamıştır. Ancak Kanada afet yönetiminde en önemli kilit nokta, olağanüstü hal durumunda alınacak tedbir ve davranışların öncelikle bireylerin sorumluluğunda olmasıdır ve bilinçlendirilmiş toplum bu kriz sistemi içinde aktif olarak yer almaktadır.

Avrupa Birliği'ne bağlı ülkeler, afet yönetimlerini kendi coğrafi özelliklerine ve karşı karşıya oldukları farklı risklere karşı kendi yönetimlerini geliştirmiştir. Fransa topraklarının yarısından fazlası doğal tehlikeler tarafından etkilenmektedir, ülkenin yaklaşık üçte biri sel tehlikesine maruz kalmaktadır, bunun yanı sıra ülkenin güneydoğusu deprem tehlikesi altında bulunmaktadır; ancak özellikle sel kaynaklı afetler Fransa'da afet yönetiminin şekillenmesinde önemli role sahiptir (Renda-Tanali ve Mancebo, t.y.). 1991 yılında, doğal risklerin önlenmesi ve gerekli çalışmaların planlanması amacıyla Merkezi Güvenlik Genel Müdürlüğü kurulmuştur. Takiben Şubat 1995'te Fransız Kongresi tarafından "Loi Barnier" adında bir yasa çıkarılmış ve tüm çalışmalar Büyük Risk Önleme Planı'nda tanımlanmıştır; bu plan, fırtına, çığ, orman yangını, sel, toprak kayması, deprem ve volkanik patlama gibi her türlü doğal tehlikeyi kapsamakta ve yerel, komünal ve diğer otoritelerinin ihtiyaçlarına kolaylıkla uyum sağlayabilecek esnek bir yaklaşımdır (Renda-Tanali ve Mancebo, t.y.). Fransa afet yönetiminin önemli bir özelliği olası krize müdahale durumunda tüm görevlerin profosyonel görevlilere ve kurumlara net bir şekilde dağıtılmış olmasıdır.

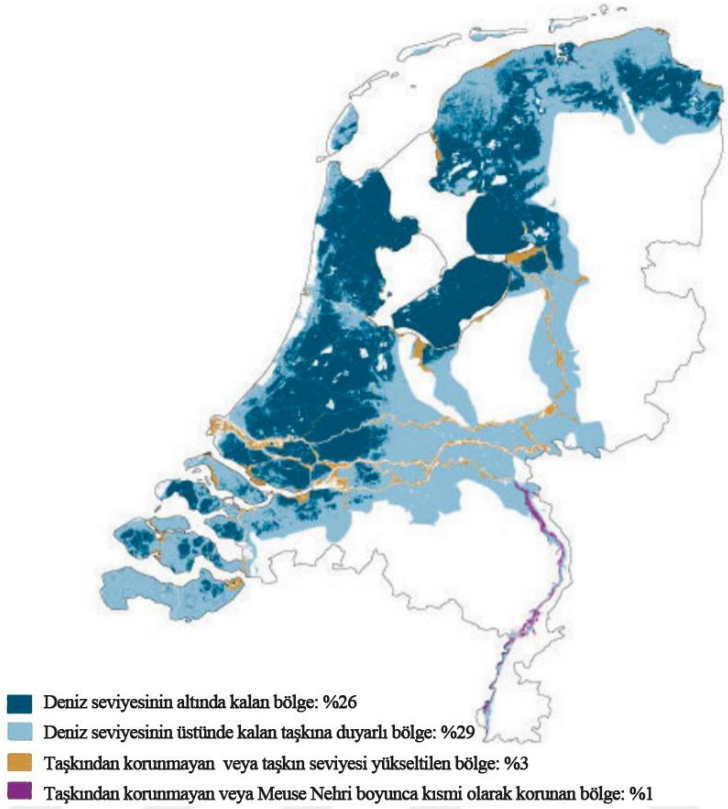
Federal bir devlet olan Almanya'da afet kontrolünün sorumluluğu eyaletlere dağıtılmıştır. Bu eyaletler arama kurtarma, itfaiye vb tüm afetlerin mevzuatından sorumludur. Alman sistemi, resmi ve özel kurumlar arasındaki ilişkiye dayanmaktadır ve afet yardım görevlerinin yerine getirilmesinden Alman Kızıl Haç, Acil Durum Planlaması ve Sivil Savunma Özel Akademisi gibi birçok resmi ve özel

yardım kuruluşu sorumludur. 1997'de sivil koruma yeni bir federal yasa tarafından yeniden şekillendirilmiş ve eyaletler afet yardımı konusunda Federal Hükümet tarafından çeşitli araç ve bütçelerle desteklenmiştir (Domres ve diğ, 2000).

Hollanda, afet yönetimi konusunda başarılı bir tarihe sahiptir, su seviyesinin altında konumlanması dolayısıyla karşı karşıya kaldığı su basma tehlikesi nedeniyle ülke afet önleme ve risk azaltımına büyük yatırım yapmıştır. Anayasalar ile kriz ve afet yönetimi konusunda sorumluluklara ve yetkilere sahip birbirleri ile koordinasyon ve işbirliği içerisinde kurumlar belirlenmiştir. Hollanda'daki tüm tehlikelere karşı kriz yönetimi yaklaşımı, ulusal güvenlik ve güvenliği sürdürmeyi amaçlayan diğer kuruluşlarla işbirliği içinde alınan tedbirleri ve kamu makamları tarafından alınan hükümleri içermektedir. Deniz seviyesinin altında yer alan ülke, yaşadığı sel felaketleri sonrası edindikleri deneyimler ve çıkardıkları dersler sonrasında suya nasıl uyum sağlaması gerektiğini öğrenmiş ve "the Dutch Approach" olarak adlandırılan Hollanda Yaklaşımını oluşturmuştur (Şekil 2.10). Doğa ile birlikte adapte olunarak tasarlama süreci olan kapsamlı kıyı ve nehir çalışmalarını geliştirmek için yeni ve proaktif bir yaklaşım benimsemiştir. Yapısal mühendislik çözümleri yerine doğal çevrenin dinamiklerini kullanarak okyanus kenarına bentler oluşturmuştur. Bugüne kadar gerçekleştirilen doğal projeler, birçok önemli çıkarım sağlamıştır. Projeler mühendislik çalışmalarının tamamlanmasıyla bitmemektedir, çünkü bu noktada doğa, ekosistem hizmetleri ve bazen ekonomik işlevler sadece evrim geçirmeye başlar, bu durum proje sonrası izlemenin, doğa altyapısıyla yapıyı işletmek ve yönetmek için çok önemli olduğu anlamına gelmektedir (de Vriend ve diğ, 2014).

1953 yılında Kuzey Denizi'nde oluşan fırtına sonrası meydana gelen büyük sel, Hollanda'da binlerce insanın hayatını kaybetmesine, on binlerce hayvanın ölmesine ve pek çok evin yıkılmasına yol açmıştır. Var olan setlerin dayanıksızlığı ve yetersizliği, ülkenin denize karşı alacağı önlemler açısından büyük bir etkiye sahip olmuştur. 1995 yılında Reine Nehri'nin taşmasıyla meydana gelen bir diğer büyük sel felaketi, sadece deniz kenarındaki setlerin ülkeyi sudan korumayacağını göstermiş, ülkenin birçok yeri nehirden taşan su yüzünden sular altında kalmıştır. Hollanda taşkınlarla baş edebilmek için başka çözümler aramaya başlamış, sudan kaçınmak yerine onu yönetmeyi başarmıştır. Nehir yataklarını genişleterek ve hendeklerle fazla suyu kontrol ederek, arazilerini taşkından korumayı sağlamışlardır.

Gündelik yaşamda değişik fonksiyonlara hitap eden göller, otoparklar, parkları ve meydanlar, taşkın durumunda büyük rezervuarlar olarak suyu toplamaktadır.



Şekil 2.10 : Hollanda'da taşkın bölgeleri (Plan Bureau voor de Leefomgeving, 2010'dan uyarlanmıştır).

Arazisinin yaklaşık %90'ı deniz seviyesinin altında bulunan Rotterdam kentinde yer alan Eendragtspolder parkı, çok etkin bir taşkın yönetimi örneğidir (Şekil 2.11). Halka açık bir park alan, kanalların bağlandığı ve fazla suyun depolandığı insan yapımı bir rezervuar olarak tasarlanmıştır. Hollanda, afet yönetiminde doğa ile koordine çalışmayı ve peyzaj planlamasını ön plana çıkaran tüm dünyaya örnek teşkil eden bir taşkın önleme stratejisine sahiptir. Afet yönetiminde ve zarar azaltımında çevreye duyarlı planlama yaklaşımını benimsemek, başarıyı artırmakta ve can ve mal kayıplarını azaltmaktadır. Bangladeşli yetkililere acil durum sığınakları ve tahliye yolları konusunda tavsiyede bulunan Hollandalı danışmanlar, yakın zamanda meydana gelen sel baskınlarında ölenlerin sayısının binlerce yerine yüzlerceye azaltılmasına yardımcı olmuştur (Url-5).



Şekil 2.11: Rotterdam'da bulunan Eendragtspolder Parkı (Url-6).

Amerika Birleşik Devletlerinde ilk afet yasa çalışmaları New Hampshire yangını sonrası 1803 Meclis yasasında bulunmaktadır ve bunu günümüze kadar yüzden fazla yasa takip etmiştir (JICA ve İBB, 2002). Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan 50 eyaletten 48'inin deprem tehdidiyle karşı karşıya kalması nedeniyle Kongre, 1977 yılında Ulusal Deprem Tehlikeleri Azaltma Yasası'nı geçerek Ulusal Deprem Tehlikelerini Azaltma Programı'nı (National Earthquake Hazards Reduction Program-NEHRP) kurmuştur. Bu eylemin amacı, deprem yönetim planları geliştirerek ve deprem riskini azaltma üzerine araştırmaları destekleyerek hükümetlerin deprem riskini azaltmak için deprem riskini azaltmaya yardımcı olmaktır.

1979 yılında tüm afet ile ilgili sorumlu kurumlar Federal Acil Durum Yönetim Kurumu (FEMA) adı altında birleştirilmiştir (Şekil 2.12). Amerika Birleşik Devletleri'nde FEMA, acil durum yönetimi ve müdahalesinden sorumlu federal düzeyde bir ajanstır. 1979 yılında kuruluşundan bu yana, FEMA'nın başlıca odak noktalarından biri, ülkenin büyük depremlere cevap verme kapasitesini arttırmak olmuştur (Tierney, 2004). Bunu başarmak için, FEMA afet hazırlığı gelişimine yardımcı olur, afet müdahaleleri için planlama çabalarını yönlendirir ve kurumları felaket kurtarma programlarını sürdürür, ayrıca, depremlerle ilgili genel bilgileri ve

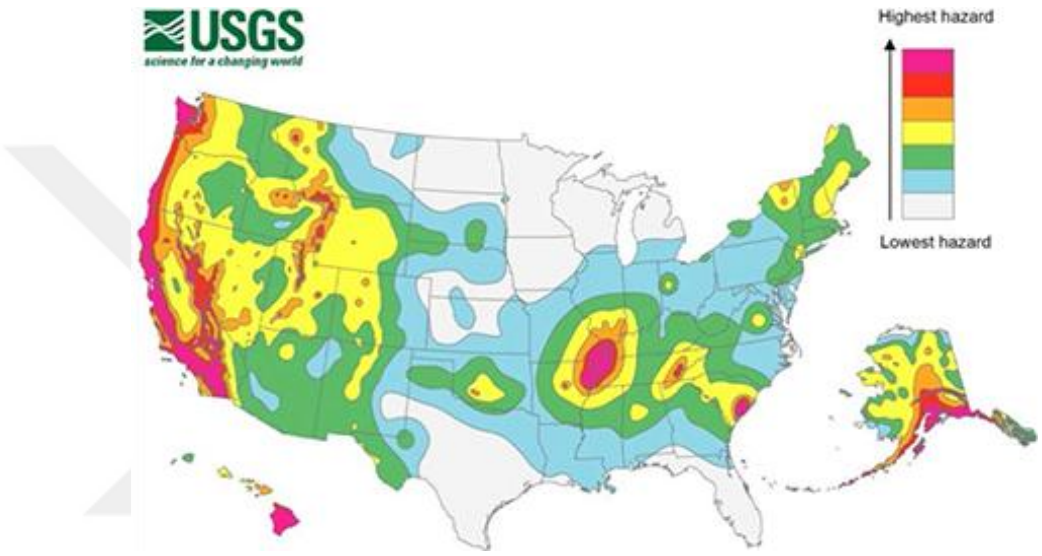
riskleri azaltma yollarını ilerletmek için literatür ve fon araştırması yapmaktadır (Greer, 2012).



Şekil 2.12 : FEMA internet sitesi ve deprem tehditi altında yapılması gerekenler (Url-7).

1988 tarihli Robert T. Stafford Afet Yardım Yasası (PL 100-707) Federal Acil Durum Yönetimi Ajansı'na (FEMA) birçok federal afet müdahale faaliyeti için yasal yetki vermektedir (Waugh, 2007). ABD'de acil yardım ve kurtarma çalışmaları, yerel ve federal düzeyde hem devlet hem özel kurumların işbirliğiyle Federal Müdahale Planı'na göre gerçekleşmektedir. Acil yardım ve kurtarma çalışmalarında koordine çalışan tüm resmi ve özel kuruluşların nasıl çalışacağı ayrıntılı şekilde Federal Müdahale Planı'nda açıklanmıştır, ve planda 12 acil yardım fonksiyonu yangın söndürmeden tıbbi hizmetlere, enkaz kaldırmadan gıda maddesi sağlamaya kadar hangi ekiplerin hangi kaynakları kullanacağı önceden organize edilmiş ve yetkililer bilgilendirilmiştir (Erkal ve Değerliyurt, 2009). Deprem zararlarını azaltma konusunda kapsamlı bir çalışma olan Ulusal Deprem Tehlikesini Azaltma Programı (NEHRP), Federal Acil Durum Yönetim Kurumu (FEMA), ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu (USGS), Ulusal Bilim Vakfı (NSF), Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST) ile işbirliği içinde çalışan deprem ile ilgili tüm

sorumlulukların yerine getirildiği bir oluşumdur. ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu'nun belirlediği sismik tehlike haritasına göre her bölgede imar koşulları değişmektedir (Şekil 2.13). FEMA 2010'da uygulanmak üzere 'project impact' adı altında bir ulusal strateji programı başlatmıştır, bu programın iki ana amacı doğal afet risklerine karşı halkı bilinçlendirmek ve can, mal, ekonomik maliyet ve doğal ve kültürel kaynakların korunmasıdır (McDonald, 2003). Amerika Birleşik Devletleri'nin deprem zararları azaltımıkonusunda çalışmaları tezin dördüncü bölümünde daha detaylı açıklanmıştır.



Şekil 2.13 : USGS Ulusal Sismik Tehlike Haritası (USGS, 2014).

Küresel ölçekte afetlerin daha fazla can ve mal kaybına yol açması nedeniyle ülkeler, afet yönetimi politikası dışında tüm dünyada ortak amaçla afet öncesi planlama ve risk azaltma önlemlerini tartışmaya başlamıştır. Birinci Birleşmiş Milletler Dünya Afet Risklerinin Azaltılması Konferansı, Mayıs 1994'te Japonya'nın Yokohama kentinde gerçekleştirilmiş ve Yokohama Stratejisi adı verilen bir eylem planı belirlenmiştir (Yokohama Strategy, 1994).

Aralık 2003'te Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, İkinci Birleşmiş Milletler Dünya Afet Risklerinin Azaltılması Konferansını toplamaya karar verdiği 58/214 sayılı kararı kabul etmiş ve İkinci Dünya Afet Azaltımı Konferansı 2005 yılında Kobe Japonya'da Yokohama Stratejisini gözden geçirmek ve güncellemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ortaya çıkan güçlü mesaj, doğal tehlikelerin değerlendirilmesinin, kalkınma hakkındaki tüm düşüncelere nüfuz etmesi gerektiği olmuştur (Ulutürk, 2006). Yokohama Stratejisi ve Eylem Planı'na ek olarak, iki ana

resmi sonuç olan Hyogo Deklarasyonu ve 2005-2015 Eylem Çerçevesi: Ulusların ve Toplulukların Felaketlere direnç oluşturulması açıklanmıştır (Hyogo Deklarasyonu, 2005). Afet azaltma konusunda birincil uluslararası anlaşma olan Hyogo Çerçeve Eylem Planı, 2005 ile 2015 arasında belirlenen beş eylem önceliğinden biri olarak afete yanıt için hazırlığı güçlendirmeyi belirtmiştir (UNISDR ve UN OCHA, 2008). Özellikle boş alanların sınırlı olduğu kentsel alanlarda deprem sonrası uygun geçici barınma alanlarının seçimi önemli bir endişe kaynağı olmuştur.

Üçüncü Birleşmiş Milletler Dünya Afet Risklerinin Azaltılması Konferansı 14-18 Mart 2015 yılında Japonya Sendai'de gerçekleşti ve Sendai Deklarasyonu yayınlandı. Hyogo Çerçevesi devam anlaşması olarak Birleşmiş Milletler'in üye 187 ülkesi tarafından imzalanan deklarasyon, toplumlara afet riskinin azaltılması konusunda yol gösterici bir anlaşma olmuştur. Günümüzde tüm dünyada pek çok ülke afet risklerini ve zararlarını azaltmak hedefiyle ortak çalışmalar sürdürmektedir.

2.3.3 Türkiye'de afet yönetimi

Türkiye, coğrafi konumundan dolayı tektonik oluşumu, jeolojik yapısı ve meteorolojik özellikleri nedeniyle çeşitli doğal afetlerin tehlikesi altındadır. Tarihsel süreçte ülkede büyük ölçüde can ve mal kaybı yaşanmasına neden olan doğal afetlerle karşı karşıya kalınmıştır. Tektonik oluşumundan dolayı deprem ülkede tarih boyunca tehlike arz etmişken, küresel iklim değişikliği nedeniyle su kaynaklı afetler sıkça yaşanmaya başlanmıştır. Dünya Risk Raporlarında Türkiye en yüksek riskli ülkeler arasında 12. sırada yer alırken, "Risk Düzeyi ve Eğilimi" açısından bakıldığında riski en yüksek ve artış eğilimli 10 ülke içinde bulunmaktadır (Ersoy ve diğ, 2017). Bu tehlikeler, ülkede afet konusunun tüm yönleriyle ele alınmasını gerektirmiştir. Afet yönetimine ilişkin olarak ülke mevzuatında pek çok kanun, kanun hükmünde kararname, tüzük ve yönetmelik yer almaktadır.

2.3.3.1 Türkiye'de afet yönetimi ile ilgili kanunlar

Türkiye'de günümüzde uygulanmakta olan afet yönetim sistemi, 1959 yılında çıkarılan ve 4623 sayılı yasayı yürürlükten kaldıran, 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısiyle Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" ile belirlenmiştir (Erkal ve Değerliyurt, 2009). Bu kanunun birinci maddesi "Deprem, yangın, su baskını, yer kayması, kaya düşmesi, çığ, tasman ve benzeri afetlerde; yapıları ve kamu tesisleri genel hayata etkili olacak derecede zarar gören veya

görmesi muhtemel olan yerlerde alınacak tedbirlerle yapılacak yardımlar hakkında bu kanun hükümleri uygulanır" demektedir (Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun, 1959: madde 1). Kanunun amacı afet sonrası müdahaleler için resmi bir kapasite sağlamak ve yardım faaliyetlerini düzenlemektir ve il valileri için olağanüstü yetki sağlamaktadır, ancak kanunun çok az maddesi afet öncesi faaliyetler için hükümler içermektedir ve uygulamada afet azaltma gereklilikleri karşılanamamaktadır (Balamir, 2001).

1958 yılında kabul edilen 7126 sayılı Sivil Savunma Kanunu, afet durumunda can ve mal kaybının en aza indirilmesi, her türlü resmi ve özel teşekküllerin korunarak işleyişlerinin devam ettirilmesi üzere tamir ve ıslahı, savunmanın halk tarafından desteklenmesi üzere her türlü silahsız koruyucu ve kurtarıcı tedbir ve faaliyetleri amaçlamaktadır. Kanunun ikinci maddesinde afet tehlikesi altındaki yerlere hassas bölge denilmiştir ve öncelikli sivil savunma mecburiyetine tabi tutulması belirtilmiştir.

Daha sonra 1995 yürürlüğe giren 4123 Sayılı Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar Ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanunun birinci maddesinde amaç, "tabii afete maruz kalan yörelerde normal hayatın devamını sağlayacak hizmetlerin yürütülmesi, hasar ve tahribatın giderilmesi ile 2.2.1981 tarihli ve 2380 sayılı Kanuna göre kurulmuş fonlardan yapılacak yardıma ilişkin usul ve esasları düzenlemektir" olarak belirtilmektedir (Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar Ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun, 1995: madde 1).

1999 depreminden sonra afet yönetiminde kanuni değişimler olmuştur ve alınan ilk tedbir, 587 sayılı Zorunlu Deprem Sigortası Kararı'nın kabul edilmesidir ve 2000 yılından başlayarak tüm konut binaları ve bağımsız alt birimleri zorunlu deprem sigortası kapsamına alınmıştır (Balamir, 2001). Daha sonra 2001 yılında yürürlüğe giren 4708 Yapı Denetimi Hakkında Kanun ile can ve mal güvenliğini sağlamak amacıyla imar plânına, fen, sanat ve sağlık kurallarına, standartlara uygun kaliteli yapı yapılması için proje ve yapı denetimini sağlamak ve yapı denetimine ilişkin usul ve esaslar düzenlenmiştir.

2009 yılında yürürlüğe giren 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanunun amacı, "afet ve acil durumlar ile sivil

savunmaya ilişkin hizmetleri yürütmek üzere, Başbakanlığa bağlı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının kurulması, teşkilatı ile görev ve yetkilerini düzenlemektir" (Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 2009: madde 1). Bu kanun ile Türkiye'deki afet yönetiminin planlanmasından sorumlu kurum olan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) kurulmuştur.

2012 yılında kabul edilen 6305 sayılı Afet Sigortaları Kanununun amacı, "binalarda deprem sonucu meydana gelebilecek maddi zararların karşılanmasını teminen yaptırılacak zorunlu deprem sigortası ile sigorta şirketlerince teminat verilemeyen veya teminat verilmesinde güçlükler bulunan çeşitli afetler ve riskler sonucu meydana gelebilecek maddi ve bedeni zararların karşılanabilmesini teminen sunulacak sigorta ve reasürans teminatlarına ilişkin usul ve esasları belirlemektir".

Yine 2012 yılında yürürlüğe giren 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanunun amacı; "afet riski altındaki alanlar ile bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, fen ve sanat norm ve standartlarına uygun, sağlıklı ve güvenli yaşama çevrelerini teşkil etmek üzere iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere dair usul ve esasları belirlemektir".

2.3.3.2 Türkiye'de afet yönetimi ile ilgili kurumlar

Türk Kızılayı

1868 yılında savaş alanında yaralanan ya da hastalanan askerlere hiçbir ayrım gözetmeksizin yardım etmek amacıyla ilk Osmanlı Yaralı ve Hasta Askerlere Yardım Cemiyeti adı altında kurulan Kızılay, 1935 yılında Atatürk tarafından Türkiye Kızılay Cemiyeti adını almıştır. 1947 yılından günümüze Türkiye Kızılay Derneği adı altında çalışan derneğin amacı insan hayatını ve sağlığını korumak, acısını önlemek veya hafifletmek ve kişiliğine saygı duyulmasını sağlamaktır. Uluslararası Kızılay-Kızılhaç Topluluğu'nun temel ilkeleri olan insanlık, ayrım gözetmemek, tarafsızlık, bağımsızlık,hayır kurumu niteliği, birlik ve evrensellik ilkeleri altında afet sonrası ilk yardım konusunda en yetkin kurumlardan biridir.

1999 Marmara Depremi sonrası Afet Yönetim Merkezi (AYM) ve Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM) olmak üzere iki afet yönetimi ajansı kurulmuştur. Afet Yönetim Merkezi 2009 yılında AFAD olarak değiştirilmiştir.

Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)

Türkiye'de doğal afetlere ilişkin ilk politikalar 1939 Erzincan Depremi sonrası başlamıştır. 1959 yılında 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun" ile başlayan yasal düzenlemeler, 1988 yılında "Afetlere İlişkin Acil Yardım Teşkilatı Ve Planlama Esaslarına Dair Yönetmelik" ile devam etmiştir. 1999 İzmit Depremi sonrası, afet yönetimi konusunun yeniden tartışılmasına neden olmuş ve bu doğrultuda Sivil Savunma Genel Müdürlüğü, Afet İşleri Genel Müdürlüğü ve Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü tek bir çatı altında toplanarak 2009 yılında 5902 sayılı yasa ile Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı kurulmuştur.

AFAD'ın amacı, afetlerin önlenmesi ve zararlarının azaltılması, afetlere müdahale edilmesi ve afet sonrası iyileştirme çalışmalarının hızla tamamlanması doğrultusunda gerekli olan faaliyetlerin planlanması, yönlendirilmesi, desteklenmesi, koordinasyonunun sağlanması ve ülke genelinde uygulanmasıdır. ''Bütünleşik Afet Yönetimi Sistemi'' modelini uygulayan AFAD, afetlerin neden olduğu zararların önlenmesi için tehlike ve risklerin önceden tespitini, önlem alınmasını, etkin müdahale ve koordinasyonun sağlanmasını ve afet sonrasında iyileştirme çalışmalarının bir bütünlük içerisinde yürütülmesini amaçlamaktadır.

AFAD tarafından hazırlanan Türkiye Afet Müdahale Planının amacı; afet ve acil durumlara müdahalede görev alacak bakanlık, kurum ve kuruluşlar, özel kuruluşlar, STK'lar ve gerçek kişilerden oluşan hizmet grupları ve koordinasyon birimlerine ait rol ve sorumluluklarının tanımlanması, afet öncesi, sırası ve sonrasında müdahale planlamasının temel prensiplerinin belirlenmesidir (2013). Plan bünyesinde kurulan Tahliye Yerleştirme Ve Planlama Hizmet Grubu, afet durumunda gerekli tahliyenin planlanması, uygulanması ve yerleştirmenin yapılmasına ilişkin sorumluluk sahibidir. Hizmet grubunun görev ve sorumlulukları aşağıdaki gibi belirlenmiştir (AFAD, 2013):

- Afet durumunda tahliye öncelikleri, tahliye yolları ve tahliye edilecek bölgeleri saptamak, planlamak ve uygulamak,
- Acil durum toplanma alanlarını belirlemek ve alanların kullanıma uygunluğunu kontrol etmek,
- Afet bölgesindeki halka tahliye yapılacağının duyurulmasını sağlamak,

- Tahliye edilenlerin afet bölgesinden güvenli bölgelere taşınarak yerleştirilmesini sağlamak,
- Taşınabilir milli servet, kıymetli evrak, eşyalar ve gerektiğinde hayvan tahliyesi yapmak.

Türkiye Afet Müdahale Planının bünyesinde afet bölgesinde acil ve geçici barınmanın sağlanmasına yönelik kurulan Barınma Hizmet Grubu'nun görev ve sorumlulukları aşağıdaki gibi açıklanmıştır (AFAD, 2013):

- Afetzedelerin acil barınma hizmetlerine yönelik çalışmaları yürütmek,
- Afetzedelerin acil barınmaları, temizlik, sağlık ve sosyal ihtiyaçları için gerekli tesislerin hazırlanmasını sağlamak,
- Geçici barınma ve bakım ünitelerinin alt yapısının kurulmasını sağlamak,
- Çadır kent, konteyner kent vb. acil barınma merkezlerini koordineli bir şekilde yönetmek, kayıtlarını tutmak,
- Kamu kurum ve kuruluşlarının sosyal tesislerinin kapasitesini belirlemek,
- Acil barınma alanlarına ilişkin standartları belirlemek,

İstanbul AFAD, kozmopolit kentin afet hazırlıklarını yürütmekle görevli tüm kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyon ve işbirliğini sağlamak, yürütülen hizmetleri takip ve kontrol etmek amacıyla kurulmuştur.

Türkiye Afet Bilgi Bankası (TABB)

Planlama ve Zarar Azaltma Dairesi Başkanlığı'nca yürütülmekte olan Türkiye Afet Bilgi Bankası (TABB) projesi kapsamında TABB Sistemi "tabb.afad.gov.tr" adresinden test yayınına açılmıştır. AFAD-Ulusal Deprem Araştırma Programında (UDAP-G-12-01) araştırma projesi olarak yer alan TABB sistemi; afetlere karşı hazırlıklı olma ve olası zararların azaltılması için tüm belge ve kaynakların bir arada bulunması, geçmiş verilerin analiz edilebilmesi, doğal ve teknolojik afetler konusunda mevcut çalışmaların daha da geliştirilmesini amaçlamaktadır.

Afet Koordinasyon Merkezi (AKOM)

AKOM, 17 Ağustos 1999 depreminin ardından, İstanbul'da her türlü doğal afetin öncesinden bitimine kadar geçen sürede, afetin en az zararla atlatılmasını sağlamak

amacıyla, İstanbul Büyükşehir Belediyesine (İBB) bağlı kurumlar arasında iş bölümü, koordinasyon ve işbirliğini sağlamak ve İBB Başkanı ve İstanbul İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünden (AFAD) gelecek emirler doğrultusunda İstanbul Büyükşehir Belediyesinin üzerine düşen görevleri koordine etmek üzere, 7269 sayılı Afet Kanunu, 586 sayılı Kararname, 5393 sayılı Belediye Kanunu, 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu, 12.12.2000 tarih ve 686 sayılı İstanbul Büyükşehir Belediyesi Meclis Kararı ile 12 Aralık 2000 tarihinde kurulmuştur. AKOM'un amacı "Her türlü doğal afetin öncesinden bitimine kadar geçen sürede, afetin en az zararla atlatılmasını sağlamak amacıyla, İstanbul Büyükşehir Belediyesine (İBB) bağlı kurumlar arasında iş bölümü, koordinasyon, işbirliğini sağlamak ve İstanbul Valiliği'nden gelecek talimatlar doğrultusunda İstanbul Büyükşehir Belediyesinin üzerine düşen görevleri koordine etmektir" (2018).

2.3.4 İstanbul'da afet yönetimi ve depreme hazırlık çalışmaları

1999 Marmara Depremi sonrası iki önemli çalışma İstanbuldaki potansiyel deprem riskini göstermiştir; JICA-İBB ortaklığında yapılan İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması ve Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü tarafından hazırlanan İstanbul Metropolitan Alanının Deprem Risk Analizi çalışmasıdır. Bu çalışmaları ve Ulusal Deprem Konseyinin kurulması ve Ulusal Deprem Strateji Raporunun 2002 yılında yayınlanmasını takiben dört üniversitenin işbirliğinde İstanbul Deprem Master Planı hazırlanmıştır. Bu master plan sorumlu otoriteleri, afet riski azaltma ve yönetimi için hazırlık planının oluşturulmasında öncü olmuştur.

2.3.4.1 Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması

Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) ortaklığında gerçekleştirilen Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması'nda (2002), 1999 depremi sonrası hasar gören ve beklenmekte olan Marmara Depremi'ne hazırlıklı olmak amacıyla sismik afet önleme/azaltma planı, acil kurtarma planı ve depreme maruz kalmış bölgenin orta ila uzun vadelerde yeniden yapılandırılması planının hazırlanması gerektiği vurgulanmıştır. Bu çalışma, İstanbul ili ve illeri için deprem afet önleme/hafifletme planının temeli olarak görev yapabilen deprem

mikrobölgeleme haritalarını depreme dayanıklı kentleşmenin inşası için önerilerde bulunmak ve ilgili planlama teknikleri konusunda etkin teknik transfer yapmak amacıyla derlemektedir (Kadıoğlu, 2004). Bu çalışmanın nihai raporu Kasım 2002'de İstanbul Büyükşehir Belediyesi'ne sunulmuş ve İstanbul Deprem Master Planı'nın temelini oluşturmuştur.

Çalışma kapsamında öngörülen İstanbul Depremi ile ilgili, Anadolu Fay Hattı konusunda yapılmış araştırmalar baz alınarak afet önleme planlamasını oluşturmak amacıyla 4 adet deprem senaryosu oluşturulmuştur (Çizelge 2.2). Her bir model farklı moment büyüklüklerini ve Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın hangi uzunlukta kırılacağına yönelik tahminleri temsil etmektedir. Model A, moment büyüklüğü 7.5 olarak öngörülen ve senaryo depremler arasında meydana gelme olasılığı en yüksek olan olarak kabul edilmektedir (Şekil 2.14).

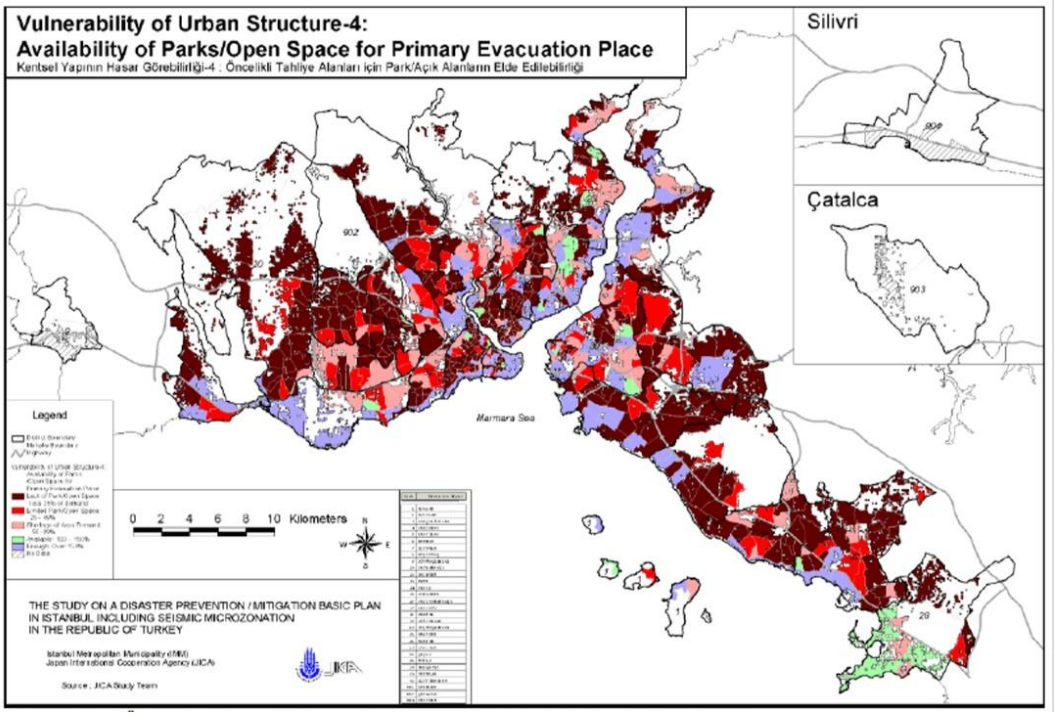
Çizelge 2.2 : Senaryo depremler ve fay modellerinin parametreleri (JICA ve İBB, 2002).

	Model A	Model B	Model C	Model D
Uzunluk	119	108	174	37
Moment Büyüklüğü	7.5	7.4	7.7	6.9
İniş Açısı	90	90	90	90
Üst Kenar Derinliği	0	0	0	0
Tip	Doğrultu atımlı	Doğrultu atımlı	Doğrultu atımlı	Normal fay



Şekil 2.14 : Senaryo depremler (JICA ve İBB, 2002).

JICA Raporunda İstanbul'da 486 küçük ve büyük ölçekli çadırkentlerden oluşan Çadırkent Sistemi planlandığı belirtilmektedir. Artçı şoklardan ve ikincil afetlerden kaynaklanan can kayıplarını azaltmak ve müdahale ekiplerinin bölge halkından ön hasara ilişkin etkin bilgi edinmesi için acil tahliye sistemi önerilmiştir. Bu tahliye sistemi Yerel ve Bölgesel Tahliye Alanları olarak iki aşamalı planlanmıştır. Ön tahliye alanları hem afetzedelerin can güvenliğini sağlamak hem de ön hasara ilişkin doğru bilginin edinilmesi için önemlidir. Bu alanların minimum net 0.5 m^2/kişi olarak her komşuluk (ilkokul) biriminde parklar, açık alanlar (min 500m^2) , okul ve camiler olarak önerilmiştir. Bu alanların kamuya ait arazilerden seçilmesi (okullar, camiler ve park/açık alanlar), bu potansiyel yapıların depreme dayanıklılığının teşhis edilmesi, çevrede oluşacak bina hasarlarına karşı güvenli olması (çok küçük alan olmamalı), toprak kayması, yangın ve patlama (benzin istasyonları) gibi ikincil afetlerden uzak olması ve bu alanların kolay fark edilebilir olması önerilmiştir. Bölgesel tahliye alanları ise Japon standartlarına göre min 5 m^2/kişi, Türkiye standartlarına göre 10 m^2/kişi olması gereken çadırkentlerdir. Raporda deprem senaryosu C'ye göre bina hasarı olmayan mahalle bulunmamaktadır dolayısıyla yerel tahliye alanlarının 625 mahallenin her komşuluk ünitesi için belirlenmesi gerektiği söylenmiştir (Şekil 2.15).



Şekil 2.15 : İstanbul'un Ön Tahliye Alanı İçin Parkların ve Açık Alanların Mevcut Durumu (JICA ve İBB, 2002).

Raporda, ilçe belediyeleri tarafından yapılması önerilen bazı önlemler belirtilmiştir. Komşuluk ünitesinin Yerel Tahliye Zonu olarak tasarlanması, zayıf binalar, tehlikeli tesisler, dar yolları gibi tehlikeleri içeren tehlike haritasının yapılması, yerel tahliye alanlarının belirlenmesi ve tasarlanması, güvenli tahliye yollarının belirlenmesi ve yol gösterme levhalarının konulması belirtilmiştir.

2.3.4.2 İstanbul Metropoliten Alanın Deprem Risk Analizi

Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Deprem Mühendisliği Bölümü'nün Amerikan Kızıl Haç Kurumu'nun desteğiyle gerçekleştirilen çalışmanın amacı İstanbul'a ait deprem risk modelinin geliştirilmesi, senaryo depremi sonrası meydana gelebilecek can ve mal kayıplarının (bina hasarları, acil barınma ihtiyacı içindeki nüfus, altyapı hasarları) tahmin edilmesi ve afet müdahale programlarının yapılması için sonuçların halka sunulmasını kapsamaktadır (2002). Çalışma sonucunda deprem riskini azaltmak için hasargörebilirliği fazla binaların iyileştirilmesi, yerleşim planlarının kurallarının belirlenmesi, depreme dayanıklı inşaat yönetmeliklerinin belirlenmesi önerilmiştir. Deprem sonrası müdahalenin planlanmasında ise alternatif ulaşım güzergahlarının, acil barınma ve temel ihtiyaçlarının belirlenmesi gerekmektedir.

2.3.4.3 İstanbul İçin Deprem Master Planı

İstanbul İçin Deprem Master Planı, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi işbirliğinde, İstanbul kenti yeşil alanlarının kullanımına yönelik öneriler geliştirilmiştir (İBB, 2003). Mevcut binaların deprem güvenliğini muhtemel bir depreme karşı incelemeyi, yeterli güvenliği olmayan ve teknik, yasal, sosyal ve finansal kaygılara sahip olanlar için gerekli iyileştirme ilkelerinin belirlenmesini içermektedir, ayrıca diğer teknik, sosyal, idari, yasal ve finansal önlemlerin tanımlanmasını da içerir (Kadıoğlu, 2004).

İstanbul Deprem Master Planı çalışmasında, iki önemli kaynak olarak 2002 yılında yapılan JICA ve İBB işbirliğinde yapılan Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması ve yine 2002 yılında Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü, Deprem Mühendisliği Bölümü tarafından hazırlanan ve Amerikan Kızıl Haç Teşkilatına sunulan "İstanbul Büyükşehir Belediyesi Alanı için Deprem Riski

Tespiti" çalışmasından yararlanılarak mevcut duruma ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

Arazi kullanım planlarında afet tehlikesi yüksek olan alanların yeşil alanlar olarak ayrılması gerektiği ve bu alanların afet sonrası tahliye alanları olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Yine arazi kullanım planlarında afet sonrası geçici barınmalara olanak verecek rezerv alanların bırakılması gerektiği, bu alanların gündelik yaşamda mahalle parkları gibi yeşil alan kullanımına olanak vermeleri sağlanabileceği söylenmiştir.

İstanbul İçin Deprem Master Planı'nda ayrıca bazı problemlere de değinilmiştir. Acil Durum Afet Planlarında kamu arazisi olarak afet durumunda kullanılacak yeşil alan olarak tanımlanan alanların, imar planlarında yapılaşmaya açıldığı belirtilmiştir. Revizyon imar planları ve imar planı tadilatları ile ortaya çıkan kat ilavelerinin hem yapıların depreme dayanıklılıklarının azalmasına, hem de yeşil alanların azalmasına ve ulaşım akslarının yetersiz kalmasına yol açtıkları eklenmiştir. Acil durum zamanlarında geçici barınma, toplama, dağıtım ve depolama gibi nedenlerle gereksinim duyulan spor alanları, otoparklar, meydanlar vb kentsel açık ve yeşil alanların meskun alanlara yeterli yakınlıkta ve büyüklükte olmaları, kolay erişilebilir ve boş olmaları gerekmektedir (İBB, 2003). Çalışma kapsamında, açık alanlar için proje paketleri sunulmuştur. Bunlardan bazıları: Açık Alan Yeterliliği ve Fonksiyonlarına Yönelik Projeler: Deprem Parkı Projesi, Kentsel Açık-Yeşil Alan Sistemi Projesi ve Tampon Kuşaklar Projesidir (Şekil 2.16).



Şekil 2.16 : İstanbul Deprem Master Planı'nda üretilen dereler, açık alan sistemi ve korunacak alanlar haritası (İBB, 2003).

2.3.4.4 Marmara Depremi Acil Yeniden Yapılanma Projesi

1999 yılında Marmara ve Düzce Depremleri sonrası ihtiyaç duyulan yeniden yapılandırma için Türkiye Hükümeti'nin talebi üzerine Dünya Bankası iki aşamalı bir program hazırlamış ve 505 milyon Amerikan Doları kredi sağlanmıştır. Marmara Depremi Acil Yeniden Yapılandırma Projesi (MEER) adı altında sağlanan kredi ile projeleri gerçekleştirmek üzere Proje Uygulama Birimi görevlendirilmiştir. Projenin amacı, Marmara Depremi'nden etkilenen bölgelerde yaşam koşullarının ve ekonomik kalkınmanın iyileştirilmesi ve ilerde yaşanacak doğal afetlere karşı daha iyi afet zararlarını azaltma ve risk yönetimi sağlanması amacıyla kurumsal çerçevenin oluşturulmasıdır (TBMM, 1999). Proje, kentsel ve kırsal alanda konutların inşası, gerekli olan okul, sağlık ocağı gibi sosyal altyapı tesislerin inşası, yetişkinlere yönelik travma programının oluşturulması ve daha sonra yaşanabilecek afetlere daha hazırlıklı olmak amacıyla Afetle Mücadele ve Risk Azaltılması Sisteminin geliştirilmesini kapsamaktadır (Karaduman, 2002). Marmara Depremi Acil Yeniden Yapılanma Projesi, yapısal reformlarla en çabuk şekilde deprem yıkımlarının iyileştirilmesi ve olası dogal afetlerde yapı hasarlarını, ekonomik ve sosyal kaybı en aza indirgemek için gerekli mekanizmanın oluşturulmasının gerekliliği belirtilmiştir (Şengün, 2007).

2.3.4.5 İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi

2006 yılında İstanbul Valiliği tarafından kurulan İstanbul Proje Koordinasyon Birimi yönetiminde Dünya Bankası ile yapılan kredi anlaşması sonrası başlatılan İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi, Türkiye'nin ilk risk azaltma projesi olarak kentte yaşanacak olası bir depreme karşı can ve mal kayıplarını en aza indirmeyi amaçlamaktadır (İstanbul Proje Koordinasyon Birimi, 2018). Projenin bileşenleri aşağıdaki gibi listelenmiştir:

- Acil durum haberleşme sistemlerinin iyileştirilmesi,
- Acil durum bilgi yönetim sistemi'nin kurulması,
- İsanbul AFAD'ın kurumsal kapasitesinin artırılması,
- Afetlerde ilk müdahaleci kurumların kurumsal kapasitelerinin artırılması,
- Toplumun afetler hakkında bilinçlendirilmesi ve eğitimi,
- Güçlendirme çalışmaları,

- Yeniden yapım çalışmaları,
- Kültürel mirasın korunması,
- Sosyal rehberlik çalışmaları,
- İnşaat ruhsatı verme süreçlerinin etkin hale getirilmesi,
- İnşaat mühendislerinin eğitimi,
- Halkın bilgilendirilmesi ve eğitimi.

Proje kapsamında kamu binalarının olası depreme karşı güçlendirilmesi çalışması yapılmaktadır. Bu kapsamda, kamu binalarının depremde yıkılmaması ve işlevine devam edebilmesi amaçlanmaktadır. Güçlendirme maliyetinin fazla olduğu durumlarda yapılar yeniden yapılmaktadır. 2017 Ocak ayı itibariyle 275 okul binası yeniden yapılmıştır (İstanbul Proje Koordinasyon Birimi, 2018).

2.3.4.6 Kentleşme Şurası

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından başlatılan Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı Hazırlama Projesi'ne ve diğer çalışmalara kaynak olması amacıyla 2008 yılında başlatılan Kentleşme Şurası 2009 tarihinde tamamlanmış ve sonuç raporu yayınlanmıştır. Şura bünyesinde 10 komisyon çalışma yapmak üzere görevlendirilmiştir. Şura'nın ana hedefi, ülkenin kentsel gelişme dinamiklerinin sürdürülebilirlik ilkesi çerçevesinde değerlendirilmesi ve yaşanabilir yerleşim yerlerine ulaşmak için akılcı stratejilerle somut eylemlerden oluşan bir program oluşturmaktır (Kentleşme Şûrası Sonuç Bildirgesi, 2009). Ankara'da toplanan Kentleşme Şurası Genel Kurulunda kabul edilen raporlarda yer alan tespit ve öneriler Şûra Sonuç Bildirgesinde yer almıştır. Bu bildirgede özetle Türkiye'nin mekansal planlama alanındaki bakış açısı, katılımcı, müzakereci, dinamik ve çok-disipliner yeni bir planlama yaklaşımının geliştirilmesi gibi geleceğe yönelik kararlar yer almaktadır.

2.3.4.7 İstanbul İlçe Belediyelerin çalışmaları

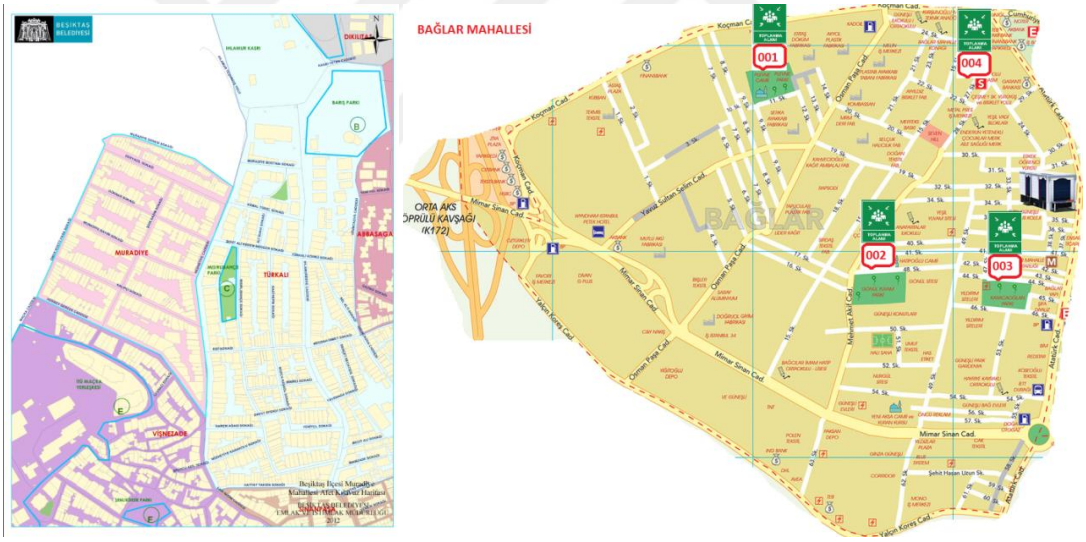
İstanbul'da toplam 39 ilçe yer almaktadır. Bu ilçelerden bir kısmında hali hazırda yapılmış toplanma alanları çalışmaları bulunmaktadır. Bazı ilçeler daha kapsamlı çalışmalar gerçekleştirmişken, bazılarının yalnızca mevcut parkları toplanma alanı olarak listelediği görülmektedir. Ortak sorun, belirlenen toplanma alanlarının nüfus

karşısında çok yetersiz olması ve bu alanların hangi kriterlere göre belirlendiğinin açık olmamasıdır. Dolayısıyla deprem sonrası bu alanların ulaşılabilirliği, kullanılabilirliği ve güvenli olup olmayacağı bilinmemektedir.

Arnavutköy, Ataşehir, Esenler ve Kağıthane İlçeleri'nde diğer ilçelere göre daha kapsamlı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Arnavutköy Belediyesi tarafından yapılan çalışmalar sonucu Arnvutköy Afet Bilgi Sistemi'nde (ABİS) her binaya özel toplanma alanları oluşturulmuş ve sistemde işlenmiştir (Arnavutköy Belediyesi, 2018). Vatandaşlar bu sistemden toplanma alanlarını öğrenebilmekte ve olası afet durumunda ihtiyaç duyulacak hastane, eczane vb yerlerin de adresilerine ulaşabilmektedir. Ataşehir Belediyesi tarafından yapılan çalışmada 42 adet toplanma alanı belirlenmiştir, belediyenin internet sitesinden erişilen Afet Bilgi Sistemi'nde toplanma alanları, çadır alanları, yollar, hastaneler gibi bilgiler erişime açılmıştır (Ataşehir Belediyesi, 2018). Esenler Belediyesi tarafından yapılan çalışmada 32 toplanma 5 tahliye alanı belirlenmiş ve tabelalar asılmıştır, ayrıca yaklaşık 10bin kişiye afet bilinci eğitimi verilmiştir (Esenler Belediyesi, 2018). Kağıthane İlçesi'nde de belediye tarafından 15 çadır 48 toplanma alanı belirlenmiştir. Toplanma alanlarının altında ilk yardım ve yaşam malzemeleri için depo alanları bulunmaktadır (Kağıthane Belediyesi, 2018). Sarıyer Belediyesi ise toplanma alanlarının elektrik, su, lojistik ve ulaşım altyapıları durumunu ve hizmet ettiği sokakları tablo olarak internet sitesinde açıklamıştır (Sarıyer Belediyesi, 2018).

Avcılar, Bağcılar, Bayrampaşa, Beşiktaş, Beylikdüzü, Büyükçekmece, Beykoz, Eyüp, Fatih, Kadıköy, Kartal, Küçükçekmece, Maltepe, Sancaktepe, Silivri, Şişli ve Ümraniye Belediyeleri'nin internet sitelerinde de toplanma alanları ile ilgili yaptıkları çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Ümraniye Belediyesi afet sonrası kullanılmak üzere seçilen toplanma alanlarını gösteren ABİS sistemini hayata geçirmiştir, ancak sistemde çok büyük alanlar için çok az yeşil işaretli toplanma alanının işaretlendiği görülmektedir. Geçici iskan olarak belirlenen mavi işaretli alanlara ise deprem sonrası alanların uzaklığı göz önüne alındığında halkın kendi ulaşmasının çok zor olduğu düşünülmektedir. Beşiktaş Belediyesi de sınırları içerisinde bulunan her mahalle için toplanma alanlarını belirlemiş ve sitelerinde haritalara yer vermiştir (Şekil 2.17). Ancak yine bu alanların hangi kriterlere göre seçildiği ile ilgili bilgi paylaşılmamıştır dolayısıyla deprem sonrası bu alanların güvenli olup olmadığı halk tarafından bilinememektedir. Ayrıca Beşiktaş gibi yüksek

nüfus yoğunluğuna sahip yerleşim yerinde seçilen alanların nüfus için yeterli olmadığı düşünülmektedir. Kadıköy'de bulunan her mahalle için toplanma alanlarını belirlemiş ve sitelerinde haritalara yer vermiştir. Ancak diğer belediyelerde de olduğu gibi bu alanların hangi kriterlere göre seçildiği ile ilgili bilgi paylaşılmamıştır dolayısıyla deprem sonrası bu alanların güvenli olup olmadığı halk tarafından bilinememektedir. Çok ciddi deprem riski altında bulunan ve yüksek nüfus yoğunluğuna sahip Fatih İlçesi'nde, toplanma alanları belediyenin internet sitesinde belirtilmiştir. Ancak özellikle gündüz vakti yoğun turist ve çalışan nüfusu barındıran ilçede yeşil alan yetersizliği önemli sorun teşkil etmektedir. Bağcılar Belediyesi, sınırları içerisinde bulunan her mahalle için toplanma alanlarını belirlemiş ve sitelerinde haritalara yer vermiştir (Şekil 2.17). Bu toplanma alanları var olan parklardan oluşmaktadır. Ancak diğer belediyelerde de olduğu gibi bu alanların hangi kriterlere göre seçildiği ile ilgili bilgi paylaşılmamıştır dolayısıyla deprem sonrası bu alanların güvenli olup olmadığı halk tarafından bilinememektedir.



Şekil 2.17 : Beşiktaş (Beşiktaş Belediyesi, 2018) ve Bağcılar İlçesi toplanma alanları çalışması (Bağcılar Belediyesi, 2018).

Bağcılar İlçesi, AFAD'ın yayınladığı yeni deprem haritasına göre Güngören, Bahçelievler, Ümraniye, Maltepe, Ataşehir, Sultanbeyli, Bayrampaşa, Küçükçekmece, Başakşehir ve Kâğıthane ile birlikte deprem riski yüksek ilçeler olarak belirlenmiştir (AFAD, 2018). Bağcılar, 2013 nüfus sayımına göre İstanbul'un birinci, Türkiye'nin altıncı en kalabalık ilçesi ve 52 ilden daha büyük nüfusa sahip iken, 2017 nüfus sayımına göre kentin en kalabalık üçüncü ilçesi durumundadır. Deprem riskinin İstanbul'un Avrupa yakasında jeolojik özellikler ve kalitesiz

yapılaşma dolayısıyla daha yüksek olması, en kalabalık ilçelerden biri olması ve JICA ve İBB (2002) tarafından deprem riski yüksek ilçelerden biri olarak seçilmesi nedeniyle, tez çalışmasında araştırma alanı olarak Bağcılar İlçesi seçilmiştir.

2.4 Afet Yönetimi ve Kentsel Açık ve Yeşil Alanlar

Tarihsel süreçte kentsel afet önlemede açık ve yeşil alan planlaması, pek çok kent tarihinde önemli yer teşkil etmektedir. Deprem, geçmişten bu güne kentleri yerleşim yerlerini tehdit eden sismik bir tehlike iken, son yüzyılda iklim değişikliği sonucu tetiklenen sel, siklon, kuralık gibi doğal afetler doğrudan ve dolaylı olarak can ve mal varlığına zarar vermektedir. Kentsel bağlamda afetler, can ve mal kaybının yanı sıra kentin işlevselliğini yitirmesine ve dayanıklılığının azalmasına neden olmaktadır. Afetlerin sıklığının arttığı göz önünde bulundurularak, adaptasyon ve risk azaltma önemli konular haline gelmiştir. Sismik olarak aktif bölgelerde bulunan kentler, zaman içerisinde kent planlarında değişikliğe gitmiş ve deprem tehlikesini azaltmaya yönelik planlama kararları almıştır (Clemente ve Salvati, 2017).

2.4.1 Tarihsel süreçte afet yönetiminde kentsel açık ve yeşil alanların rolü

1666 Büyük Londra Yangını sonrası kentin üçte ikisi üç gün içerisinde yanmıştır. Büyük felaket sonrası kentin yeniden yapılandırılma planları için öneriler geliştirilmiş, gerçekleşmemiş olsa da en büyük ilgiyi Christopher Wren'in Londra planı çekmiştir. Wren, düzensiz Londra sokakları yerine köklü bir değişime giderek büyük bulvarlar ve gridal sistemde sokaklar önermiştir (Şekil 2.18). Ancak planın tarihi dokudan tamamen uzak olması ve İngiltere'nin yeni bir kent tasarımı için zaman ve ekonomik gücünün olmaması dolayısıyla kent eski düzeninde tekrardan inşa edilmiştir (Sisson, 2016). Bu yangın Londra'da yapılaşma karakterini değiştirerek ahşap evler yerine taş malzemelerin kullanılmasını yaygınlaştırmıştır.



Şekil 2.18 : 1666 yangını öncesi Londra ve Wren öneri Londra Planı (Url-8).

İtalya ve Portekiz gibi deprem tehlikesi bulunan ülkelerin bazı kentleri, geçirdikleri deprem sonrası organik formlu ve dar sokaklı ortaçağ planlarından daha geniş yollar ve açıklıklar bulunduran kent planlarına geçiş yapmışlardır; düz geniş caddeler, dar ve kıvrımlı sokakların yerini almış olup, iki tarafı ağaçlandırılan caddeler geniş kent açıklıklarına bağlanmıştır dolayısıyla olası afet sonrası daha rahat bir kent organizasyonu amaçlanmıştır (Zhang, 2000).

Rönesans döneminde kamusal açık ve yeşil alanların rol oynadığı afet önleme planlaması örnekleri İtalya'da Katanya ve Portekiz'de Lizbon kentlerinde görülmektedir. Bu kentler deprem bölgelerinde bulunmaktadır ve depremlerden kaynaklanan hasarları azaltmak ve önlemek için, insanlar depremden sonra yeniden yapılanma planında şehrin orijinal düzenini değiştirmişlerdir: dar geçitler yerine geniş düz sokaklar kullanılmış, cadde boyunca büyük ağaçlar dikilmiş ve meydanlar yeşil kemerlerle birbirine bağlanmıştır (Xia, 2006) (Şekil 2.19). Deprem, sel, toprak kaymaları ve diğer doğal afetler, İtalyan topraklarının tarihini biçimlendirmiş ve yeniden yapılanma süreçleri farklı sonuçlar doğurmuştur (Clemente ve Salvati, 2017).



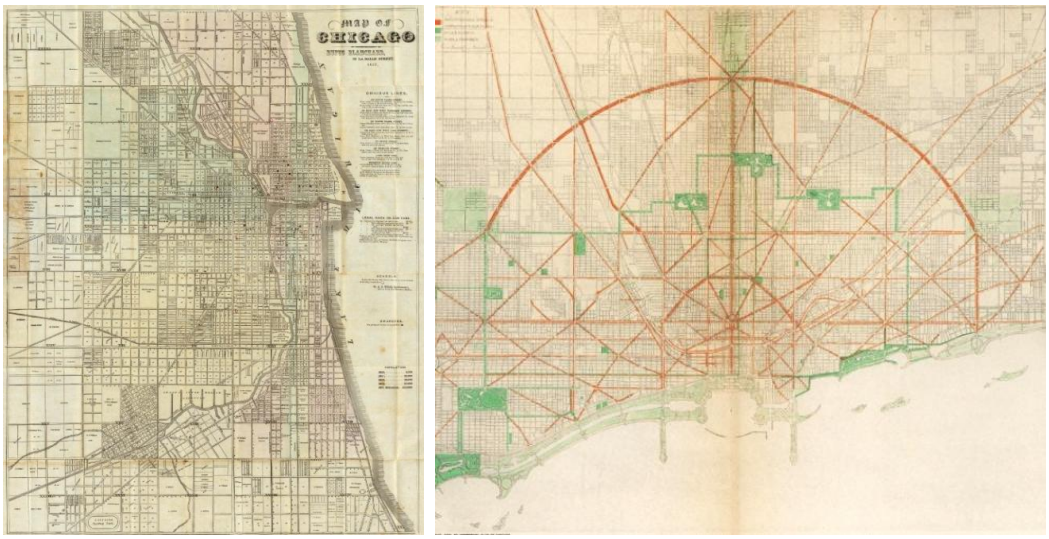
Şekil 2.19 : Katanya 1669 ve 1700 (Url-9).

1755'te Lizbon'da meydana gelen deprem binlerce insanın ölmesine neden olmuş, sonrasında kent Katanya gibi eski dar sokakların yerine gridal sistemde yeniden inşa edilmiştir. Tarihte afet yönetiminin ilk örneklerinden olan deprem sonrası Lizbon'un yeniden inşası, ileriye dönük stratejilere sahip olması ile bir zarar azaltma örneği olarak kabul edilebilmektedir (Şekil 2.20).



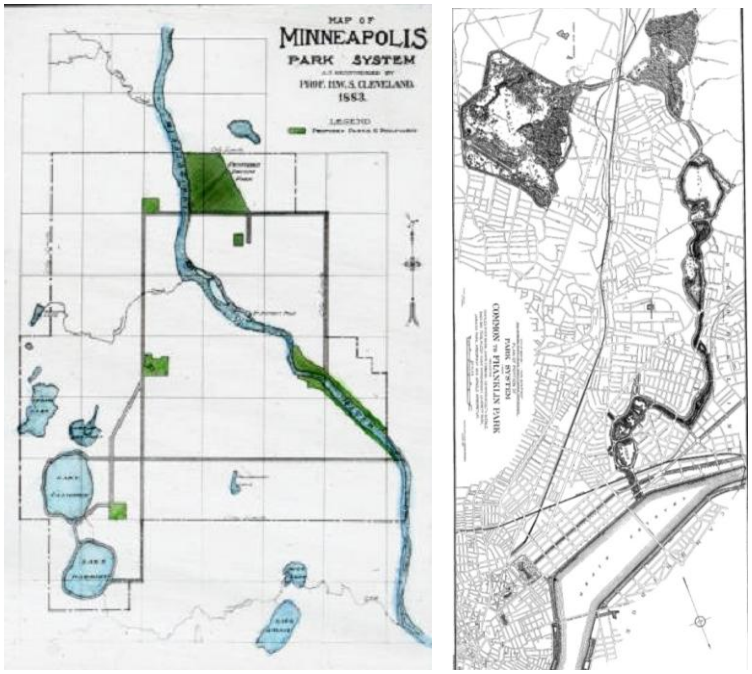
Şekil 2.20 : Lizbon 1755 Depremi öncesi ve sonrası (Url-10).

1871 Büyük Chicago Yangını'ndan sonra ABD hükümeti, kalabalık kent merkezini ayırmak ve yangın yayılmasını önlemek için parklardan ve park yollarından oluşan Amerikan Park Sistemini oluşturma düşüncesine başlamıştır (Rosenzweig, 1984). 1871 yılında Chicago'da meydana gelen büyük yangın sonrası Daniel Burnham, kentin yeniden inşa edilmesi süresince yine Paris'in geniş bulvarlarını örnek almıştır ve yüksek yoğunluklu yerleşim alanlarını park ve park yollarıyla ayırarak yangının yayılmasını önleyen ve yeşil alan sistemi planlama modeline öncülük edecek bir kent parkı sistemi oluşturulmuştur (Şekil 2.21).



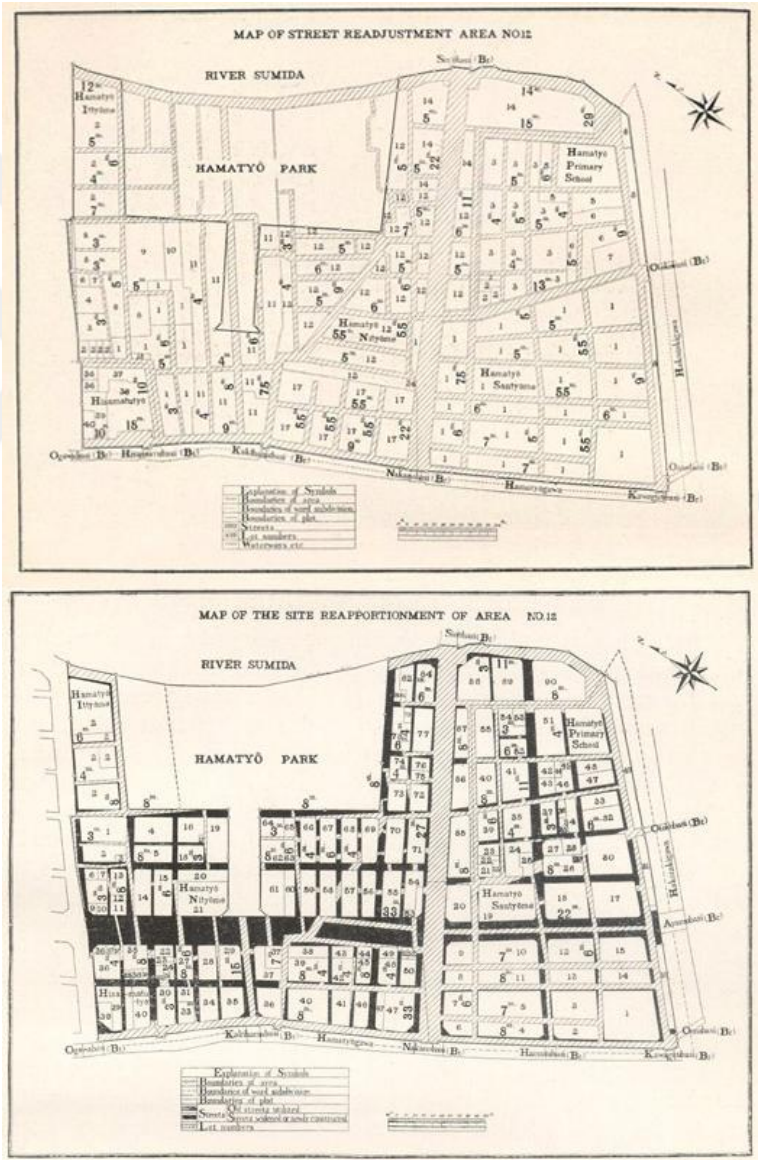
Şekil 2.21 : Chicago 1857 (Url-11) ve 1909 (Url-12).

Chicago Park Sistemi ile birlikte, afetlerin önlenmesinde sistematik açık ve yeşil alanların oluşturulması, bir planlanlama metodu olarak kullanılmıştır (Duempelmann, 2009). 1883 Minneapolis Park Sistemi'nde, oluşturulacak park sisteminin doğal çevreyi ve mevcut bitki topluluğunu korumak, havayı temizlemek, yangın, bulaşıcı hastalık ve nehrin taşmasını önlemek için planlanması belirtilmiştir (Retzlaff, 2010) (Şekil 2.22). Eskiden yağış sonrası taşarak kullanıcı sağlığını tehdit eden kirli bir nehir olan Muddy River ve çevresi, Olmsted'in Emerald Necklace projesiyle park sistemi tasarımıyla su baskınının önlenmesine başarılı bir örnektir.



Şekil 2.22 : Minneapolis Park Sistemi (Url-13) ve Emerald Necklace Park Sistemi (Url-14).

1871 Büyük Yangın sonrası Chicago'da uygulanan yeşil alan sistemi, kent planlama modeline öncülük edecek bir kent parkı sistemi oluşturmuştur. Bu sistem önerisi Büyük Kanto depremi sonrası yenilenme süreci geçiren Japonya'nın ilk sistematik yeşil alan planlamasına da ön ayak olmuştur (Xu, 2003). Deprem sonrası yeniden düzenleme aşamasında yeni yollar, kaldırımlar, küçük parklar ve sosyal refah tesisleri inşa edilmiştir. Yeniden Yapılanma Bölgesi No.12'nin öncesi ve sonrası haritalarına bakıldığı zaman, Hamatyo Park'ın altında büyük bir yol açıldığı ve küçük park alanları yaratıldığı görülmektedir (Url-15) (Şekil 2.23).



Şekil 2.23 : Yeniden Yapılanma Bölgesi No.12'nin öncesi ve sonrası (Url-15).

2.4.2 Toplanma alanı tanımı ve sınıflandırılması

Acil bir durumda kaçılacak alanlar, doğal afetlerden etkilenen insanlar için çok önemlidir (Anhorn ve Khazai, 2015). Bu alanlar, insanların afet sonrası kaçtıkları ve belirli bir süre için geçici olarak barındıkları açık veya kapalı alanlar olabilirler, ikincil afetler nedeniyle meydana gelecek can ve mal kayıplarını azaltmakta önemli rol oynarlar (Şekil 2.24). Toplanma alanları, günlük hayatta kamusal açık yeşil alanken, herhangi afet anında ve sonrasında afetin yayılmasını önlemek ve geçici toplanma alanı olarak kullanılmak amacıyla belirlenen alanlardır (Xia, 2006). AFAD'a göre toplanma alanları, afetten etkilenenlerin toplanacağı park gibi korunaklı alanlardır (2018).

Literatürde toplanma alanları büyüklüklerine ve işlevlerine göre farklı başlıklarda sınıflandırılmıştır. Bazı kaynaklar deprem sonrası barınmayı genellikle kavramsal olarak dört kategoriye ayırmaktadır: acil barınma, geçici barınma, geçici konut ve kalıcı konut (Donohue, 2012; Quarantelli, 1995; McCarthy, 2010). Afet sonrası acil olarak ihtiyaç duyulan birkaç günlük barınma ihtiyacı afet sonrası barınma olarak tanımlanırken, acil durum sonrası kişilerin günlük hayatlarına devam edeceği geçici yerleşim alanları ise geçici konut olarak tanımlanmaktadır (Johnson, 2007).



Şekil 2.24 :1886 Charleston depremi sonrası kent parkına sığınan insanlar ve çadır alanları (Url-16 ve 17).

Amerika Birleşik Devletleri'nde afet sonrası barınma süreci dört aşamadan oluşmaktadır; bunlar acil barınma, geçici barınma, geçici konut ve kalıcı konutlardır (Quarantelli, 1995; McCarthy, 2010). Acil barınma, birkaç saatten birkaç güne kadar çalışan acil bir çözümdür ve aile ve arkadaşların sığınıkları ve barınaklarını temsil etmektedir (Donohue, 2012). Acil durum barınma alanları, afetten sonraki bir veya birkaç gün için ihtiyaç duyulan kamusal sığınaklar, motel, otel odası, arkadaş evi, çadır, karavan vb yerlerdir, geçici barınma alanları, afetten sonra birkaç hafta süreyle

yemek ve sağlık hizmetlerine sahip çadır, kamp veya kitle barınağı olabilmektedir (Soltani ve diğ, 2014). Geçici konut, kişilerin günlük hayatlarına devam edebilmesi için gerekli iş, sağlık eğitim gibi faaliyetlerin sağlandığı çadır, prefabrik evler ya da kulübeler gibi alanlar iken; kalıcı konutlar ise, zarar gören binaların yeniden inşası sonrası insanların eski konutlarına dönmesi veya yeni yerleşim alanlarına yerleşmelerini ifade etmektedir (Quarantelli, 1995; Atalay, 2008).

Bazı kaynaklar, yoğun nüfusa sahip yerleşim yerlerinde meydana gelen yıkıcı depremden sonra gerekli barınma ihtiyacını acil durum barınma alanları, geçici barınma alanları ve kalıcı barınma alanları olarak üç aşamaya ayırmaktadır (Greene ve Schulz, 1993; Forouzandeh ve diğ, 2008; Tüzün, 2002). Acil barınma genellikle olaydan sadece bir veya iki gün için tasarlanırken; geçici barınma, afetten sonra daha uzun bir süre için yapılmaktadır. Acil barınma, etkilenen insanlar için bazı temel ihtiyaçları karşılamakta ve günlük aktivitelere dönmek amacıyla geçici barınma ve kalıcı barınma ile farklılık göstermektedir (Şekil 2.25).



Şekil 2.25 :2010 Haiti Depremi sonrası açık alanda kurulan çadırlar (Url-18).

Acil barınma süreci, afet sonrası birkaç gün ile birkaç hafta süresince insanların can güvenliğini temin etmek ve barınma, beslenme, korunma gibi temel ihtiyaçların en kısa ve verimli şekilde karşılanmasına yöneliktir (Acerel, 1999). Bu süreçte evlerine dönemeyen bireyler için acil yardım barınma alanları sağlanmaktadır (Coburn ve

Spence, 2002). Geçici barınma aşamasında rehabilitasyon süresince her aileye bir barınmak verilmesi amaçlanırken, kalıcı konut aşamasında ise ailelere konut sağlamayı amaçlamaktadır.

Tokyo Metropolitan Hümüketi Afet Önleme Kitabı'nda, acil durum sonrası sığınma yerleri tahliye alanı olarak isimlendirilmiş, büyüklüklerine ve işlevlerine göre üç gruba ayırılmıştır; bunlar geçici tahliye alanları, tahliye alanları ve tahliye merkezleridir (2017). Geçici tahliye alanları, tahliye edilmeden önce koşulları kontrol etmek ve geçici tahliye grupları oluşturmak için geçici olarak toplanılan okul bahçesi, park veya yeterli alanın olduğu mahalle ölçeğindeki açık veya yeşil alanlardır. Tahliye alanları, büyük bir deprem durumunda tahliye edilen kişilerin yangın veya diğer tehlikelere maruz kalmasını önlemek için gerekli büyüklükteki park, meydan veya benzeri açık veya yeşil alanlardır. Tahliye merkezleri ise, deprem vb. nedenden dolayı evleri yıkılan veya etkilenen insanların geçici olarak barınması nedeniyle belirlenen eğitim, dini veya benzeri yapılar gibi kamu tesisleridir.

Çin'in Deprem Direnci ve Tehlike Önleme Kent Planlaması Standartı'na göre tahliye için sismik barınma alanları büyüklüklerine ve fonksiyonlarına göre tahliye için acil sismik barınma alanları, tahliye için sabit sismik barınma alanları ve tahliye için merkezi sismik barınma alanları olmak üzere üçe ayrılmıştır (GB50413-2007). Deprem tahliye planlaması uygulamalarında, acil sismik barınma alanları için yer seçimi gereksinimleri yerine tahliye düzenlemeleri için ilke ve göstergeler önerilmiştir, sabit sismik barınma alanları insanların daha uzun süre barınmaları için düşünülmüştür, merkezi sismik barınma alanları ise tam donanımlı büyük boyutlu alanlardır (Chu ve Su, 2012).

JICA ve İBB ise tahliye alanlarını yerel (ön) tahliye alanları ve bölgesel tahliye alanları olarak ikiye ayırmaktadır (2002). Yerel tahliye alanları, mahalle ölçeğinde afet sonrası 72 saat içinde vatandaşların can güvenliklerinin sağlanması için toplanması gereken güvenli açık alanlardır. Bölgesel tahliye alanları ise, bireylerin geçici barınmalarını sağlayacak çadırların kurulduğu, kent ölçeğinde belirlenen güvenli toplanma alanlarıdır.

AFAD'a göre acil barınma, "bir acil durum ortaya çıktıktan sonraki safhada afetten etkilenen kişilerin hayatlarını devam ettirebilmeleri için çadır, spor salonları, yurtlar gibi yerlerde en temel barınma ihtiyaçlarının karşılanması" iken geçici barınma

“konutun kullanılmaz hale gelmesi veya riskli olması sonucu afetzede ve tahliye edilenlerin bulundukları yerlerde veya başka yerlerde münferit veya toplu hâlde geçici olarak barınmalarının sağlanmasıdır” olarak tanımlanmaktadır (2014).

Özetle, acil barınma, afetten hemen sonraki bir veya birkaç gece için toplanma alanlarında kamu yapıları, çadır, konteyner veya benzeri mekansal çözümlerle sınırlı süre için barınmaktır. Geçici barınma, daha fazla altyapı ve ihtiyaçları karşılayabilecek benzer alanlarda daha uzun süre barınma sürecidir. Geçici konut çadır, prefabrik ev veya kulübelerde insanların günlük hayatına devam etmesi iken, afetzedelerin eski veya yeni konutlarında yaşamaları süreci kalıcı konut aşamasıdır.

Tez çalışması, kimi kaynakların acil durum barınma, JICA’nın yerel (ön) tahliye ve Tokyo Metropolitan Hümüketi Afet Önleme Kitabı’nın geçici tahliye olarak adlandırdığı ölçekteki alanları kapsamakta ve bu alanları toplanma alanı olarak tanımlamaktadır. Tahliye alanlarının ise geçici barınmaya olanak sağlayacak büyüklükte olduğu kabul edilmiştir. Tez çalışmasında toplanma alanları, “afetten hemen sonra insanların ikincil afetlerden korunması için güvenli bir alanda toplanmasını sağlamak, sorumlu kurumlar tarafından toplanan halktan doğru ön bilginin alınmasını sağlamak ve barınma sorununun ilk ayağı olan ilk 72 saat ve sonrası acil barınma problemini çözmek amacıyla planlanan alanlar” olarak tanımlanmış ve işlevlendirilmiştir. Bu alanlar, parklar, açık veya kapalı spor alanları, kamu tesisleri ve bahçeleri, açık veya kapalı otoparklar ve atıl alanlar olabilmektedir. Açık ve yeşil alanlar kısa süreli çadır alanlarına dönüşebilirken, yıkılma tehlikesi bulunmayan kamu tesisleri, kapalı spor salonu ve otoparklar, olası acil durumda halka açılarak geçici barınma alanlarına dönüşebilmektedir.

2.4.3 Toplanma alanı yer seçim kriterleri ile ilgili yapılmış çalışmalar

Çeşitli afetlere yönelik geçici rehabilitasyon yerlerinin seçilmesi için kriterler genellikle afetin yapısına ve alanın demografik durumuna göre belirlenmektedir (Junian ve Azizifar, 2018). Afete hazırlık ve zarar azaltımı aşamalarının doğru planlanması için medikal merkezlerin yeri, geçici ve kalıcı barınma alanlarının yer seçimleri, yardım malzemesi için acil depo yeri gibi farklı problemler üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak acil toplanma alanlarının yer seçimi için kriter belirlenmesi, kısa süreli kullanım barındırdığı için barıma (çadır) alanları kadar çalışılmadığı görülmüştür. Halubki afetten hemen sonra insanların ilk kaçacağı ve

profesyonel yardım gelene kadar öngörülen ilk 72 saati geçirecekleri yer olan toplanma alanlarının güvenliği kritik öneme sahiptir.

Toplanma alanları, afetzedelerin ilk şoku atlatacakları, yakınlarıyla buluşacağı ve ilk aşamada hayatta kalmak için gerekli olan su, besin, minimum barınma şartlarına ulaşacakları alanlardır. Toplanma alanlarının kriterleri, geçici ve kalıcı barınma alanlarından daha farklı olmalıdır. Dünya genelinde acil durum barınma alanlarının yerleştirilmesi için planlama çalışmaları, çoğunlukla Yeryüzü Projesi, UNDRO, UN OCHA gibi kuruluşların geliştirdiği standartlara dayanmaktadır. Türkiye'de ve uluslararası yapılan çalışmaların çoğu geçici ve kalıcı barınma alanları yer seçimlerine yöneliktir.

Literatür taraması çalışmasında, teze katkı sağlayacak yer seçim kriterleri belirleyen çalışmalar taranmıştır. Tezin ilk bölümünde belirtildiği üzere, Scopus veri tabanında yapılan araştırmada deprem sonrası çadır alanları ile ilgili daha çok çalışmaya rastlanırken, toplanma alanları ile ilgili çalışma sayısı oldukça kısıtlıdır. Arama sonuçları genişletilerek daha fazla kaynağa ulaşılmaya çalışılmıştır. Yapılan aramada çıkan tüm sonuçlar taranarak birincil kaynaklara ulaşılmaya çalışılmıştır. Taranan tüm makaleler incelenmiş ve yer seçimi kriterleri ile ilgili yapılan çalışmaların kullandığı birincil kaynaklara ulaşılmasına gayret gösterilmiştir. Birincil kaynaklar olarak kitapların, makalelerin ve kurumların hazırladığı kitap ve raporların (JICA ve İBB, 2002; FEMA, 2007; UNHCR Handbook for Emergencies, 2007; Yeryüzü Projesi, 2011; Shelter Center, 2012; AFAD, 2015) belirlediği kriterler araştırmaya dahil edilmiştir.

Chalinder (1988), Acil Durumlarda Yerinden Olmuş Nüfuslar İçin Geçici İnsan Yerleşim Planlaması çalışmasında çadır alanları için sürdürülebilir kapsamda kriterler belirlemiştir. Arazinin eğimi, toprak yapısı, tarıma elverişli olup olmaması, heyelan tehlikesi, yüzey suyu drenajı, su kaynaklarına ve inşaat malzemelerine ulaşım gibi kriterler sıralamıştır.

JICA ve İBB'ye göre yerel tahliye alanları seçim kriterleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir (2002):

- Stabilize zemin: kamuya ait arazi,
- Stabilize yerleşilebilik arazi kullanım durumu: kamu tesisleri ve açık alanlar,

- Komşuluk biriminde en çok bulunanlar: okullar, dini tesisler ve parklar/açık alanlar,
- Yeterli depreme dayanıklı bina yapısı,
- Çevrede oluşacak bina hasarlarına karşı güvenli olması (çok küçük parklar ve açık alanlar uygun değildir),
- Diğer güvenlik durumları: çevresinde hiçbir tehlikeli tesisin yer almaması,
- Tahliye alanının yerinin, bölgede yaşayan halk tarafından kolay farkedilebilir olması.

Aynı çalışmada Yerel Tahliye Sistemini Oluşturmak için önerilen önlemler aşağıdaki gibi belirtilmiştir (JICA ve İBB, 2002):

- Komşuluk ünitesinde (ilkokul ünitesi) yerel tahliye zonu belirlenmesi,
- Yerel tahliye alanı olarak kullanılabilecek açık ve yeşil alanların belirlenmesi,
- Tehlike haritasının yapılması (doğal tehlike, dar yollar, bina yıkılma oranı, bunların açık ve yeşil alanları güvensizleştirme durumu ve orada toplanılmaması gerektiğini belirtmek),
- Üretilen tehlike haritasına göre tahliye alanı olarak kullanılabilecek yerlerin seçilmesi,
- Yapı adalarından yerel tahliye alanlarına ulaşan güvenli tahliye yollarının belirlenmesi.

Kelly (2005), acil barınma ihtiyacı karşısında kullanılacak barınma alanlarıyla ilgili çalışmasında yer seçimi kriterleri belirlemiştir. Bunlar barınma alanının ulaşılabilirliği, yüzey suyu drenajı, su kaynaklarına ve sağlık tesislerine mesafesi, altyapının olması, doğal yaşam koruma alanlarına ve dini yerlere mesafesi, eski endüstri alanına mesafesi, jeolojik yapı, su baskını ve heyelan tehlikesi, yeraltı su seviyesi ve mülkiyet durumu olarak sıralanmıştır.

FEMA (2007), geçici konut alanlarıyla ilgili yaptığı çalışmada, belirlenecek alanların 100 yıllık taşkın yatağının dışındaki alanlardan seçilmesi, alanın fabrika bacaları, böcek ilaçları, herbisitler benzeri yerlere uzak olması, alanın suyunda evsel atık su, endüstriyel atık su veya hastalık bulunmaması, alanın toprağının fabrika benzeri

sızıntılarla kirlenmemiş olması ve sulak alanların üstünde veya yanında bulunmaması gerektiğini belirtmiştir.

UNHCR, Birleşmiş Milletler tarafından mültecilerin dünya çapında korunması ve mülteci sorunlarının çözümü için uluslararası eylemleri yönlendirmek ve koordine etmek üzere görevlendirilmiştir. UNHCR'nin geçici çadır alanlarıyla ilgili çalışmasında (2007) belirlediği kriterler, alanın büyüklüğü, mülkiyet, topoğrafya, toprak yapısı, arazi drenajı, bitki örtüsü, alanın ulaşılabilirliği ve güvenliğin sağlanabiliyor olmasıdır.

Forouzandeh ve diğ (2008), geçici yeniden yerleşim için uygun alanların seçimi için önerdikleri kriterleri, alanın kapasitesi, alanın fonksiyonel olması, altyapı, konfigürasyon ve ulaşılabilirlik olarak belirlemiştir.

Anand ve diğ, 2015 yılında yaptıkları çalışmada Forouzandeh ve diğ, (2008)'nin belirledikleri kriterlere alanın mülkiyet durumunu da eklemiştir.

Aksoy ve diğ, (2009) ve Çınar ve diğ (2018), Acil Toplanma ve Geçici Barınma Alanları ile ilgili yaptıkları çalışmalarında JICA ve İBB (2002)'den yola çıkarak 5 kriter belirlemiştir. Bu kriterler ve açıklamaları aşağıdaki gibidir:

- Ulaşılabilirlik: yapı adaları ve toplanma alanları arasındaki mesafe kolay yürüme mesafesi olarak maksimum 500 m olmalıdır,
- Yol aksları ile bağlantı: toplanma alanları kapanma riski olan yollar yerine ana yolların üzerinde konumlanmalı ve birbirine bağlanmalıdır,
- Kullanılabilirlik ve çok fonksiyonluluk: 500 m^2'den daha küçük olmaması tercihiyle çocuk oyun alanları, spor alanları, cep parkları, mahalle parkları, küçük parklar, semt parkları, halı sahalar, okul bahçeleri, cami ve hastane bahçeleri, boş alanlar ve açık otoparklar toplanma alanları olarak seçilebilir,
- Mülkiyet: öncelikli olarak kamuya ait binalar, bina bahçeleri ve açık ve yeşil alanlar tercih edilmelidir, ancak boş alanlar veya otoparklar özel mülkiyete ait ise, ulaşılabilirlik, kullanılabilirlik, yol aksları gibi özellikleri göz önünde bulundurularak seçilebilir,
- Alansal büyüklükler: kişi başına düşen ön tahliye alanı büyüklüğü 1,5 m^2 olarak belirtilmiştir.

1997'de birçok insani yardım kuruluşu ve Uluslararası Kızılay ve Kızılhaç Hareketi, afet sonrası insani yardım faaliyetlerinin kalitesini iyileştirmek için "Yeryüzü Projesi" isminde bir proje başlatmıştır (Yeryüzü Projesi, 2011). Bu projenin başlıca amacı etkilenen nüfusun, onurla yaşama ve gerekli yardımı alma hakkına sahip olması ve afet durumundan kaynaklanacak insan ıstırabını bastırmak için gerekli her türlü eylemin yapılmasıdır. Bu rehber niteliğindeki yayın, sektördeki en deneyimli kuruluşlar tarafından derlenen insani yardım faaliyetlerinin standartlarını tanımlayan önemli bir kaynaktır. Standartlar, "etkilenen nüfus tarafından konaklama ve temel hizmetlerin güvenli ve güvenli kullanımını" mümkün kılmak için stratejik çözüm planlamasını kullanmayı amaçlamaktadır (Yeryüzü Projesi, 2011). Özellikle yoğun nüfuslu kentsel alanlarda, bu standartlar detaylıca uygulandığında, barınma talebi etkilenen nüfusun yakın çevresindeki arzını aşabilir, dolayısıyla sınırlı kullanılabilir alan, kişi başına uygulanan ortalama barınma alanı üzerinde düzenlemeler yapılabilmektedir (Anhorn ve Khazai, 2015). En uygun geçici barınma alanları parklar ve oyun alanları olarak önerilmektedir. Mekanın kurumsal veya eğitsel işlevi varsa, günlük faaliyetlerin sürdürülmesini aksatmamak ve binanın yıkılma tehlikesi nedeniyle insanları tehlikeye atmamak için acil barınak için önceliklendirilmemelidir (Yeryüzü Projesi, 2011). Yeryüzü Projesi, barınma ve yerleşim yerleri için minimum standartları içermektedir. Bu gibi standartlar acil barınma yerleştirme planı geliştirmek için temel oluştururken, kapsamlı risk değerlendirmeleri yapılarak barınakların en uygun şekilde konumlandırılması ve erişilebilir olması da gereklidir (Indriasari ve diğ, 2010). Yeryüzü Projesi, tipik hane faaliyetlerinin gereksinimlerini karşılamak için kişi başına 3,5 m^2'yi aşan bir alan önermektedir, ayrıca yayında su, sağlık, toplum altyapısı, güvenlik ve ikincil risklerden bahsedilmektedir (2011).

Türkiye'de, Kızılay geçici barınak alanlarının kurulmasından sorumlu ana organdır ve olası bir afet öncesi barınak bölgeleri için uygun alanları tanımlamaktadır. Aksoy ve diğ, 2011 yılında Türk Kızılayı ile işbirliğinde afet sonrasında çadırkent alanlarının en hızlı şekilde belirlenebilmesi için Yeryüzü Projesi'nden yola çıkarak 11 adet kriter belirlemiştir (2011). Bunlar,

- Barınakların erişilebilir olması ve yardım malzemelerinin kolay taşınması,
- Yardım malzemelerinin satın alınması için market, süpermarket veya depoya yakınlık,

- Sağlık kurumuna yakın olması,
- Su kaynaklarına yakın olması,
- Arazi topoğrafyasının uygun olması, dere yatakları, ova, vadi gibi alanlar,
- Arazinin toprak yapısı, dirençli topraklar tercih edilir,
- Arazinin eğimi, tercihen %2-4 arasında maksimum %7 olması,
- Elektrik altyapısı, afetzedelerin günlük hayatlarını sürdürebilmeleri için gereklidir,
- Kanalizasyon altyapısı,
- Arazinin ağaçlık olması,
- Kamuya ait alanlardan seçilmesi.

Ancak Kızılay'ın dere yataklarını topoğrafyası uygun olduğu için çadırkent yer seçimine dahil etmesi, olası artçı şoklarda bu barınakların deprem veya ikincil afetlerden zarar görme riskini artıracaktır. Ayrıca Kızılay kriterlerinde yer almasa da barınakların insanların evlerine yakın olması önemli bir konudur (Kılcı ve diğ, 2015). Elektrik altyapısı, seçim kriteri olmasının yanı sıra diğer kriterlere göre belirlenen alanların Japonya'da olduğu gibi su, elektrik, kanalizasyon gibi altyapı donatılarıyla donatılması zorunluluğu getirilmelidir. Ayrıca yoğun ağaç dokusuna sahip alanlarda ağaçların devrilme tehlikesinin olup olmadığı araştırılmalıdır.

Çelik ve Erduran, 2011 yılında yaptıkları çalışmada deprem parkı olarak kullanılacak yerlerin risk değerlendirmesini yaparken kıyıda bulunma, zararlı çevresel etki, yüksek gerilim hattı ve doğal gaz hattına yakınlık, patlama tehlikesi olan yapılara yakınlık, yangın riski, yoğun yapılara yakınlık, fay hattına olan mesafe, ulaşılabilirlik, heyelan tehlikesi, sellenme tehlikesi, hava kirliliği ve altyapı kriterlerini kullanmıştır.

Liu ve diğ (2011), dağlık veya az gelişmiş bölgeler için acil barınma çadır alanları ile ilgili çalışmalarında, 15 kriter sıralamış ve bu kriterlerin değer aralıklarını belirlemiştir. Bu kriterler, arazini fay hattına olan uzaklığı, eğimi, yüksekliği, jeolojik tehlikelere olan uzaklığı, bina yıkılma tehlikesi, ulaşılabilirlik durumu, nüfus kapasitesi, su kaynaklarına yakınlığı, altyapısı, barındırdığı yapıların dayanıklı

olması, afet uyarı sistemi varlığı, ekolojik iyileşme durumu, afet zararları eğitimi verilmesi, nüfusun kültürel bileşimi ve kamu görüşü olarak sıralanmaktadır.

Shelter Center'ın geçici barınma alanları için belirlediği yer seçim kriterleri aşağıdaki gibidir (2012):

- Taşkın gibi olası muhtemel tehlikeleri dikkate alan güvenli alanlar,
- Yerel kültür ve geçim kaynakları bakımından yerinden edilmiş topluluğa uygun alanlar,
- Su kaynağı gibi temel sürdürülebilir kaynakları sağlayabilen alanlar,
- Arazi sahipleri ve geleneksel kullanıcılar ile ilgili olarak, imar ve planlama açısından yasal olan alanlar.

Chu ve Su, 2012 yılında yaptıkları çalışmada kent içi tahliyede kullanılacak sabit sismik barınma alanları için 3 ana ve 9 ara kriter belirlemiştir. Bunlar:

- Afet riski; Jeolojik tehlikeler, topografya, tehliye uzaklık,
- Lokasyon ve büyüklük; lokasyon, kullanılabilir alan büyüklüğü, tahliye yolları,
- Afet önleme ve kurtarma tesisleri; sağlık tesislerine uzaklık, itfaiyeye olan uzaklık, depolara olan uzaklıktır.

Wei ve diğ (2012), dağlık veya az gelişmiş bölgeler için acil barınma alanları ile ilgili yaptıkları çalışmada 11 kriter belirlemiştir. Bunlar, konut alanlarına olan yakınlık (geçici barınaklar için 5-10 dak yürüme mesafesi, kalıcı barınaklar için 30-60 dak yürüme mesafesi), alanların dağılımı ve sayısı, günlük hayattaki kullanımı (park, meydan, stadyum vb), bina yıkılma tehlikesinden uzak olması, tehlikeli yapılara mesafesi, fay hattına uzaklık, su baskını ve sellenme tehlikesi, heyelan tehlikesi, sıvılaşma tehlikesi, arazinin eğimi ve ulaşılabilirlik kriterleridir.

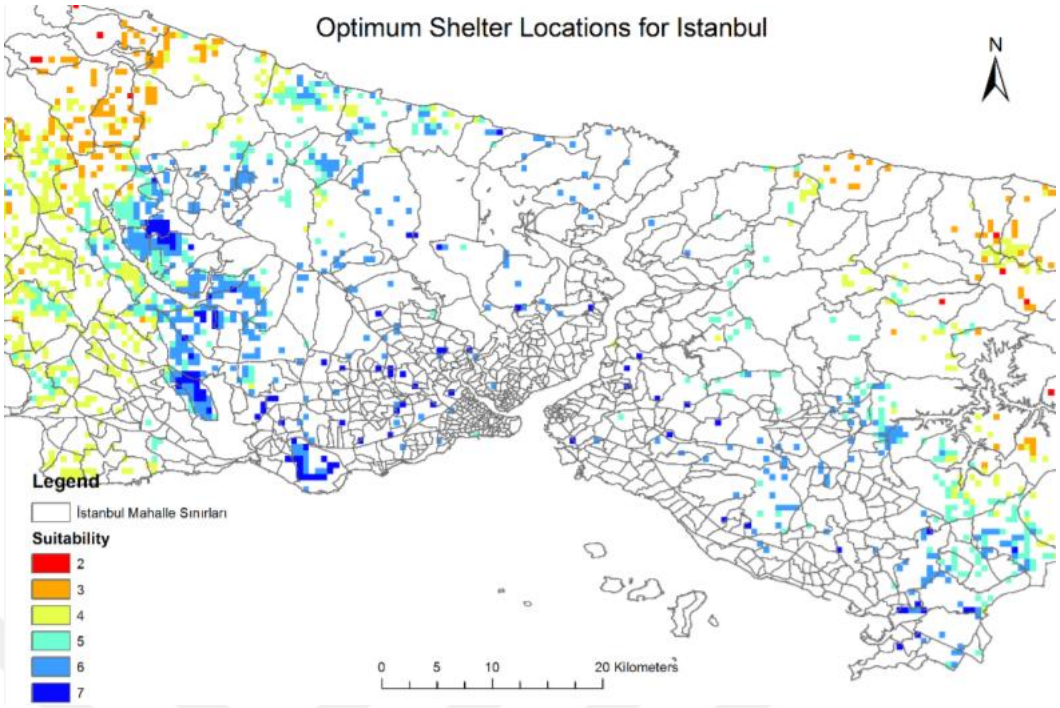
Cheng ve Yang (2012), Acil Barınma Alanları kriterlerini belirledikleri çalışmalarında arazinin büyüklüğü, ulaşılabilirlik, konut alanlarına mesafe, su kaynaklarına yakınlık, sağlık tesislerine yakınlık, yardım hizmetlerine yakınlık ve ulaşım hizmetlerine erişim kriterlerini sıralamıştır.

Omidvar ve diğ.'nin, barınma alanları için yaptıkları çalışmada belirlenen kriterler aşağıdaki gibidir (2013):

- Ulaşılabilirlik,
- Su kaynaklarına mesafe,
- Alan büyüklüğü,
- Alanın konumu: sağlık tesislerine mesafe, konut alanlarına mesafe, tehlikeli alanlara olan mesafe, mülkiyet, alan kullanımı,
- Asayiş ve güvenlik,
- Topoğrafya ve kanalizasyon,
- Toprağın geçirgenliği, toprağın tarıma uygunluğu, toprak türü,
- Vejetasyon
- Popülasyon grubunun kompozisyonu, hassas alanlara olan mesafe,
- İklim Koşulları,
- Mevsimsel tehlikeler ve hastalıklar,
- Kamu görüşü,
- Ekonomik maliyetler,
- Deprem hasar değerlendirmesi.

Kılcı (2014), geçici çadır alanları ile ilgili yaptığı çalışmada, ulaşılabilirlik, konut alanlarına yakınlık, altyapı, arazi drenajı, toprağın geçirgenliği, fiziksel düzen ve çevre konfigürasyonu, tehlikeli alanlara mesafe, arazinin eğimi, su kaynaklarına yakınlık, sağlık tesislerine yakınlık, yardım hizmetlerine yakınlık, güvenlik ve asayiş, arazinin mülkiyeti ve bitki örtüsü kriterlerini belirlemiştir.

Rezaei, İstanbul'da en uygun geçici barınma alanlarını belirlemek üzere yaptığı çalışmasında, su, açık alan, ulaşılabilirlik, mülkiyet, yüzey alanı, topografya ve drenaj kriterlerini kullanmıştır (2014). Çalışma sonucunda İstanbul'da en uygun alanlar belirlenmiştir ve Bağcılar'da hiç uygun alan olmadığı görülmektedir (Şekil 2.26).



Şekil 2.26 : İstanbul'da optimum geçici barınma lokasyonları (Rezaei, 2014).

Anhorn ve Khazai, 2015 yılında yaptıkları acil durum barınma alanları için kriter belirleme çalışmasında 3 ana başlık ve 8 ara başlık belirlemiş ve kriterlere ağırlık atayarak puanlama sistemi önermiştir. Çalışmada belirledikleri kriterler aşağıdaki 3 ana başlıkta açıklanmıştır (Anhorn ve Khazai, 2015):

- Uygulama sorunları; mülkiyet, gelecek kararlar, mevcut kullanım,
- Çevresel etmenler; ikincil afetler, kirlilik,
- Temel hizmet kaynakları; elektrik, su, kritik tesislere yakınlık.

AFAD (2015), geçici barınma alanlarının kriterlerini aşağıdaki özellikler üzerinden belirlemiştir:

- Geçici barınma merkezlerinin, dış tehdit ve tehlikelere karşı korunabileceği, ayrıca kontrol ve koordinasyonun sağlanabileceği yerleşim yerlerine yeterli yakınlıkta olması,
- Kurulacağı alanların; elektrik, su ve kanalizasyon ağlarına bağlı olması,
- Okul, kreş, market, ibadet alanları, sağlık merkezleri, psiko-sosyal destek hizmet merkezi, spor tesisleri, çamaşırhane, içme suyu atık su arıtma tesisleri, oyun parkları, kurs alanları gibi tesislerin kurulumu için yer planlamasının yapılması,

- Arazinin genişlemeye uygun olması,
- Zemin etüdünün yapılmış olması,
- Yağmur su havzasından en az 3m yüksek, %2 ile %6 aralığında eğime sahip arazi olması
- Hâkim rüzgâr yönü.

Soltani ve diğ, 7 makaleyi (Kılcı ve diğ, 2014; Omidvar, 2012; Chu ve Su, 2012; Wei ve diğ, 2012; Cheng ve Yang, 2012; Chu ve Su, 2011; Liu ve diğ, 2011) inceleyerek yaptıkları çalışma sonucunda 8 kriter belirlemiştir: bunlar ulaşılabilirlik, konutlara yakınlık, yeterli büyüklük, jeolojik ve ikincil tehlikelere uzaklık, eğim, sağlık tesislerine yakınlık, su temini ve güvenliktir (2014). Soltani ve diğ, 2014 yılındaki çalışmalarını geliştirerek 2015 yılında geçici barınma alanlarının yer seçimi kriterlerini Delfi Paneli yöntemiyle belirlemiş ve çalışmada 4 ana başlıkta 21 kriter sıralamıştır. Bu kriterler:

- Arazi uygunluğu başlığı altında toprak geçirgenliği, arazi eğimi, vejetasyon, arazi mülkiyeti, ekolojik durumlar ve kültürel miras konuları,
- Sosyo-kültürel durum başlığı altında konutlara olan yakınlık, arazinin geçmiş kullanımı, uyumlu arazi kullanımı,
- Servis durumu başlığı altında ulaşılabilirlik, su kaynağı, medikal servislere mesafe, yardım hizmetlerine mesafe, güvenlik ve koruma, elektrik altyapısı ve iletişim altyapısı,
- Afet riski azaltımı başlığı altında jeoelojik tehlikeler, hidro-meteorolojik tehlikeler, çevresel hastalıklar, ikincil tehlikeler ve kirlilik yayan endüstrilere olan yakınlık olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın sonucunda yazarlar sorumlu ekiplerin bir depremden sonra belirlenen kriterler doğrultusunda geçici barınma için en iyi yerleri seçmesine yardımcı olabileceğini belirtmiştir, ancak yer seçimi çalışmasının deprem öncesi yapılması gereklidir ve seçilen alanlarda geçici barınmaya uygun çalışmaların önceden yapılması gerekmektedir. Kriterleri azaltmak ve daha önemli ve somut olanlara odaklanmak süreci daha kabul edilebilir kılıp kolaylaştıracaktır.

Xu ve diğ, 2016 yılında yaptıkları çalışmada, 3 kaynağın (Liu, 2012; Nappi ve Souza, 2015; GB50413) standartlarını özetleyerek 7 kriter belirlemiştir. Bunlar doğal tehlikelere karşı güvenli olması (fay hattı, sıvılaşma tehlikesi, kimyasal depo), mülkiyet, ulaşılabilirlik, ekonomik maliyet, etki alanı durumu, maksimum kapsama ve nüfus kapasitesidir.

Junian ve Azizifar'ın (2018), geçici barınma alanlarıyla ilgili yaptıkları çalışmada belirledikleri kriterler hassas alanlara olan mesafe, ulaşılabilirlik, itfaiye merkezlerine olan mesafe, konutlara olan mesafe, fay hattına olan uzaklık ve sağlık tesislerine olan mesafedir.

Bu başlıkta özetle açıklanan çalışmaların çoğu, geçici barınma alanları adı altında çadır ve konteyner alanlarını kastetmektedir. Çoğu çalışmadaki kriterler geçici barınma yer seçiminde göz önünde bulundurulmak üzere belirlenmiştir, bu barınma alanları 1-3 seneliğine inşa edilmesi planlanan yerlerdir. Kalıcı barınmalar, daha uzun süre yaşanılması planlanan ve ayrı kriterlere sahip barınma alanlarıdır. Geçici ve kalıcı barınma alanları, toplu tahliye ile insanların götürüldüğü yerlerdir. Çoğu çalışma bu alanların sahip olması gereken özellikleri belirlerken daha az çalışma yer seçim kriterleriyle ilgili kriter sunmuştur. Acil barınma ise afet sonrası kısa süreliğine barınılacak yerler olup kentsel yaşam alanları içerisinde dağıtılmalıdır. Dolayısıyla daha farklı kriterlere sahip olmalıdır. Acil durumda özellikle ilk 72 saat insanların toplanmasına olanak sağlayacak mahalle ölçeğinde toplanma alanlarıyla ilgili çok az çalışmaya rastlanmıştır. Toplanma alanları amaç ve ölçek açısından geçici çadır alanlarından daha farklıdır, dolayısıyla daha farklı yer seçim kriterlerine göre belirlenmelidir. İstanbul gibi yoğun nüfuslu ve yerleşimli kentler için olmazsa olmaz kriterlerin belirlenmesi, mevcut açık ve yeşil alanların değerlendirilmesi için önem arz etmektedir.

Geçici veya kalıcı barınma alanları kadar uzun süreli barınma düşünülmemesine rağmen, toplanma alanları insanların evlerinden en yakın zamanda ulaşmaları gereken alanlar olup aslında deprem sonrası ikincil afetlerden en çok etkilenme riski bulunan alanlardır. Dolayısıyla bu alanların, geçici veya kalıcı barınma alanlarına nazaran daha farklı güvenli olma kriterlerine ihtiyaçları vardır. Depremin neden olacağı ikincil afetlerden mutlaka korunması gereklidir. Bununla birlikte, yukarıdaki araştırmalar güvenli toplanma alanları seçimi kriterlerini tam olarak karşılayamamaktadır. Güvenli toplanma alanları seçiminde etkin sonuçların elde

edilmesi için uzman görüşlerine ve depremzede deneyimlerine ihtiyaç vardır ve bütüncül bir yaklaşımla uygun faktörler dikkate alınmalıdır.

Yukarıda özetlenen çalışmalardan yola çıkılarak söylenebilir ki, geçici ve kalıcı barınma alanlarıyla ilgili bir dizi çalışma yapılmasına rağmen, çok az sayıda çalışmanın toplanma alanlarıyla ve bu alanların kentsel sistemde peyzajın bütünü olmasıyla ilgili yapıldığı görülmektedir. Çalışmalar genel anlamda bu alanların kriterlerini belirlemeye yönelik olsa da, çok az bir kısmı yer seçiminin önemine değinmiş olup bu kriterlerle ilgilidir, ancak her çalışma farklı kriterleri öne çıkarmıştır. Bu bağlamda tez çalışması, tüm kriterleri dikkate alarak analiz etmiş, uzman ve depremzedelerle görüşmeler yaparak kriterlerin gerçekten anlamlı olup olmadığını araştırmış, kriterlerin birbirine göre önem derecesini hesaplamış ve bir alan çalışmasıyla destekleyerek literatüre önemli bir katkı sunmayı amaçlamıştır.

3. ÇALIŞMA ALANI VE YÖNTEM

Afet anında insanlar kapalı alanlardan kaçarken, belirli bir hedef olmadan panik halinde hareket etmekte, yaya ve araçların eş zamanlı hareketinden dolayı trafikte kaos oluşmakta, güvenli alanlar hakkında bilgiye erişememe sonucu kapalı alanlardan daha tehlikeli açık alanları sığınak olarak kullanmakta ve güvenli tahliye yollarını bilmemektedir (ECPFE ve OASP, 2002). Bütün bu sorunları önlemek için, bulundukları binalardan uzaklaşmak isteyen insanlara güvenli açık alanların tanımlanması gerekmektedir. Tez çalışmasının amacı, kentsel açık yeşil alanların rolü ile afet zarar azaltma ve kentsel dayanıklılık arasındaki ilişkiyi anlamak, İstanbul'da depreme yönelik zarar azaltmayı desteklemek ve dayanıklılığı artırmak için güvenli açık yeşil alan seçim kriterlerini belirlemek ve İstanbul kentsel ölçekte deprem toplanma alanlarından oluşan peyzaj altyapısı modelini üretmektir. Deprem anında ve sonrasında kullanılacak toplanma alanlarının belirli kriterler doğrultusunda yerlerinin seçilmesi, bu alanlarda can güvenliğinin sağlanması için gereklidir. Bu çalışma, güvenli toplanma alanları kriterlerini belirlemek ve İstanbul Bağcılar İlçesi'nde seçilen 7 mahallede mevcut açık ve yeşil alanları değerlendirerek güvenli toplanma alanları planı oluşturulmasını amaçlamıştır.

Tez kapsamında "Yakınsak karma yöntem yaklaşımı" uygulanmıştır (Creswell, 2014). Karma yöntem yaklaşımı, araştırma problemine yönelik kapsamlı anlayışı amaçlamakta ve nicel ve nitel verilerin toplanması ve yorumlanması üzerinden ilerlemektedir. Karma yöntemler araştırması, hem nicel hem de nitel verilerin toplanması, iki veri formunun birleştirilmesi ve felsefi varsayımlar ile teorik çerçeveler içerebilecek farklı tasarımların kullanılmasıdır; bu yaklaşımın temel varsayımı, nitel ve nicel yaklaşımların birleşiminin, bir araştırma problemini, tek bir yaklaşımdan daha eksiksiz bir şekilde anlaşılmasını sağlamasıdır (Creswell, 2014).

Nitel araştırma, bireylerin ya da grupların bir soruna atfettiği anlamın araştırılması ve anlaşılması üzerine bir yaklaşımdır. Araştırma süreci, ortaya çıkan soruları ve prosedürleri, tipik olarak katılımcının ortamında toplanan verileri, belirli konulardan genel temalara indüktif bir şekilde veri analizi yapmayı ve verilerin anlamının

yorumlanmasını yapan araştırmayı içermektedir (Creswell, 2014). Nicel araştırma ise, değişkenler arasındaki ilişkiyi inceleyerek nesnel teorileri test etmek üzere bir yaklaşımdır. Bu değişkenler, ölçülebilir ve böylece numaralandırılmış veriler istatistiksel prosedürler kullanılarak analiz edilebilmektedir (Creswell, 2014).

Çalışma kapsamında nitel veri, derinlemesine görüşme tekniği uygulanan aktörlerden ve görüşmelerin analizi sonucu ortaya çıkan anahtar kelimelerden elde edilmiştir. Nicel veri, fiziksel haritaların kriterlere göre analizi sonrası analitik hiyerarşi süreciyle değerlendirilen potansiyel alan puanlamaları ile elde edilmiştir. Her iki veri analiz edilip yorumlanarak, İstanbul kenti için afet tabanlı etkili açık ve yeşil alan ilkelerinin geliştirilmesine katkıda bulunma amaçlanmıştır.

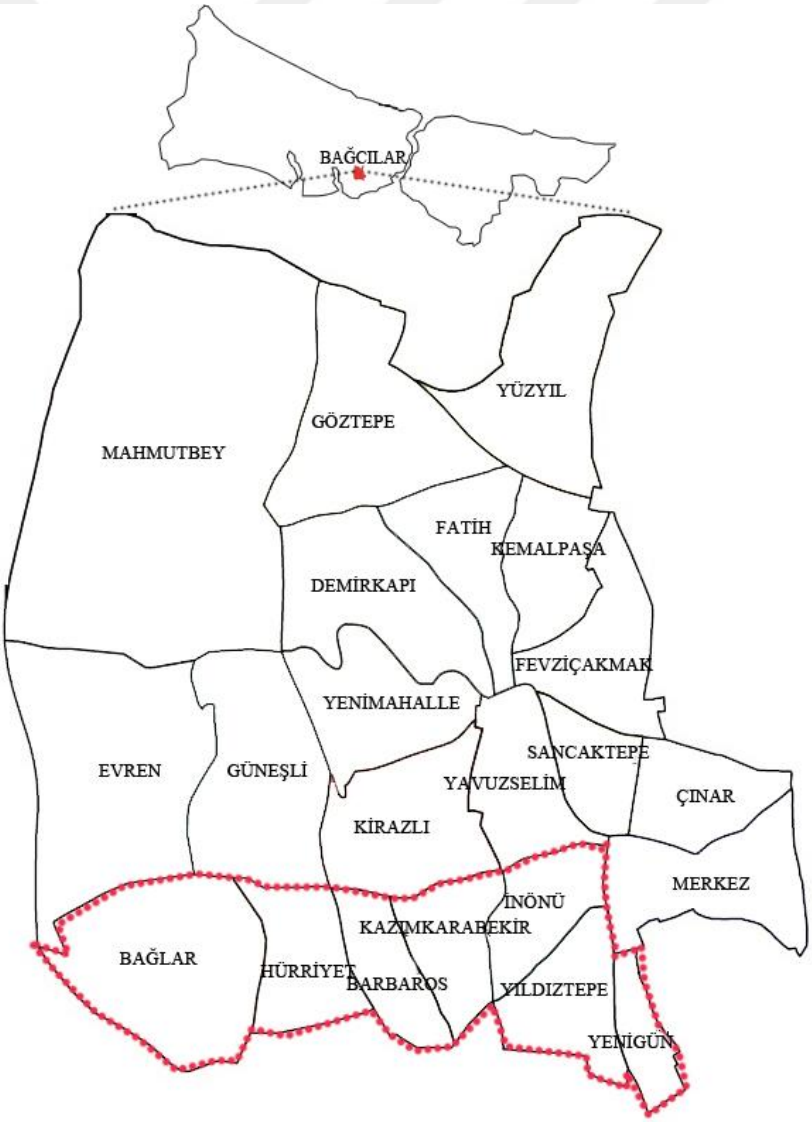
Materyal ve yöntem altbaşlıklarında, çalışma kapsamında kullanılan materyal ve izlenen yöntem ayrıntılı olarak irdelenmiştir. Materyal bölümünde belirlenen mahalleler, kullanılan veriler ve kaynaklar sıralanmıştır. Yöntem bölümünde amacı gerçekleştirmek için izlenilen süreç açıklanmıştır.

3.1 Çalışma Alanı

Tezin çalışma alanı, Türkiye'de Marmara Bölgesi'nde bulunan İstanbul kentinin Avrupa Yakası'nda bulunan 22,40 km² yüz ölçümü ile Bağcılar İlçesi'dir. İstanbul, ülkenin en önemli sosyal ve ekonomik kentidir. Avrupa ve Asya kıtalarını üç köprü ile birbirine bağlayan kent, 28° 01' ve 29° 55' doğu boylamlarıyla 41° 33' ve 40° 28' kuzey enlemleri arasında yer alır ve ortalama rakımı 30 m'dir. Avrupa kıtasında Tekirdağ, Asya kıtasında ise Kocaeli kentine komşu olup, güneyden Marmara Denizi ve Kuzeyden Karadeniz ile çevrilidir. Kenti ikiye bölen İstanbul Boğazı tarih süresince önemli bir değer olmuştur. Yenikapı Theodosius Limanı kazılarıyla ortaya çıkan Neolitik Çağ yerleşimi, kentin yerleşim tarihini 8500 yıl geriye taşımıştır. 39 ilçeden oluşan İstanbul'un 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne göre nüfusu 15 milyon 67 bin 724 kişidir (TÜİK, 2018). Verilere göre en kalabalık birinci ilçe Esenyurt ilçesidir, onu Küçükçekmece ve Bağcılar ilçeleri takip etmektedir. 2014 yılında en kalabalık ilçe olan Bağcılar, 2018 yılında üçüncülüğe gerilemiştir.

Deprem riskinin İstanbul'un Avrupa yakasında jeolojik özellikler ve niteliksiz yapılaşma dolayısıyla daha yüksek olması, en kalabalık ilçelerden biri olması ve JICA ve İBB (2002) tarafından deprem riski yüksek ilçelerden biri olarak

belirlenmesi dolayısıyla araştırma alanı olarak Bağcılar İlçesi seçilmiştir. Bakırköy, Küçükçekmece ve Avcılar ilçelerinin zemin türünün deprem büyüklüğünü artırıcı etkiye sahip olması, Bağcılar'ın özellikle güney kesiminin daha yüksek deprem riski altında bulunmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla Bağcılar'ın güneyinde bulunan ve batıdan doğuya doğru sırasıyla Bağlar, Hürriyet, Barbaros, Kazımkarabekir, İnönü, Yıldıztepe ve Yenigün olarak konumlanan 7 mahalle, çalışma alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 3.1). Çalışmada kullanılan senaryo deprem büyüklüğü ve bu büyüklükteki depremin oluşturacağı zemin tepkileri için Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) tarafından geliştirilen dört deprem senaryosundan biri olan Mw=7.7 büyüklüğündeki depreme ait veriler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan materyal Çizelge 3.1'de verilmiştir.



Şekil 3.1 : Bağcılar'ın İstanbul'daki konumu ve çalışma alanı sınırları.

Çizelge 3.1 : Araştırma için kullanılan materyal.

Adı	Ölçeği- Konusu	Yılı	Hazırlayan Kurum
Uydu Görüntüsü	Bağcılar 7 mahalle	2018	CBS ArcGIS 10.1 veritabanı
Uydu Görüntüsü	Bağcılar 7 mahalle	2018	Google Earth programı
Nazım İmar Planı	1/5000		Bağcılar Belediyesi
Bağcılar Eğim Haritası	1/5000		Bağcılar Belediyesi
Halihazır Harita Bağlar Mah.	Ö: 1/1000		Bağcılar Belediyesi
Halihazır Harita Hürriyet Mah.	Ö: 1/1000		Bağcılar Belediyesi
Halihazır Harita Barbaros Mah.	Ö: 1/1000		Bağcılar Belediyesi
Halihazır Harita Kazımkarabekir Mah.	Ö: 1/1000		Bağcılar Belediyesi
Halihazır Harita İnönü Mah.	Ö: 1/1000		Bağcılar Belediyesi
Halihazır Harita Yıldıztepe Mah.	Ö: 1/1000		Bağcılar Belediyesi
Halihazır Harita Yenigün Mah.	Ö: 1/1000		Bağcılar Belediyesi
Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması Eğim Haritası	Ö: 1/25000	2007	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi Ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü
Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması Jeoloji Haritası	Ö: 1/25000	2007	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi Ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü
Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması Yeraltı Suyu Derinlik Haritası	Ö: 1/25000	2007	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi Ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü
Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması Sıvılaşma Tehlikesi Haritası	Ö: 1/25000	2007	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi Ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü
Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması Heyelan Tehlikesi Haritası	Ö: 1/25000	2007	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi Ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü
Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması Su Baskını Ve Sellenme Haritası	Ö: 1/25000	2007	İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi Ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü
Mahallelere ait çekilmiş fotoğraf ve kroki		2016-2018	D.Dinemis Aman

3.2 Yöntem

İstanbul kentinde, yakın gelecekte beklenen deprem sonrası ilk toplanma ve daha sonrasında barınma ihtiyacını karşılamaya yönelik yeterli kentsel planlama stratejileri geliştirilmemesi kaynaklı sorunlar yaşanmaktadır. Tez çalışmasının amacı, kentsel açık yeşil alanların rolü ile afet zarar azaltma ve kentsel dayanıklılık arasındaki ilişkiyi anlamak, İstanbul'da deprem zararlarını azaltmayı desteklemek ve dayanıklılığı artırmak için güvenli yeşil alan seçim kriterlerini belirlemek ve İstanbul kentsel ölçekte deprem toplanma alanlarından oluşan peyzaj altyapısı modeli geliştirmektir. Deprem anında ve sonrasında kullanılacak toplanma alanlarının belli kriterler doğrultusunda yerlerinin seçilmesi, bu alanlarda can güvenliğinin sağlanması için gereklidir. Bu çalışma, güvenli toplanma alanları yer seçim kriterlerini belirlemeyi ve İstanbul Bağcılar İlçesi'nde seçilen 7 mahallede mevcut açık ve yeşil alanları değerlendirerek güvenli toplanma alanlarını mekansal olarak ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmanın strüktürü aşağıdaki gibidir:

-Çalışmanın ilk aşamasında toplanma alanlarının yer seçimi kriterlerini araştırmak için bütünleşik bir yöntemin gerekçesi verilmiştir. Yer seçimi kriterlerini belirlemek için, metodolojinin temel önkoşulu olarak daha önce yapılmış akademik çalışmalara dayalı literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra İstanbul kentine örnek olması hedeflenen ve deprem zarar azaltma konusunda başarılı uluslararası kentler araştırılmıştır. Kriter belirlemede son adım olarak seçilen aktörlerle yüzyüze görüşmeler yapılmıştır.

-Çalışmanın ikinci adımında yer seçiminde kullanılacak kriterler belirlenerek karar matrisi oluşturulmuş ve AHP yöntemi kullanılarak kriterlerin ağırlıkları hesaplanmıştır. Kriterlerin ağırlıkları hesaplanırken, en çok tekrar eden kriterin daha belirleyici olmasına çalışılmıştır. AHP ve benzeri süreç, ilgili kriterleri standartlaştırmak için uygulama araçlarını temsil etmekte ve nihayetinde daha iyi performansın garanti edilmesi için en iyi alternatif kararın seçilmesine yardımcı olmaktadır.

-Üçüncü adımda, İstanbul Bağcılar'da seçilen 7 mahallede açık ve yeşil alan analizi yapılarak potansiyel alanlar belirlenmiştir. Bakırköy, Küçükçekmece ve Avcılar ilçelerinin zemin yapısının deprem büyüklüğünü artırıcı etkiye sahip olması, Bağcılar'ın bu ilçelere komşu olan güney kesiminin daha yüksek deprem riski altında

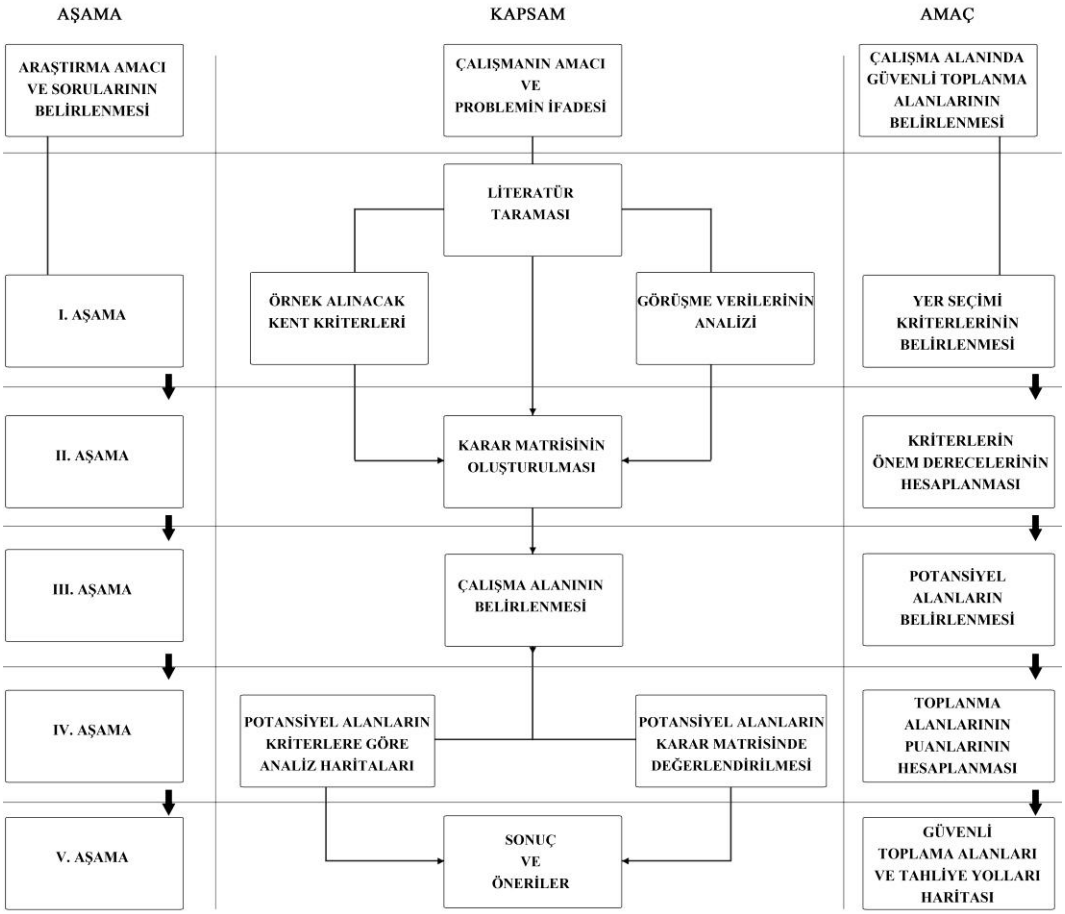
bulunmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla Bağcılar'ın güneyinde bulunan batıdan doğuya doğru sırasıyla Bağlar, Hürriyet, Barbaros, Kazımkarabekir, İnönü, Yıldıztepe ve Yenigün olarak konumlanan 7 mahalle, çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Seçilen mahallelerde belirlenen potansiyel alanlar, uzaktan algılama ve yerinde gözlem ile saptanmış, fotoğrafları çekilmiş ve haritalara işlenmiştir. Toplanma alanlarının sadece açık ve yeşil alanlara dayandığı en kötü durumdaki deprem senaryosu varsayılmıştır, burada çok az binanın barınma amacıyla kullanılacak kadar sağlam olduğu varsayılmaktadır. Çalışma kapsamında potansiyel toplanma alanları için parklar, meydanlar, çocuk oyun alanları, okul bahçeleri, otoparklar, stadyumlar, üniversite kampüsleri, spor kompleksleri ve atıl alanlar dikkate alınmıştır. Bu alanlar belirlenirken mülkiyet önemli bir konudur, alanların kamu mülkiyetinde olması tercih edilir, dolayısıyla alan belirlenirken etrafında çit olmayan alanların seçilmesine dikkat edilmiştir. Ancak özellikle atıl alanların mülkiyet verilerine ulaşılamadığı için, bu alanların özel mülk olması durumunda gerekli izinlerin alınarak toplanma alanı olarak kullanımlarının sağlanması önerilmektedir. Araştırmayla ilgili tematik haritaların ve verilerin üretilmesi ve analizlerin uygulanması sırasında ArcMap 10.1 programından yararlanılmıştır.

-Dördüncü adımda, toplanma alanları için uygunluk analizi önerilen metodoloji çalışma alanı olan 7 mahalleye uygulanmıştır. Haritalara işlenen potansiyel alanların belirlenen kriterlere göre analiz planları oluşturulmuş ve karşılık gelen puanlar karar matrisine işlenmiştir. Potansiyel alanların kriterlere göre değerlendirilmesi ve puanlanması aşamasında analiz planları oluşturulması için İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından 2007 yılında tamamlanan İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması'nda üretilen haritalar temel alınmıştır. Mikrobölgeleme haritaları, yerleşim alanlarında tüm tehlikeleri belirlemek için yerel zemin ve tehlike koşullarının yansıtıldığı haritaların üretilmesi amacıyla alanın jeolojik açıdan modellemesi ile ilgili her türlü araştırma, analiz ve sentezleri içermektedir. Afet riskini en aza indirgemek amacıyla yerel zemin durumunun dikkate alındığı afet tehlikelerini ortaya koyan büyük ölçekli afet tehlike haritalarıdır ve yerleşime uygunluk kriterlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. İstanbul'un çok eski bir yerleşim yeri olması ve özellikle gelişen sanayi sonrası kontrolsüz nüfus artışına paralel olarak plansız yapılaşmaya maruz kalması dolayısıyla halihazır

durumda yerleşme, yerleşime uygunluk haritasına uygun gelişmemiştir. Ancak çalışma kapsamında bu haritaların güvenli toplanma alanları olarak kullanılabilecek açık ve yeşil alanların belirlenmesinde kullanılması uygun görülmüştür. Çalışmada belirlenen kriterlere kaynak olması amacıyla 1/25000 Eğim Haritası, 1/25000 Jeoloji Haritası, 1/25000 Yeraltı Suyu Derinlik Haritası, 1/25000 Sıvılaşma Tehlikesi Haritası, 1/25000 Heyelan Tehlikesi Haritası ve 1/25000 Su Baskını ve Sellenme Haritası kullanılmıştır. Bu haritalar CBS ortamında potansiyel alanların tehlikelerinin belirlenmesinde kullanılmıştır. Mikrobölgeleme haritalarının lejand değerlerine göre potansiyel alanlara puan değerleri verilmiştir. Alanda birden fazla tehlike lejand değerinin olduğu durumlarda, o kritere yönelik yüksek tehlikeyi belirten düşük puan verilmesi uygun bulunmuştur. Daha sonra AHP yöntemiyle, potansiyel alanların matriste puanları her kritere göre belirlenip toplandıktan sonra, en uygun alanlar sıralama olarak elde edilmiştir. Yüksek puandan düşüğe doğru sıralanan toplanma alanları, mahalle nüfus verilerine göre yeterli metrekare sağlanacak şekilde belirlenerek haritada işaretlenmiştir. Bu metodoloji, görsel haritalama ve yerinde fotoğraflama sonrası belirlenen açık alanlarda uygulanmıştır. Etki alanı hesaplaması sonucu toplanma alanına sahip olmayan yapı adaları için yeni öneriler geliştirilmiştir.

-Son aşamada ise, çalışmanın sonuçları ve yöntemin diğer kentlere aktarılabilirliği tartışılmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmaların akış şeması Şekil 3.2’de verilmiştir.



Şekil 3.2 : Yöntem şeması.

Tezin toplanma alanları yer seçimi kriterlerinin belirlenmesi aşamasında, daha derinlemesine araştırma yapmayı sağlayabilmek için iki ayrı grup kişi ile yüz yüze görüşmeler yapılmıştır. Nitel araştırmalar için önemli bir araştırma aracı olan yüz-yüze görüşme tekniğinde, açık uçlu sorular sorularak ve devamında cevapların dinlenmesi, kaydedilmesi ve ilişkili ilave sorular ile araştırma konusunun detaylı bir şekilde incelenmesi sağlanmaktadır (Kümbetoğlu, 2005). Bu görüşmeler için açık uçlu sorular hazırlanmış ve görüşmecilerin bilgilerini ve deneyimlerini aktarmaları istenmiştir.

İlk görüşmeci grubu olan uzmanlar, doğal afetler hakkında bilimsel araştırma yapan araştırmacı kimlikli kişilerdir. İkinci görüşmeci grubu olan depremzedeler, daha önceden deprem yaşamış kişilerdir. Uzman ve depremzedelerin seçilmesinde belirli bir olguyu tecrübe etmiş öğelere ihtiyaç duyulduğu için amaca yönelik örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Amaca yönelik örnekleme yöntemleri aşırı veya aykırı durum örneklemesi, maksimum çeşitlilik örneklemesi, benzeşik örnekleme, tipik durum örneklemesi, kritik durum örneklemesi, kartopu örnekleme, ölçüt örnekleme,

doğrulayıcı veya yanlışlayıcı örnekleme ve kolay ulaşılabilir durum örneklemesi olarak ayrılmaktadır (Patton, 1987). Çalışmada, araştırma problemine yönelik en fazla bilgi kaynağı olan insanların belirlenmesi amacıyla görüşmelerin yapıldığı kişiler kartopu yöntemiyle seçilmiştir. Kartopu yöntemi (zincir örnekleme), bilgi yönünden zengin bilgi kaynaklarına ulaşım veya kritik durumların belirlenmesi için bir seçme yöntemidir. Süreç "Bu konuda en fazla bilgi sahibi kim olabilir? Bu konuyla ilgili kiminle görüşmem gerekir?" sorularını sormakla başlar ve süreç ilerledikçe isimler kartopu gibi büyüyerek belirli isimler öne çıkmaya başlayana kadar devam etmektedir (Patton, 1990).

Creswell (2014), nitel araştırmalarda görüşmelerin her biri 6-8 kişilik grup ile yapılmasını önermektedir. Çalışma kapsamında yedi uzman ile yüz yüze görüşme yapılmış ve görüşmeler sırasında yazılı notlar alınmıştır. Daha sonra on depremzede ile derinlemesine yüz yüze görüşme yapılmış ve görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Görüşmelerin metinleri tezin ekler kısmına eklenmiştir. Yapılan görüşmelerin hepsinin çözümlemeleri yapılarak anahtar kelimelerden oluşan analiz çizelgeleri çıkarılmış, bu anahtar kelimelerden o görüşmeciye ait yer seçim kriterlerinin elde edilmesi hedeflenmiştir. Tekrar eden kriterler analiz çizelgeleri yolu ile izlenebilir hale gelmiştir. Görüşmecilerin isimleri açıklanmamıştır, görüşmecilerden cevaplarını tez çalışmasında kullanmak için izinleri alınmıştır.

Tez çalışması süresince toplanma alanı olarak kullanılması önerilen güvenli açık ve yeşil alanların seçiminde Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak oluşturulan veri tabanı ve karar destek sistemine yönelik analizler, deprem zararları azaltma çalışmalarında ve sonrasında kentsel açık ve yeşil alanların planlanması stratejilerinde kullanılacak etkin bir araçtır. CBS, dünya yüzeyindeki özellikleri ve bu özelliklerle bağlantılı yeryüzü olaylarının dijital ortamda gösterimi ve analiz edilmesini gerçekleştiren, veri türü olarak konumsal tanımlanabilen nesneleri ve bağlantılı olay ve konumsal olmayan verileri kullanan bilgisayar destekli bilgi sistemleridir (İBB, 2003). CBS, haritalar, dijital görüntüler ve tablo verileri gibi çeşitli kaynaklardan elde edilen uzamsal verileri yakalar, verilerdeki belirli özellikleri çıkarır ve karar vermede ve mekansal ilişkileri anlamak için yararlı olan yeni türetilmiş haritalar üretmek için bir araya getirir (Carter, 1994). Mekansal verilerin elde edilmesi uzaktan algılama gibi teknikler yardımıyla edinilmektedir. Afet yönetiminde CBS'nin kullanımı pek çok çalışmada anlatılmaktadır (Castellanos,

2015; Demirci ve Karakuyu, 2004; İlter ve Özkeser, 2007; Arca, 2012; Konu ve diğ, 2015). Afet riski bilgileri doğada mekansaldır ve CBS afet risk değerlendirmesi ve yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. CBS kullanılarak afet riski altında bulunan bölgelerde açık ve yeşil alanların belirlenmesi ve bu alanlarda çok katmanlı analizler yapılması, afet riskini azaltma çalışmalarına veri sağlamaktadır (Özcan ve diğ, 2013).

Çalışma kapsamında potansiyel açık ve yeşil alanlar parklar, meydanlar, çocuk oyun alanları, okul bahçeleri, otoparklar, stadyumlar, üniversite kampüsleri ve atıl alanlar olarak seçilmiştir. Atıl alanlar; uzun süre boş kalmış alanlar, terkedilmiş endüstri alanları, terkedilmiş yapılar, küçük ve düzensiz şekildeki artık alanlar, otoparklar, doğal bitki örtüsüne sahip alanlar, fiziksel sınırlandırmalara sahip alanlar, çöp döküm alanları, maden alanları, terkedilmiş limanlar, hava alanları, demiryolları, askeri alanlar ve ulaşım sistemleri arasında kalmış alanlar olarak sınıflandırılmaktadır (Aydınlı, 2017; Northam, 1971). Çalışma alan sınırı içerisinde çok fazla kullanışsız atıl alan tespit edilmiştir ve bu alanların değerlendirilmesi kritik öneme sahiptir. Çalışma çerçevesinde potansiyel toplanma alanları olarak sınıflandırılan açık ve yeşil alanlar, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Yardımıyla Görsel Sınıflandırma yöntemiyle tespit edilmiştir. Görsel sınıflandırma, kullanıcı tarafından amaca göre gözle tespit edilen aynı özellikteki elemanların bilgisayar ortamında işlenmesidir (Aksoylu ve diğ, 2005). Yüksek çözünürlükte uydu görüntüsü kullanarak ve açık ve yeşil alanlar görsel olarak tespit edilerek sayısal ortama aktarılmaktadır. Çalışma alanında kriterlere göre oluşturulan analiz haritalarının verileri CBS ortamında tablolaştırılmış olup, alansal büyüklük, kapasite ve ulaşılabilirlik gibi analizler yapılmıştır. Bu envanter ile, toplanma alanları mahalle ölçeğinden kentsel açık ve yeşil sistem ölçeğine kadar arazi kullanım kararlarına yönelik değerlendirmeler yapılabilecektir. Çalışmanın veri tabanının oluşturulmasında iki aşamalı bir yöntem izlenmiştir. Veri toplama aşamasında İstanbul kentinde çalışma alanı olarak seçilen Bağcılar İlçesi'nde yer alan 7 mahallede bulunan açık ve yeşil alanlar ve yollar haritalanmıştır. Envanteri elde etmek amacıyla 2017 tarihli uydu görüntüleri, Bağcılar Belediyesi'nden alınan 1/5000 Halihazır Harita ve alanda gözlem yoluyla edinilen veriler çakıştırılarak Coğrafi Bilgi Sistemleri aracılığıyla sayısal altlıklar elde edilmiştir. Veri analizi aşamasında haritalanan açık ve yeşil alanlar, toplanma alanı olarak kullanılabilmeleri için belirlenen kriterlerden CBS kullanılarak değerlendirilmiş kriterler doğrultusunda

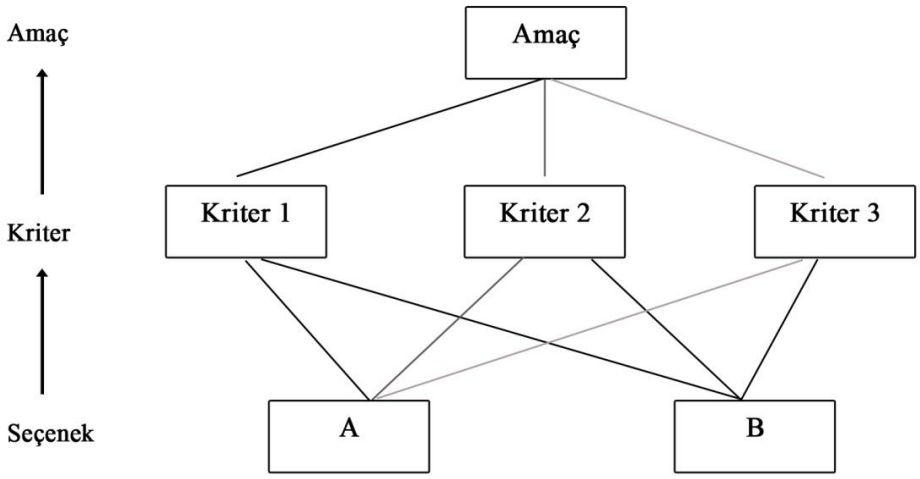
analiz edilmiştir. Analiz süresince mikrobölgeleme haritalarından yararlanılmıştır. Bu aşamada kullanılacak alansal büyüklük, ulaşılabilirlik, kapasite ve yeterliliğe dair değişkenler ve veriler Çizelge 3.2'de açıklanmıştır.

Tez çalışmasında deprem sonrasında kullanılacak açık ve yeşil alanlar, toplanma alanları ve tahliye alanları olarak ikiye ayrılmaktadır. Toplanma alanları, depremden hemen sonra kapalı yapılardan kaçan insanların ilk adımda toplanacakları, ilkokul ölçeğinde belirlenen ve afet sonrası ilk 72 saat can ve mal güvenliklerinin sağlanacakları güvenli açık ve yeşil alanlardır. Toplanma alanları, elde edilen değerlendirmeler ışığında kişi başı 1 m^2 büyüklüğünde hesaplanmıştır (Coburn ve Spence, 2002; JICA ve İBB, 2002). Tahliye alanları kişilerin geçici barınmalarını sağlayacak kent ölçeğinde belirlenen güvenli açık veya kapalı alanlarıdır. Çizelge 3.2'de açıklandığı üzere, toplanma alanları 1 ha-100 m^2, yerel tahliye alanları 1-10 ha arası ve bölgesel tahliye alanları 10 ha'dan daha büyük alanlar olarak kabul edilmiştir. Toplanma alanları kendi içinde ikiye ayrılarak 100-1000 m^2, 1000 m^2- 1ha arası büyüklük olarak sınıflandırılmıştır. 500 m^2 altı alanlar tahliye için küçük alanlardır dolayısıyla ilk aşamada tercih edilmemektedir. Ancak deprem sonrası pek çok yolun bina yıkılma tehlikesi yüzünden kapanma riski altında bulunması üzerine bu alanlar kullanışlı olabilmekte ve toplanma alanı olarak önem kazanmaktadır. 100 m^2'den daha küçük alanlar ise çok küçük olmaları nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu tez çalışması toplanma alanlarına odaklanmaktadır.

Çizelge 3.2 : CBS Haritalamasında kullanılan değerlendirme kriterleri, değerlendirme değişkenleri ve verileri.

Konum	Değerlendirme kriterleri	Değerlendirme değişkenleri	Büyüklük ve kapasite verileri
Çalışma alanı Bağcılar İlçesi 7 mahalle	Alansal büyüklük	Bölgesel tahliye alanları	10-50 ha
		Yerel tahliye alanları	1-10 ha
		Toplanma alanları	1.derece 1ha-1000 m^2
			2.derece 1000-100 m^2
	Ulaşılabilirlik	1.derece tahliye yolu	16m'den geniş
		2.derece tahliye yolu	7-15 m ve 2-6 m
	Kapasite	Toplanma ve yerel tahliye alanı	Min 1 m^2/kişi
		Bölgesel tahliye alanı	Min 25 m^2/aile
	Yeterlilik	Nüfus verisi	Tahliye alanı için min 1 m^2/kişi Bölgesel tahliye alanı için min 25 m^2/aile

Çalışmanın karar matrisi oluşturulması için kriterlerin birbirine göre önem sıralarının belirlenmesinde ve belirlenen potansiyel alanların kriterlere göre puanlandırılması süresinde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) kullanılmıştır. AHP, 1968 yılında Myers ve Alpert tarafından oluşturulmuştur, daha sonra Saaty 1977 yılında karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir bir model olarak geliştirmiştir (Myers ve Alpert, 1968; Saaty, 1977). AHP, amaca yönelik seçeneklerin belirli kriterlere göre değerlendirilerek karar verme süreci olarak açıklanabilmektedir (Şekil 3.3). AHP, bu çalışmada güvenli yer seçim kriterlerinin önem sıralarının belirlenmesi ve potansiyel alanların kriterlere göre puanlanarak güvenli toplanma alanlarının seçilmesi aşamasında kullanılmıştır.



Şekil 3.3 : Analitik hiyeraşi süreci (Saaty, 1977'den uyarlanmıştır).

Yer seçimi kriterlerinin önem sıralarının hesaplanması için gerekli adımlar ve formüller aşağıda açıklanmıştır. AHP'de ilk olarak karar noktaları ve bunları etkileyen faktörler tanımlanmıştır. Karar noktaları m, faktör sayısı n olarak sembolize edildiğinde faktörler arası karşılaştırma matrisi *nxn* boyutlu kare matris olur ve matris köşegeni üzerindeki bileşenler 1 değerini almaktadır. Faktörler birbirleriyle karşılaştırılırken önem skalası çizelgesi kullanılmıştır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3 : AHP değerlendirme ölçeği (Saaty, 1977).

Önem	Tanım	Açıklama
1	Eşit derecede önemli	İki kriter aynı derecede önem taşır
3	Biraz daha fazla önemli	Bir kriter diğerine göre biraz daha fazla önem taşır
5	Oldukça önemli	Bir kriter diğerine göre oldukça önem taşır
7	Çok daha önemli	Bir kriter diğerine göre çok daha fazla önem taşır
9	Kesinlikle daha önemli	Bir kriter diğerine göre kesinlikle daha fazla önem taşır
2,4,6,8	Ara değerler	Tercih değerleri birbirine yakın olduğunda kullanılır

Faktörler karşılaştırılırken köşegen üzerindeki değerler girilmiş, köşegen altındaki değerler için 3.1 formülü kullanılmıştır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \tag{3.1}$$

Faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını belirlemek için, karşılaştırma matrisindeki sütun vektörlerinden oluşan B sütun vektörü oluşturulmuştur. B sütun vektörlerinin hesaplanmasında 3.2 formülü kullanılmıştır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \tag{3.2}$$

n adet B sütun vektörü, matris formatında bir araya getirildiğinde C matrisi oluşmuştur. Faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımlarını elde etmek için C matrisinden yararlanılmış ve 3.3 formülü kullanılarak satır bileşenleri aritmetik ortalaması alınmıştır, böylece öncelik vektörü olan W sütun vektörü elde edilmiştir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} c_{ij}}{n} \tag{3.3}$$

Çalışmanın tutarlılık oranının (CR) belirlenmesi için faktör sayısı ile temel değer (λ) katsayısının karşılaştırılması yapılmıştır. λ'nın hesaplanması için öncelikle A matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü elde edilmiştir. D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir faktöre ilişkin temel değer (E) formül 3.4 kullanılarak hesaplanmıştır. E değerlerinin aritmetik ortalaması 3.5 formülü ile hesaplanmıştır ve λ değerini vermiştir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \text{ (i=1,2,…n)} \tag{3.4}$$

E değerlerinin aritmetik ortalaması 3.5 formülü ile hesaplanmıştır ve λ değerini vermiştir.

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^{n} E_i}{n} \tag{3.5}$$

λ hesaplandıktan sonra, 3.6 formülünden yararlanarak Tutarlılık Göstergesi (CI) hesaplanmıştır.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \tag{3.6}$$

Daha sonra 3.7 formülü kullanılarak tutarlılık göstergesi random gösterge (RI) değerine bölünmüş ve tutarlılık oranı elde edilmiştir. Random gösterge Çizelge 3.4'te gösterilen değerlerden seçilir, tutarlık oranının 0.10 dan küçük olması gerekmektedir.

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{3.7}$$

Çizelge 3.4 : RI değerleri.

N	RI	N	RI
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56

Tezin dördüncü bölümünde karar matrisi oluşturduktan sonra kriterlerin önem sıralaması yukarıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır. 3.3 formülü kullanılarak elde edilen W değerleri, kriterlerin önem sıralamasındaki sayısal değerlerlerini göstermektedir. W değerlerinin sıralanması, kriterlerin önem derecesini vermiştir. Daha sonra değerlendirilecek seçenek sayısı çok fazla olduğu için, ikili karşılaştırmalar matrisi yerine puanlama kullanılmıştır. Kriterler bölümlendirilerek puan aralıkları saptanmış, belirlenen potansiyel alan seçenekleri aldıkları puanlar ve kriterlerin ağırlık çarpımları sonucu elde edilen nihai puanlarına göre sıralanmıştır. AHP yardımıyla önem sırası belirlenen kriterler ve potansiyel alanların bu kriterlere göre puanlanması, çalışma sonucunda güvenli toplanma alanlarının elde edilmesini sağlamıştır. Bu alanların nüfusa yönelik yeterli büyüklükte alanlar olması, olası deprem durumunda can ve mal kaybını azaltmaya yönelik önemli kararlardan biridir.

Araştırma soruları için kullanılan yöntemler ve hedeflenen sonuçlar Şekil 3.4'te özetlenmiştir.

A.S.	Yöntem	Alt hedef	Çıktı
AS 1	Literatür taraması Tehlike haritaları Mikrobölgelme haritaları	Kuramsal çerçeve Deprem riski	İstanbul'da deprem riski ve etkisi
AS 2	Literatür taraması Derinlemesine görüşme İçerik analizi	Kuramsal çerçeve Temalar	Depremzedelerin algı ve ihtiyaçları
AS 3	Literatür taraması Örnek alınacak kentler Algı ve ihtiyaçlar Planlama kriterleri AHP	Kuramsal çerçeve Yer seçim kriterleri	Deprem-güvenli açık ve yeşil alan kriterleri
AS 4	Yer seçim kriterleri Arazi gezisi Fotoğraflama CBS Analiz	Bölgesel strateji Yerel çözümler	Alan çalışması: deprem-güvenli açık ve yeşil alanlar

Şekil 3.4 : Giriş bölümünde belirtilen araştırma sorularına yönelik organize edilen yöntemler ve tez içerisinde hizmet ettikleri amaçlar.

4. DEPREM RİSKİ ALTINDA BULUNAN YERLEŞİM YERLERİNDE TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ

Depremler, yapıların yıkılması veya zarar görmesi nedeniyle insanların evsiz kalmasına neden olmaktadır. Toplanma alanlarının temel amacı, afet anında insanların can güvenliğini sağlamak için riskleri azaltmak veya ortadan kaldırmaktır. Afet anında veya sonrasında bu alanlar daha büyük riskler barındırıyorsa, afetten sığınmaya olanak sağlamak yerine daha büyük tehdit oluştururlar. Dolayısıyla bu alanlar için güvenlik, planlama ve tasarım aşamasında en önemli meseledir. Güvenli toplanma alanlarının seçimini etkileyen birçok faktör vardır, ancak tahliye işlevini sağlamak için alanın konum, boyut ve yapısal tehlike gibi temel özelliklerini, jeolojik tehlikeleri ve ulaşım değerlendirmelerini içermesi gerekir (Chu ve Su, 2012). Tez çalışmasında güvenli toplanma alanlarının yer seçim kriterleri, literatür araştırması sonucu elde edilen kriterler, İstanbul kentine örnek olması hedeflenen ve deprem zarar azaltma konusunda başarılı uluslararası kentlerden elde edilen kriterler ve uzman ve depremzedelerle yapılan yüz yüze görüşmeler sonucu elde edilen kriterlerin değerlendirilmesi sonucu belirlenmiştir.

4.1 Literatür Araştırması Sonucu Elde Edilen Yer Seçimi Kriterleri

Afete hazırlık ve zarar azaltma aşamalarının doğru planlanması için literatürde pek çok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmaların bir bölümü afet sonrası barınma konusunu içermektedir. Ancak kısa süreliğine kullanılacağı için acil toplanma alanlarının yer seçimi, geçici veya kalıcı barınma alanları kadar araştırılmadığı görülmektedir. Halbuki afetten hemen sonra insanların ilk kaçacakları ve profesyonel yardım gelene kadar öngörülen 72 saati geçirecekleri yer olan toplanma alanlarının güvenliği kritik öneme sahiptir. Toplanma alanlarının yer seçim kriterleri, geçici ve kalıcı barınma alanlarından daha farklı olmalıdır. Bu yine de bu kriterlerin bir kısmı toplanma alanları için de geçerli olabilmektedir. Dolayısıyla yer seçimi kriterlerinin belirlenmesi çalışmasının ilk aşamasında metodolojinin temel önkoşulu olarak daha önce yapılmış akademik çalışmalara dayalı literatür taraması yapılmıştır. Toplanma

ve barınma alanlarına yönelik yer seçimi kriteri belirleyen çalışmalar taranmış olup birincil kaynaklara ulaşılmaya çalışılmıştır. Her çalışma farklı kriterleri öne çıkarmıştır. Literatürden elde edilen kriterler kaynaklarına ve ölçeklerine göre Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 : Literatür araştırmasında yer seçimi kriterleri incelenen kaynaklar.

Çalışmanın yazarları ve yılı	Çalışmanın ölçeği	Çalışmada belirlenen kriterler
Chalinder, 1998	Geçici yerleşim alanları	Arazi eğimi ve topoğrafya Heyelan Arazinin drenajı Toprak yapısı Su kaynaklarına mesafe Tarım yapabilme Barınan ve yerel halk insan etkileşimi Ulaşılabilirlik Salgın hastalıkların yayılma durumu Orman rezervleri-yakacak odun ve inşaat malzemeleri Doğal afet savunmasızlığı haritalaması-siklonlar, seller, volkanlar, kuraklık Yüzey suyu
JICA ve İBB, 2002	Ön tahliye alanları	Stabilize zemin: kamuya ait arazi Stabilize yerleşilebilirlik arazi kullanım durumu kamu tesisleri ve açık alanlar Okullar, dini tesisler ve parklar/açık alanlar Yeterli depreme dayanıklı bina yapıs Çevrede oluşacak bina hasarlarına karşı güvenli olması: çok küçük parklar ve açık alanlar, uygun değil Çevresinde hiçbir tehlikeli tesisin yer almaması Tahliye alanının yerinin kolay farkedilebilir olması Doğal tehlike, dar yollar, bina yıkılma oranı bunların açık ve yeşil alanları güvensizleştirme durumu
Kelly, 2005	Acil barınma çadır alanları	Ulaşılabilirlik Yüzey suyu drenajı Su kaynaklarına ulaşım Elektrik altyapısı Doğal yaşam koruma alanlarına mesafe (min 15 km) Tapınak, kilise, arkeolojik alan gibi yerlere olan mesafe Arazinin eski kullanımı- endüstri veya çöplük alanı olmaması Endüstri alanlarına mesafe Jeolojik durum Su baskını tehlikesi Heyelan Arazi eğimi (maks %10) Yeraltı su derinliği Sağlık ve eğitim tesisine yakınlık (1 km) Arazinin mülkiyeti ve kullanım izni
FEMA, 2007	Geçici konut	100 yıllık taşkın yatağının dışındaki alanların seçilmesi Önerilen alanın havasında tehlikeli madde potansiyeli olup olmaması: fabrika bacaları, böcek ilaçları, herbisitler vb. Önerilen alanın suyunda evsel atık su, endüstriyel atık su veya hastalık bulunmaması Önerilen alanın toprağının fabrika vb sızıntılarla kirlenmemiş olması Sulak alanların üstünde veya yanında bulunmaması
UNHCR, 2007	Geçici barınma alanları	Su kaynaklarına yakınlık Arazinin büyüklüğü Arazi kullanımı ve mülkiyeti Güvenlik ve asayiş Topoğrafya Arazinin drenajı Toprak yapısı Ulaşılabilirlik İklimsel koşullar Bitki örtüsü
Forouzandeh ve diğ, 2008	Geçici barınma alanları	Barınan sayısı Alanın fonksiyonluğu Mevcut altyapı Konfigürasyon Ulaşılabilirlik

Çizelge 4.1 (devam): Literatür araştırmasında yer seçimi kriterleri incelenen kaynaklar.

Çalışmanın yazarları ve yılı	Çalışmanın ölçeği	Çalışmada belirlenen kriterler
Aksoy ve diğ, 2009 Çınar ve diğ, 2018	Acil toplanma ve geçici barınma alanlarını	Ulaşılabilirlik, 500m Yol aksları ile bağlantı Kullanılabilirlik ve çok fonksiyonluluk: min 500 m^2 Mülkiyet: öncelikli olarak kamuya ait alanlar Alansal büyüklükler: kişi başı 1,5-2 m^2
Yeryüzü Projesi, 2011	Barınma alanları	Kişi başı 3,5 m^2 Su Sağlık Toplum altyapısı Güvenlik İkincil tehlikelerden uzaklık
Yeryüzü Projesi, 2011; Kızılay, Aksoy ve diğ, 2011	Toplu barınma alanları, çadırkent	Barınakların erişilebilir olması ve yardım malzemelerinin kolay taşınması Yardım malzemelerinin satın alınması için market, süpermarket veya depoya yakınlık Sağlık kurumuna yakın olması Su kaynaklarına yakın olması Arazi topoğrafyasının uygun olması, dere yatakları, ova, vadi gibi alanlar Arazinin toprak yapısı, dirençli topraklar tercih edilir Arazinin eğimi, tercihen %2-4 arasında maksimum %7 olabilir Elektrik altyapısı, afetzedelerin günlük hayatlarını sürdürebilmeleri için gereklidir Kanalizasyon altyapısı Arazinin ağaçlık olması Kamuya ait alanlardan seçilmesi
Çelik ve Erduran, 2011	Deprem parkı	Kıyıdan uzak olması, Zararlı çevresel etki, Yüksek gerilim hattı ve doğal gaz hattına yakınlık, Patlama tehlikesi olan yapılara yakınlık, Yangın riski, Yoğun yapılara yakınlık, Fay hattına olan mesafe, Ulaşılabilirlik, Heyelan tehlikesi, Sellenme tehlikesi, Hava kirliliği Altyapı
Liu ve diğ, 2011	Dağlık veya az gelişmiş bölgeler için acil barınma çadır alanları	Arazini eğimi Arazinin yüksekliği Fay hattına uzaklık Jeolojik tehlikelere olan uzaklık Ulaşılabilirlik Bina yıkılma tehlikesi Nüfus yoğunluğu Su kaynaklarına yakınlık Altyapı Barınakların ve yapıların dayanıklı olması Afet uyarı sisteminin varlığı Ekolojik iyileşme Afet zararları azaltımıeğitimi Kültür, gelenek ve nüfus gruplarının bileşimi Kamu görüşü
Shelter Center, 2012	Geçici barınma alanları	Taşkın alanlarından uzak, Yerel kültür ve geçim kaynakları bakımından yerinden edilmiş topluluğa uygun, Su kaynağı gibi temel sürdürülebilir kaynakları sağlayabilen, Arazi sahipleri, imar ve planlama açısından yasal
Chu ve Su, 2012	Sabit sismik barınma	-Afet riski Jeolojik tehlikeler Topografya Tehlikeye uzaklık -lokasyon ve büyüklük Lokasyon Kullanılabilir alan büyüklüğü Tahliye yolları -Afet önleme ve kurtarma tesisleri Sağlık tesislerine uzaklık İtfaiyeye olan uzaklık Depolara olan uzaklık

Çizelge 4.1 (devam): Literatür araştırmasında yer seçimi kriterleri incelenen kaynaklar.

Çalışmanın yazarları ve yılı	Çalışmanın ölçeği	Çalışmada belirlenen kriterler
Wei ve diğ, 2012	Dağlık veya az gelişmiş bölgeler için acil barınma çadır alanları	Konut alanlarına olan yakınlık (geçici barınaklar için 5-10 dak yürüme mesafesi, kalıcı barınaklar için 30-60 dak yürüme mesafesi) Alanların dağılımı ve sayısı Günlük hayattaki kullanımı (park, meydan, stadyum vb) Bina yıkılma tehlikesinden uzak olması Tehlikeli yapılara mesafesi Fay hattına uzaklık Su baskını ve sellenme tehlikesi Heyelan tehlikesi Sıvılaşma tehlikesi Arazinin eğimi Ulaşılabilirlik
Cheng ve Yang, 2012	Acil barınma çadır alanları	Arazinin büyüklüğü Ulaşılabilirlik Konut alanlarına mesafe Su kaynakalrına yakınlık Sağlık tesislerine yakınlık Yardım hizmetlerine yakınlık Ulaşım hizmetlerine erişim
Omidvar ve diğ, 2013	Geçici barınma alanları	Ulaşılabilirlik Su kaynakları Alan büyüklüğü Sağlık tesislerine mesafe Konut alanlarına mesafe Tehlikeli alanlara olan mesafe Mülkiyet Alan kullanımı Asayiş ve güvenlik Topoğrafya ve kanalizasyon Toprağın geçirgenliği Toprağın tarıma uygunluğu Toprak türü Vejetasyon Popülasyon grubunun kompozisyonu, hassas alanlara olan mesafe İklim koşulları, Mevsimsel tehlikeler ve hastalıklar Kamu görüşü Ekonomik maliyetler Deprem hasar değerlendirmesi
Kılcı, 2014	Geçici barınma alanları	Ulaşılabilirlik Konut alanlarına yakınlık Altyapı Arazi drenajı Toprağın geçirgenliği Fiziksel düzen ve çevre konfigürasyonu Tehlikeli alanlara mesafe Arazinin eğimi Su kaynaklarına yakınlık Sağlık tesislerine yakınlık Yardım hizmetlerine yakınlık Güvenlik ve asayiş Arazinin mülkiyeti Bitki örtüsü
Rezaei, 2014	Geçici barınma alanları	Su kaynaklarına ulaşım Açık alan Ulaşılabilirlik Mülkiyet Yüzey alanı Topografya ve drenaj
Soltani ve diğ, 2014	Acil durum-geçici barınma alanları	Ulaşılabilirlik Konutlara yakınlık Yeterli büyüklük Jeolojik ve ikincil tehlikelere yeterli uzaklık Eğim Medikal tesislere yakınlık Su kaynaklarına ulaşım Güvenlik

Çizelge 4.1 (devam): Literatür araştırmasında yer seçimi kriterleri incelenen kaynaklar.

Çalışmanın yazarları ve yılı	Çalışmanın ölçeği	Çalışmada belirlenen kriterler
Anhorn ve Khazai, 2015	Acil durum barınma alanları	-Uygulama sorunları Mülkiyet Gelecek kararlar Mevcut kullanım -Çevresel etmenler İkincil afetler Kirlilik -Temel hizmet kaynakları Elektrik Su Kritik tesislere yakınlık
Anand ve diğ, 2015		Barınan sayısı Alanın fonksiyonluğu Mevcut altyapı Konfigürasyon Ulaşılabilirlik Mülkiyet
AFAD, 2015	Geçici barınma alanları	Geçici barınma merkezlerinin, dış tehdit ve tehlikelere karşı korunabileceği, ayrıca kontrol ve koordinasyonun sağlanabileceği yerleşim yerlerine yeterli yakınlıkta olması Kurulacağı alanların; elektrik, su ve kanalizasyon ağlarına bağlı olması Okul, kreş, market, ibadet alanları, sağlık merkezleri, psiko-sosyal destek hizmet merkezi, spor tesisleri, çamaşırhane, içme suyu atık su arıtma tesisleri, oyun parkları, kurs alanları gibi tesislerin kurulumu için yer planlamasının yapılması Genişlemeye uygun olması Zemin etüdünün yapılmış olması Yağmur su havzasından en az 3m yüksek, %2 ile %6 oranında eğimli arazi olması Hâkim rüzgâr yönü
Soltani ve diğ, 2015	Geçici barınma alanları	-Arazi uygunluğu Toprak geçirgenliği Arazi eğimi Vejetasyon Arazi mülkiyeti Ekolojik durumlar Kültürel miras konuları -Sosyo-kültürel durumlar Konutlara olan yakınlık Geçmiş arazi kullanımı Uyumlu arazi kullanımı -Servis varlığı Ulaşılabilirlik Su kaynağı Medikal servis Yardım hizmetleri Güvenlik ve koruma Elektrik ağları İletişim servisleri -Afet riski azaltımı Jeolojik tehlikeler Hidro-meteorolojik tehlikeler Çevresel hastalıklar İkincil tehlikeler Kirlilik yayan endüstriler
Xu ve diğ, 2016		Doğal tehlikelere karşı güvenli olması (fay hattı, sıvılaşma tehlikesi, kimyasal depo), Mülkiyet, Ulaşılabilirlik, Ekonomik maliyet, Etki alanı durumu, Maksimum kapsama Nüfus kapasitesidir.
Junian ve Azizifar, 2018	Geçici barınma alanları	Hassas alanlara olan mesafe Ulaşılabilirlik İtfaiye merkezlerine olan mesafe Konutlara olan mesafe Fay hattına olan uzaklık Sağlık tesislerine olan mesafe

İncelenen çalışmalarda 34 kriter birden fazla kaynak tarafından tekrarlanmıştır. Bu kriterler ve tekrar sayıları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Ulaşılabilirlik en fazla tekrarlanan kriter olmuştur, onu arazi eğimi ve topoğrafya, su kaynaklarına yakınlık, arazinin büyüklüğü ve kapasitesi, mülkiyet, sağlık tesislerine yakınlık, jeolojik durum, mevcut altyapı, konut alanlarına mesafe, yüzey suyu drenajı ve tehlikeli yapılara olan mesafe kriterleri takip etmiştir. Sıralamada daha aşağıda yer alan kriterler altı ve daha az kaynak tarafından tekrar edilmiştir. Ancak bina yıkılma durumu, su baskını ve heyelan tehlikesi gibi kriterler daha az kaynakça tekrar edilmiş olmasına rağmen toplanma alanının kullanılabilir olmasını önemli derecede etkilediği için önem sırası açısından daha yüksekte yer almalıdır.

Çizelge 4.2 : Literatür taramasından elde edilen kriterler ve tekrar sayıları.

Kriter	Tekrar sayısı
Ulaşılabilirlik	20
Arazi eğimi ve topoğrafya	13
Su kaynaklarına mesafe	13
Arazinin büyüklüğü ve kapasite	13
Mülkiyet	13
Sağlık ve eğitim tesisine yakınlık	12
Jeolojik durum-ikincil tehlike sıvılaşma tehlikesi	11
Altyapı	10
Konut alanlarına olan yakınlık	10
Tehlikeli yapılara mesafesi	9
Yüzey suyu drenajı	7
Su baskını ve sellenme tehlikesi	7
Alanın fonksiyonluğu	6
Güvenlik ve asayiş	6
Fay hattına uzaklık	6
Toprak yapısı	5
Bitki örtüsü	5
Yardım hizmetlerine yakınlık	5
Kültür, gelenek ve nüfus gruplarının bileşimi	5
Doğal yaşam koruma ve dini yapılara mesafe	4
Bina yıkılma durumu	4
Heyelan tehlikesi	4
Konfigürasyon	3
Arazinin eski kullanımı	3
Salgın hastalıkların yayılma durumu	3
Arazinin yüksekliği ve kıyıdan uzaklığı	3
Tarım yapabilme	2
İklimsel koşullar	2
Depolara olan uzaklık	2
Yeterli depreme dayanıklı bina barındırma	2
Kamu görüşü	2
Günlük hayattaki kullanımı	2
Ekonomik maliyet	1
Zararlı çevresel etki, hava kirliliği	1

4.2 Toplanma Alanları Kriterleri Örnek Alınacak Kentler

Son yüzyılda gelişen ülke yapıları, artan afetler karşısında daha sade ve kolay uygulanabilir afet yönetimi modellerini tercih etmeye başlamıştır. Ülkelerdeki genel afet yönetim modelleri incelendiğinde karmaşık idari yapılardan afet sonrası sadeleşen ve kolay koordine olabilecek etkin yapılara doğru değişim gözlenmektedir (Çavuş, 2013). Kimi ülkelerin afet yönetimi çalışmalarında, kentsel açık ve yeşil alanlar tarihsel süreçte daha fazla önem kazanmıştır. Deprem tehlikesi altında yaşayan Japonya, Amerika ve Yunanistan, afet azaltmada rol oynayan en başarılı açık ve yeşil alan planlamasına sahip ülkelerdendir. Bu bölümde, üç ülkenin afet yönetimi detaylıca incelenmiş, toplanma alanları yer seçim kriterlerine girdi sağlayacak veriler araştırılmıştır. İlk olarak Ateş Çemberi'nde bulunan Japonya'nın ve Tokyo kentinin tarihsel süreçte deprem geçmişi araştırılmış, deprem sonrası gelişen afet yönetimi çalışmaları açıklanmış ve daha sonra kentin tahliye alanlarından oluşan açık ve yeşil alan sistemi tartışılmıştır. Bir sonraki adımda, Amerika'nın afet yönetimi araştırıldıktan sonra Kuzey Anadolu Fay Hattı'na benzer karakterde olan San Andreas Fayı'nın bulunduğu San Francisco kentine odaklanılarak kentin deprem geçmişi ve deprem sonrası toplanma ve barınma alanlarıyla ilgili çalışmaları tartışılmıştır. Son olarak Türkiye gibi Alp-Himalaya Deprem Kuşağı'nda bulunan Yunanistan'ın afet yönetimi ile ilgili bilgi aktarıldıktan sonra Atina kentinin deprem sonrası kullanılacak açık ve yeşil alan planlaması açıklanmıştır. Bu üç kentten elde edilen kriterler tekrar sayılarına göre tablolaştırılarak yer seçim çalışmalarına katkı sağlaması hedeflenmiştir.

4.2.1 Tokyo

Japonya, Pasifik Okyanusu'nda bulunan bir ada ülkesidir, jeolojik konumu dolayısıyla Ateş Çemberi adı verilen deprem kuşağında bulunmaktadır ve deprem, aşırı yağış, tayfun, volkanik patlama, tsunami gibi afetlerle karşı karşıya kalmaktadır. Tek-tehlikeli bir yaklaşım göz önüne alındığında, Japonya, deprem hazırlığının neredeyse tüm yönlerinde tartışmasız bir dünya lideridir (Rauhala, 2011). Japonya'daki afet yönetimiyle ilgili temel mevzuat, 1961 tarihli Afet Önlemleri Temel Yasasıdır (Şekil 4.1). Bu eylem, Japonya'nın ulusal ve yerel afet yönetim ofisleri ve planlarını geliştirmek için kılavuz ilkeler sağlamıştır. Eylem, afet yönetim planlaması, afet hazırlığı, afet acil müdahalesi ve hazırlık ve telafi masrafları için

mali önlemler olmak üzere dört temel afet yönetim fonksiyonuna değinmiştir (Tanaka, 2008).

İçindekiler	İçerik	Maddeler
Kısım 1 Genel Kurallar	Yasanın amacı, terimlerin tanımları, ulusal, il, belediye idarelerinin sorumlulukları, belirlenmiş kamu hizmetleri, ve halk, yerel yönetimler arasında karşılıklı işbirliği.	1-10
Kısım 2 Afet önleme konusunda ilgili kurumlar		
Bölüm 1 Merkezi afet önleme komitesi	Merkezi konseyin kurulması ve sorumlulukları.	11-13
Bölüm 2 Yerel afet önleme komitesi	Bölge ve belediye konseylerinin kurulması ve sorumlulukları.	14-23
Bölüm 3 Acil harekat merkezi	Acil harekat merkezinin kurulması ve sorumlulukları.	24-28
Bölüm 4 Acil durumlarda personel görevlendirmesi	Personel görevlendirilmesi ile ilgili talep	29-33
Kısım 3 Afet önleme konusunda planlama	ulusal, bölgesel, ve belediye yönetimleri seviyelerinde Planlama ve afet önleme planının ortaya çıkması ve kamu hizmetlerinin belirlenmesi	34-45
Kısım 4 Afetin önlenmesi	Önleme tedbirlerinin sorumlulukları. Afet tatbikatları	46-49
Kısım 5 Acil müdahale tedbirleri	Acil müdahale sorumluları, uyarıların bildirilmesi	
Bölüm 1 Genel Kurallar	tahliye emri durumunda belediye başkanının yetkisi ve	50-53
Bölüm 2 Uyarıların yapılması vb.	tedbir alanları, valiliğe yardım talebinde bulunmak, acil durumlarda trafik düzenlemesi	54-57
Bölüm 3 Önleme ile ilgili tedbirler ve tahliye	haberleşmede öncelikler	58-61
Bölüm 4 Acil müdahale	kayıpların karşılanması	62-86
Kısım 6 Afetten sora iyileştirme	İyileştirme sürecinde sorumluluklar, iyileştirme çalışmaları için gerekli maliyetin hesaplanması, konseye rapor sunulması, ulusal hükümetten mali yardım.	87-90
Kısım 7 Mali yardım tedbirleri	Belediye tarafından yürütülen iyileştirme çalışmaları için bölgesel ve ulusal yardım	91--104
Kısım 8 Ülke çapında acil durum konumuna geçilmesi	Ülke çapında acil durum ilan edilmesi ve kaldırılması, ulusal diyetin kabul edilmesi.	105-109
Kısım 9 Çeşitli kurallar		110-112
Kısım 10 Cezalar ile ilgili kurallar		113-117

Şekil 4.1 : Japonya'nın Afet Yönetimi için Temel Yasa içeriği (JICA ve İBB, 2002).

Japonya'da depremleri ele alan bir sonraki mevzuat, 1978 tarihli Büyük Depremlere Karşı Tedbirler için Özel Tedbirler Yasası'dır. Bu hareket, merkezi hükümeti, valilik ve yerel yönetimleri dirençlerini artırma yönünde önlemler almaya zorlamıştır. Bu eylemi takiben, Japonya'daki afet yönetimindeki bir sonraki büyük değişim, 1984'te Afet Önleme Bürosu ve Ulusal Toprak Ajansı'nın kurulmasıdır.

1995 Hyogoken-Nambu Depremi'ni takiben, Afet Önleme Temel Planı, hazırlıklılığı artırmak ve dayanıklılığı arttırmak için ülke çapında periyodik acil durum tatbikatları yapmak üzere revize edilmiştir; japon okulları her yıl sınıfların ilk gününde bir deprem tatbikatı düzenlemekte ve çocuklar masaların yanında pozisyon almak, tahliye yollarını bilmek ve elindeki kaskları tutmak için eğitilmektedir (Greer, 2012).

1998 Kapsamlı Ulusal Kalkınma Yasası'nın amacı, ulaşım sisteminin esnekliğini artırarak, iletişim sistemlerini geliştirerek, bir deprem izleme ağı kurarak, hükümleri elverişli tutarak, depremde yaralananlar için depremler ve bunların azaltılması üzerine araştırmalar finanse ederek ve cankurtaran yardımcıları için bina standartları

belirleyerek Japonyayı büyük ölçekli depremlere karşı daha dirençli hale getirmek ve ülkeyi yaşamak için güvenli ve rahat bir yer haline getirmektir (Greer, 2012).

4.2.1.1 Tokyo afet önleme parklarının gelişimi

Tokyo Kentsel Gelişim Süreci

1872 Büyük Ginza Yangını sonrası, Meji Hükumeti yangına dayanıklı bir kent yaratmak için Japonyadaki ilk modern kent planlaması örneği olan bir bildirge yayınlamıştır. 1888 yılında Japon Kent Planlaması Kanunun çıkış noktası olan Tokyo Kent Planlama Yönetmeliği kurulmuştur ve Hibiya Park ve Uneo Park'ın planlanması aynı zamanda gerçekleşmiştir (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.a). 1919 yılında bu yönetmelik Kent Planlaması Yasası olarak değiştirilmiş ve bu yasayı 1923 Büyük Kanto Depremi sonrası İmparatorluk Başkenti Rekonstrüksiyon Projesi izlemiştir.

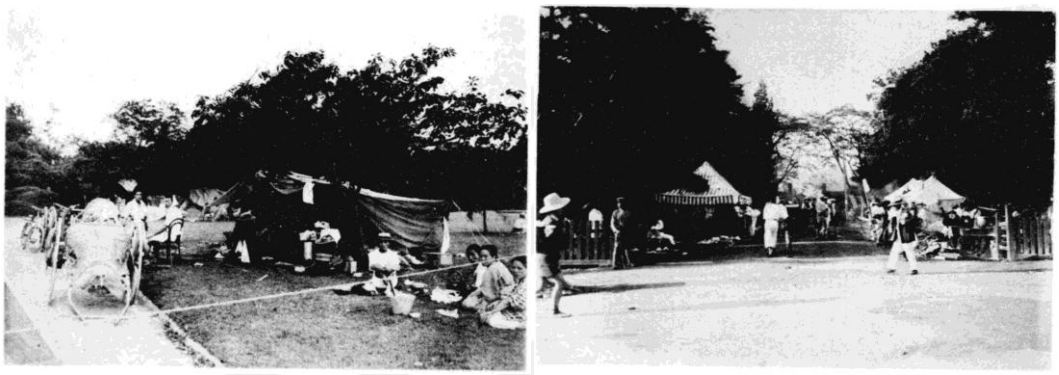
Eylül 1946'da hükümet, savaş hasarı rekonstrüksiyonu için Özel Şehir Planlama Yasası'nı yürürlüğe koymuştur. Bundan sonra, Tokyo Metropoliten Hükümeti 1957'de parklar ve yeşil alanlar, 1959'da otoyollar ve 1962'de yüksek hızlı tren yolları gibi kentsel planların tümüyle revize edilmesini desteklemiştir.

1995 yılında Büyük Hanshin (Kobe) Depreminden sonra, afette etkilenen bölgelerin yeniden inşası ve gelecekteki büyük ölçekli felaketlere acil müdahale edebilmek için Afetle Mücadele Kentsel İmarına İlişkin Özel Tedbirler yürürlüğe girmiştir. Haziran 2013'de, Yerinden Yönetim Yasalarının uygulanması ile ilgili olarak Şehir Planlama Yasası revize edilmiştir.

1871 yılında Chicago'da meydana gelen büyük yangın sonrası kentte, yüksek yoğunluklu yerleşim alanlarını park ve park yollarıyla ayırarak yangının yayılmasını önleyen ve yeşil alan sistemi planlama modeline öncülük edecek bir kent parkı sistemi oluşturulmuştur. Bu sistem önerisi Büyük Kanto Depremi sonrası yenilenme süreci geçiren Japonya'nın ilk sistematik yeşil alan planlamasına da ön ayak olmuştur (Xu, 2003).

1923 yılında Kanto'da meydana gelen Büyük Kanto Depremi, Tokyo'yu yerle bir etmiştir. Ancak kentte bulunan parklar ve göller, yangınının yayılmasının önlenmesinde ve durdurulmasında büyük etkiye sahip olmuştur ve pek çok insan parklara sığınmıştır (Ishikawa, 2002; Yang, 2010) (Şekil 4.2). Depremde Tokyo

nüfusunun %70'i, sığınmak için kamusal açık ve yeşil alanları tercih etmiştir (Schencking, 2009). Kanto Depremi sonrası Japonya, doğal afetlerin önlenmesinde açık ve yeşil alanların önemini anlamış ve deprem restorasyon programı oluşturmuştur. 1923 Büyük Kanto Depremi sonrası ilk amaç yangına dayanıklı bir kent inşa etmek iken, dönemin ekonomik standartları taş veya tuğla binaların yapımına el vermemesi dolayısıyla devlet yangının yayılmasını önlemek amacıyla yoğun kentsel alanları parklar ve park yolları gibi açık alanlarla ayırmak yoluna gitmiştir (Ishikawa, 2002) (Şekil 4.3). Bu sistem, özünde 1871 yılında Chicago yangınından sonra Amerika'nın uyguladığı park sistemidir.



Şekil 4.2 : 1923 Kanto Depremi sonrası Shinjuku Gyoen'de toplanma alanları (Url-19).

1956 yılında kabul edilen Kent Parkı Yasası ile parkların afet öneleme fonksiyonuna sahip olması zorunluluğu getirilmiş ve kent parklarının planlanması ve yönetimi için standartlar belirlenmiştir. 1961 yılında Japonya, su ve toprak koruma, proje inşaatı ve afet önleme eğitimi yardımcı olan Japonya Afet Önlemi Temel Yasasını ilan etmiştir. 1995 Kobe'de meydana gelen Hanshin Awaji Depremi'nde 27 kent parkı toplanma alanı olarak kullanılmıştır (Yang, 2010), deprem sonrasında yapı adalarının çevresindeki sokaklar genişletilmiş, açık ve yeşil alanlar artırılmıştır (Şekil 4.4). Yirmibirinci yüzyıla gelindiğinde Miki Earthquake Disaster Memorial Park ve Osu Disaster Prevention Park gibi pek çok afet önleme parkı tasarlamaya başlanmıştır. Mart 2005'te, Merkezi Afet Yönetim Konseyi, konut ve kamu tesislerinin depreme dayanıklı hale getirilmesi ve tsunamiye karşı önlemler almak gibi adımları stratejik ve yoğun bir şekilde teşvik ederek afet zararlarını azaltmak için somut hedefler belirleyen bir Deprem Afeti Yönetiminin Azaltılması nı oluşturmuştur (Suganuma, 2006).



Şekil 4.3 : İmparatorluk Başkenti Yeniden Yapılandırma Projesi (Url-20).

Japon İnşaat Bakanlığı 1998 yılında, Japonya'daki afet önleme parklarının tanımı, özellikleri, standartları ve ilgili tesisleri hakkında ayrıntılar içeren Afet Önleme Park Planları Ve Rehberleri'ni yayınlamıştır. Bu rehber afet önleme parklarını beşe ayırmaktadır (Fu, 2014):

1.Eyalet parkları ve büyük parklar (50 ha'dan büyük): olası deprem ve yangın sonrasında ilk yardım, konut yeniden yapılanması, kentsel yenileme ve diğer afet zararları aktiviteleri,

2.Parklar (10 ha'dan büyük): yakındaki insanların sığınacağı yerler,

3.Kent parları (1 ha'dan büyük): acil durum barınma alanları veya daha büyük barınma alanlarına gitmek için transit alan,

4.Mahalle parklaru (500 m^2): günlük rutinde afet önleme çalışmaları,

5.Yeşil yollar (minimum 10 m genişliğinde): toplanma ve tahliye çalışmaları yürütülen alanlar, ayrıca petrol sanayi şirketlerini yerleşim alanlarından ayırmaktadır.



Şekil 4.4 : Kobe depremi öncesi ve sonrası yeniden düzenlenen Mikura 5 ve 6 yapı adaları (Akira, t.y., Yasui, 2007'de atıfta bulunulduğu gibi).

Özetle, 1923 yılında Kanto'da meydana gelen Büyük Kanto Depremi sonrası insanların parkların içine kaçması ve bu alanların yangınların yayılmasını önlediği (Ishikawa, 2002) anlaşıldığından beri Japonyada kentsel açık ve yeşil alanlar afet ölçeğinde ayrı önem kazanmıştır. Bu tarihten günümüze Japonya, açık ve yeşil sistemini özellikle deprem sonrası kullanmak üzere gerekli altyapı hizmetleriyle donatarak acil durumlarda kullanılacak yerler haline getirmiştir. 1995 yılında Büyük Hanshin Depreminden sonra acil toplanma alanı olarak kullanılan küçük parklar ve yüksek yoğunluklu alanlardaki açık alanlar yangının yayılmasının önlenmesinde önemli rol oynamıştır (Gülgün ve diğ, 2016).

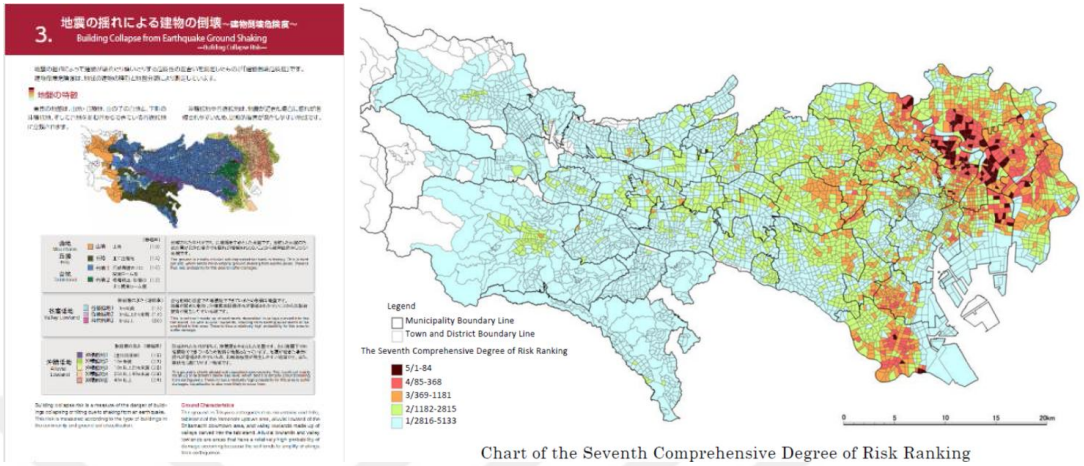
Toplum Deprem Risk Değerlendirme Çalışması

Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu**,** her beş yılda bir kere deprem risk değerlendirmesi yapmaktadır. Bu çalışma, Tokyo Büyükşehir Deprem Afet Tedbirleri Yönetmeliği'nin 12-1. Maddesi ve 5. Maddesi'ne dayanmaktadır ve amacı, Tokyo vatandaşı için deprem felaketine karşı bilincin arttırılması ve afet önleme bilincinin yaygınlaştırılmasıdır (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b).

Sonuncusu 2013 yılında yapılan bu değerlendirme, 5.133 ilçede depremde bina çöküşü ve yangın risk derecesi ölçülmüş, risk 1-5 arasında değerlendirilmiş ve indeks olarak yayınlanmıştır (Şekil 4.5). Risk çalışması, aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurularak yapılmaktadır:

- Bina Çöküş Tehlikesi (Zemin sıvılaşması, inşaat yöntemleri, bina yaşı vb.),

- Yangın Tehlikesi Değerlendirmesi (Yangının yayılması, yangına dayanıklı binalar, parklar gibi yangın kırıcılar vb),
- Genel Tehlike Değerlendirmesi.



Şekil 4.5 : Tokyo zemin çalışmaları ve bina yıkılma riskleri (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b).

Tokyo Afete Dirençli Kentler Kurmaya Yönelik Tedbirler

Tokyo Büyükşehir Hükümeti, Deprem Afet Tedbirleri Yönetmeliği Madde 47-1 ve 48. Maddesine dayanarak Tahliye Alanlarının ve Yollarının Belirlenmesi çalışmasını gerçekleştirmiştir (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b) (Şekil 4.6). Tokyo Tahliye Yolları ve Tahliye Alanları haritası kapsamında, olası deprem ve yangın durumunda alternatif kaçış yolları ve toplanma alanları belirlenmiştir.

Olası acil durumda insanların can güvenliğini sağlamak amacıyla planlanan tahliye alanları, park alanları, resmi kurum açık alanları, eğitim binaları açık alanları, konut komplekslerinin açık alanları, mezarlıklar, tapınaklar ve spor alanlarından oluşturulmuştur (Atalay, 2008). Bu alanların seçiminde, büyük kentsel depremler sırasında çevredeki kentsel alanların durumu göz önüne alındığında radyan ısısına karşı yeterince geniş alana sahip olmak ve deprem anında tahliye edilenlerin güvenliğini bozan tesislere sahip olmamak koşullarına dikkat edilmiştir. Gerekli durumlarda besin, içme suyu, acil sağlık gereçleri gibi ihtiyaçların depolanmasına karar verilmiştir (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b). Bu alanlar mahalle ve kent ölçeğinde belirlenmiş olup, açık alanlar toplanma için, okul ve diğer kamu binaları ve gerekli durumlarda açık alanda kurulacak çadırlar geçici barınma için düşünülmüştür (Atalay, 2008).



Şekil 4.6 : Tokyo Tahliye Yolları ve Tahliye Alanları (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b'den derlenmiştir).

Tahliye alanları kişi başı 1 m^2 olarak hesaplanmıştır ve 2013 Yönetmeliğine göre 197 tahliye alanı belirlenmiştir. Planda belirlenen tahliye alanlarına kişilerin kendileri ulaşabilirken, öneri olarak tahliye alanlarına 3 km'den uzak alanlardan veya yangın yayılma riskine karşı alternatif Tahliye Yolları önerilmiştir. Böylece tahliyenin daha güvenli olabileceği belirtilmiştir. Planda toplam 54 km uzunluğunda 14 sistem ve 58 yol, 12 Tahliye Alanı için önerilmiştir. Tahliye yollarının tercihen 15m genişliğinde olması, aksi durumunda minimum 7.5m olması gerektiği belirtilmiştir (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b).

Tokyo Büyükşehir Hükümeti Mart 2007'de "Tokyo Büyükşehir Sismik Güçlendirme Teşviki Planını" başlatmıştır ve tahliye yollarının kapanmasına neden olabilecek yol kenarı yapıların, ahşap binalardan oluşan yangın riski yüksek bölgelerin ve afet önleme açısından önemli kamu binaları, büyük ölçekli mağazalar, oteller, tiyatrolar gibi yapıların sismik olarak güçlendirilmesi veya yenilenmesi sağlanmıştır.

Tokyo Bousai (Tokyo Afete Hazırlık)

Tokyo Metropoliten Hükümeti, insanların Tokyo'da meydana gelebilecek deprem veya diğer afetlere karşı hazır olmasına yardımcı olmak amacıyla "Tokyo Bousai" (Tokyo Afete Hazırlık) adlı bir elkitabı hazırlamıştır (t.y). Bu elkitabı, Tokyo'nun kentsel yapısına ve yaşam tarzlarına uygun hazırlanmış ve bir felakete nasıl hazırlanıp nasıl yanıt verileceğine dair kolay anlaşılır bilgiler içermektedir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7 : Tokyo Afete Hazırlık el kitabı (Tokyo Metropoliten Hükümeti, t.y).

Bu el kitabında, yangın ve benzeri tehlikenin yaklaştığı gerekli durumlarda veya tahliye emri verildiğinde nereye gidilmesi gerektiği açıklanmıştır. Tokyo Metropolitan Hümüketi Afet Önleme Kitabı'nda sınıflandırılan geçici tahliye alanları, tahliye alanları ve tahliye merkezlerinin hangi durumlarda kullanılması gerektiği ve bu üç yer arasındaki farkı anlamanın önemli olduğu aşağıdaki gibi anlatılmıştır:

- İlk tahliye emri verildiğinde geçici tahliye alanlarına gidilmesi gerektiği (bu alanlar yakındaki okullar veya park alanlarıdır),
- Eğer o alan tehlikeli hale gelirse, büyük açık ve yeşil alanlar olan tahliye alanlarına gidilmesi gerektiği,
- Eğer bina yaşanamayacak durumda zarar gördüysen veya yıkıldıysa, o zaman geçici barınma için tahliye merkezlerine gidilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Tokyo Tahliye Alanları Örnekleri

Japonya'da toplanma alanlarına afet önleme parkı veya tahliye alanları denilmektedir. Tokyo'da afet önleme parkları, kentsel kaos ve işlevsizlik dönemlerinde toplum için hayatta kalma alanları olarak planlanmıştır. Afet sonrası

oluşabilecek elektrik arızaları durumunda elektrikli bisikletler ve akıllı telefonlar için güneş enerjisi ile çalışan şarj istasyonları, ocaklara dönüşen kent mobilyaları ve acil tuvalet olarak kullanılacak menholler gibi donatılarla tasarlanmıştır (Url-21). Çim tepelerin altında yiyecek ve su depoları bulunmaktadır. Tokyo'da bulunan Rinkai Afet Önleme Parkı, afetle ilgili bilgileri derleyen ve acil afet önlemlerini koordine eden kurumların yanı sıra, yerel afet yönetim merkezi de dahil olmak üzere acil müdahale imkanlarına ev sahipliği yapan Tokyo Büyükşehir Bölgesi'nde afet önleme operasyonlarının merkezi bir temelini oluşturmaktadır (Şekil 4.8). Park normal zamanda olası afetlere hazırlanmak için eğitim, simülasyon gibi faaliyetlerin verildiği ve afetlerle ilgili bilgilerin paylaşıldığı bir merkez olarak çalışmaktadır (Url-21).



Şekil 4.8 : Tokyo Rinkai Afet Önleme Parkı (Url-21).

Mitaka'da bulunan hükümet binasının çevresine bir afet önleme parkı yapılması çalışması, Üçüncü Mitaka Master Plan'ında kentsel yenileme projesi olarak önerilmiştir. Tokyo Tama Seika Şirketi'nin eski pazar yerinde bir afet önleme parkı tasarlamanın, mevcut geçici tahliye alanı oluşturacağı ve bölgenin afet önleme kapasitesini artıracağı belirtilmiştir. Shinkawa afet önleme parkı olarak önerilen alanın olası afet durumunda acil durum merkezi olarak çalışması belirtilmiştir (Url-22) (Şekil 4.9).

Hyogo hükumeti tarafından afet durmlarına karşı çok amaçlı bir merkez kurma fikir geliştirilerek Miki Park önerilmiştir. Bu park, Hyogo-ken'in tüm bölgelerini kapsayan çekirdek bir tesis olarak deprem, sel, tsunami gibi afet durumlarında insanların kurtarılması için merkezi üs olarak görev yapması planlanmıştır (Url-23). Hikarigaoka Park ve Osu Afet Önleme Parkı, diğer toplanma amaçlı planlanan parklara örnektir. Kobe Depremi sonrası kentte afet önleme parkları

yaygınlaştırılmıştır ve kentin internet sitesinde ayrıntılı olarak paylaşılmıştır (Url-24). Kobe Nagisa Park, Wakinohamakaigandori Park ve Higashi Yuenchi Park bu parklara örnektir (Şekil 4.10).

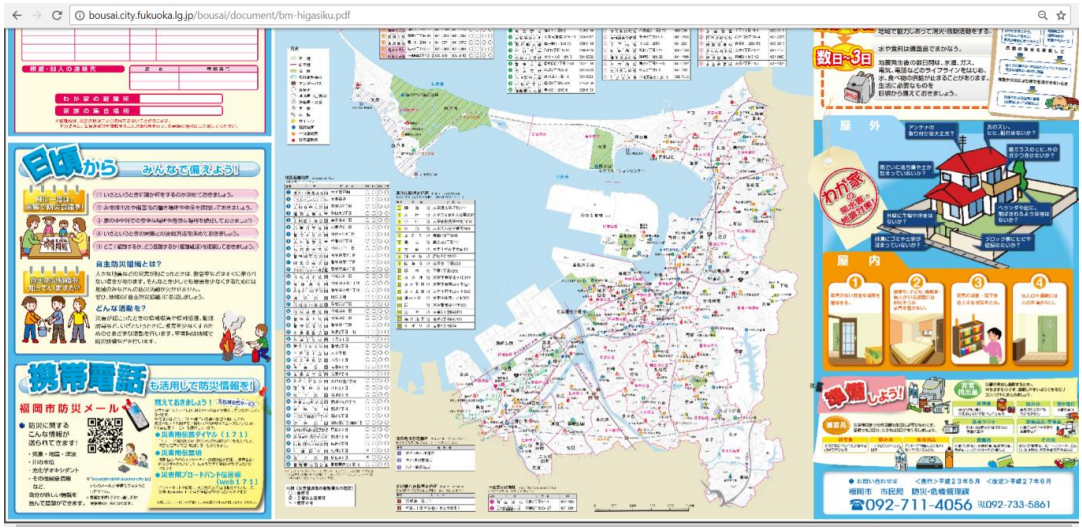


Şekil 4.9 : Tokyo Shinkawa Park (Url-22) ve Tokyo Miki Park (Url-23).



Şekil 4.10 : Kobe Nagisa Park (Url-25) ve Higashi Yuenchi Park (Url-26).

Fukuoka kentinin internet sitesinde de toplanma alanlarının haritası bulunmaktadır. Deprem, sel gibi afetler hakkında insanların bilgi sahibi olmaları ve önceden hazırlık yapmaları amacıyla haritalar ve açılamalar paylaşılmıştır. Ayrıca acil durumlarda insanların nereye tahliye olacağı ile ilgili bilgiler barındırmaktadır (Şekil 4.11).

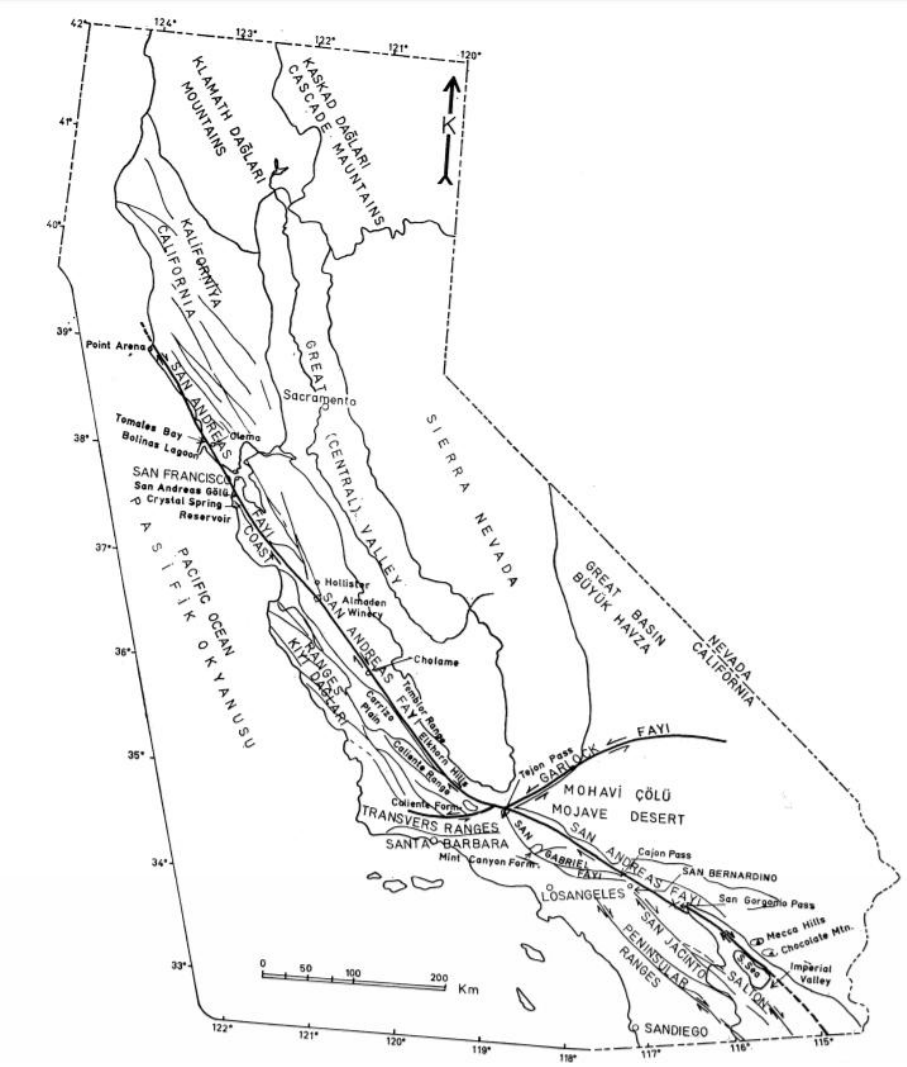


Şekil 4.11 : Fukuoka tahliye alanları haritası (Url-27).

4.2.2 San Francisco

Afetle savaşan iki büyük ülke Japonya ve ABD'nin depreme hazırlık ve tepki yaklaşımları çok farklıdır: ABD sistemi, aşağıdan yukarıya yapısı, tüm tehlikeler yaklaşımı, güçlü yasalar, yerel ve federal düzeyler arasında belirgin kontrol hatları ve Olay Komuta Sistemi ile tanımlanmaktadır; Japon sistemi ise, ileri teknoloji geliştirme, direktif yaklaşımı, teknolojik uzmanlık gerektiren acil durum yönetimi personeli, işbaşı eğitimi, tek-tehlikeli bir yaklaşım, entegre deprem tatbikatları ve gönüllülerin yeni bir entegrasyonuna dayanmaktadır (Greer, 2012).

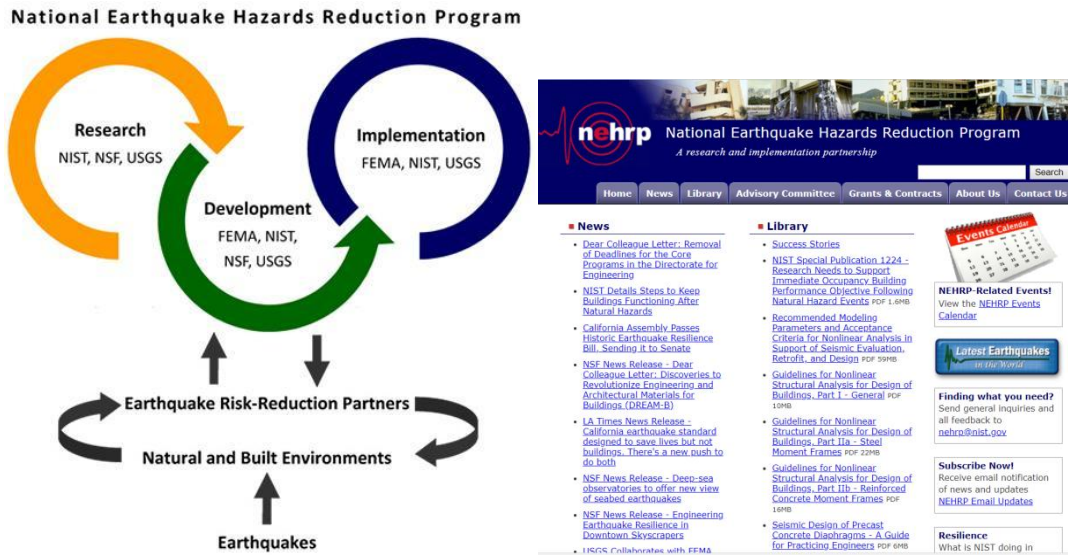
Japonya ve ABD, kayıt altına alınan dünyanın en güçlü depremlerinin neredeyse beşte birini oluşturmaktadır (USGS, 2018). Amerika Birleşik Devletleri'nin Pasifik Okyanus kıyısı, Ateş Çemberi adı verilen dünyanın en aktif deprem kuşağında bulunmaktadır. Tarihsel süreçte yıkıcı depremler yaşayan ve San Adreas Fayı'nın bulunduğu Kaliforniya'da Los Angeles, San Francisco gibi büyük kentlerin bu deprem kuşağında bulunması, ülkenin gelecek depremlerden en az zararla çıkması için çalışmalar yapmasını gerektirmiştir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12 : San Francisco ve San Andreas Fayı (Ketin, 1976).

San Andreas Fayı, Amerika Birleşik Devletleri'nin Pasifik Okyanusu kıyısına paralel kuzeybatı güneydoğu istikametinde uzanan, Pasifik kıyı dağlarını boydan boya kesen, doğrultu atımlı sağ yönlü bir fay zonudur ve Kaliforniya Eyaleti içinde yaklaşık 1100 km uzunluğunda bulunmaktadır (Ketin, 1976). 8,3 büyüklüğündeki 1906 San Francisco depremi sonrası tüm dünyada tanınan San Andreas Fayı yüzünden yüzlerce kişi ölmüş ve milyonlarca dolar maddi zarar meydana gelmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde deprem yönetim planlarından sorumlu olan Ulusal Deprem Tehlikelerini Azaltma Programı'nın (NEHRP) amacı gelecekte meydana gelebilecek depremlerde can ve mal kaybının en aza indirilmesidir (Şekil 4.13). NEHRP, Federal Acil Durum Yönetim Kurumu (FEMA), ABD Jeolojik Araştırmalar Kurumu (USGS), Ulusal Bilim Vakfı (NSF), Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST) ile koordinasyon içinde çalışmaktadır.



Şekil 4.13 : Ulusal Deprem Tehlikelerini Azaltma Programı (Url-28 ve Url-29).

Tüm Kaliforniya deprem riski altındadır, depremin yanı sıra tsunami, toprak kaymaları, yüzey fayları ve zemin sıvılaşması gibi diğer olaylar yüzünden de yaralanmalar ve maddi hasarlar meydana gelebilmektedir. Kaliforniya Valiliği Acil Servisleri Ofisi acil durum hazırlık ve müdahale kaynaklarına sahiptir. Özellikle, Kaliforniya Jeolojik Araştırma Merkezi (CSG), ShakeMaps (bir deprem tarafından üretilen yer sarsıntısının temsili), olasılık hesaplayıcıları, sarsıntı tehlikeleri ve tehlike bölgeleri gibi çeşitli araçları içeren bir deprem web sitesine sahiptir. Los Angeles kentinde 1980 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin ilk yerel yönetim organzasyonu örneği olan Acil Operasyon Organizasyonu planlama, koordinasyon ve afete hazırlık yönetimini, hasar azaltmayı, müdahale ve onarım çalışmalarını yürütmek üzere koordinasyonu birleştirmek amacıyla oluşturulmuştur (JICA ve İBB, 2002).

4.2.2.1 San Francisco barınma alanları

1906 Büyük San Francisco Depremi, sabahın ilk saatilerinde meydana gelmiş ve takibinde 3 gün boyunca yangınlar kenti sarmıştır, deprem sonrası yaklaşık 250.000 kişi evsiz kalmış ve parklarda kurulan çadırlara sığınmıştır (Şekil 4.14) (Url-30).



Şekil 4.14 : Golden Gate Park (Url-30) ve Jefferson Square'de kurulan çadır alanları (Url-31).

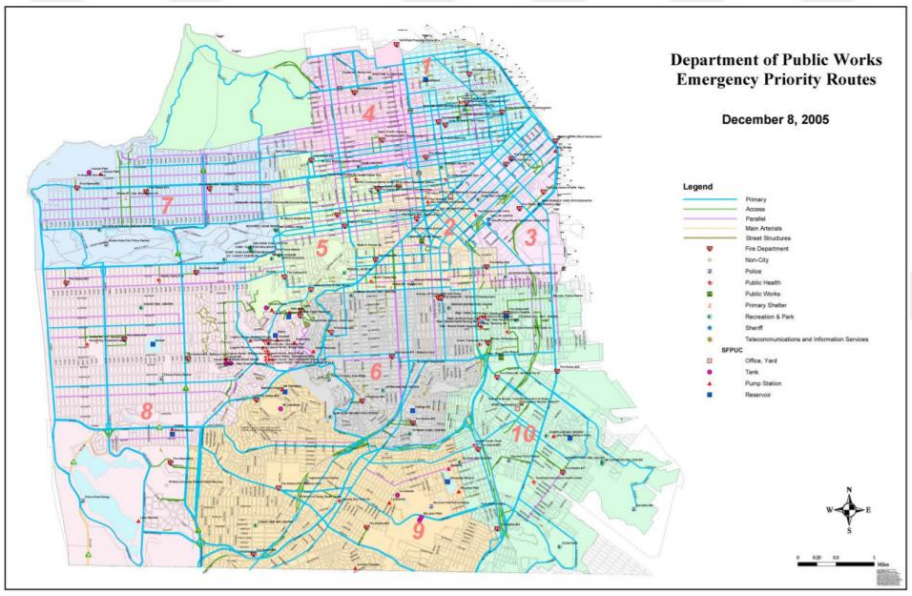
San Francisco Şehri ve Bölgesi Polis Departmanı, günümüzde acil bir durumda, deprem öncesi ve sonrasında veya diğer olası afetlerde kişilerin ne yapması gerektiğini internet sitelerinde detaylıca açıklamıştır (Url-32). Kentte acil durumda en uygun alanlarda açılmak üzere potansiyel barınak alanları tespit edilmiş ve hazır hale getirilmiştir, acil durum sırasında bu barınakların lokasyonları radyo üzerinden halk ile paylaşılmaktadır. San Francisco Acil Durum Yönetimi Departmanı, potansiyel acil durum barınakları olarak kullanılmak üzere kamusal binalar, park alanları ve okul kampüslerinden oluşan yüzden fazla tesisin listelendiği bir database oluşturulduğunu, ayrıca acil durum sonrasında diğer potansiyel binaların da göz önünde bulundurulacağını belirtmiştir (Url-33).

San Francisco Şehri ve Bölgesi'nin hazırladığı Acil Müdahale Planı Deprem Eki'nde belirtildiği üzere Operasyon Destek Bölümlerindeki İnsan Hizmetleri Şubesi, acil durum barınakları/tahliye alanlarının kurulması ve temel insan hizmetlerinden sorumludur (2008). San Francisco Şehri ve Bölgesi (CCSF), İnsan Hizmetleri Şubesi aracılığıyla, sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliği yaparak, acil ihtiyaçları karşılamak için gerekli temel hizmetleri hızlı bir şekilde oluşturmak için çalışmaktadır. Depremden hemen sonra, insanlara temel barınma sağlamak için tahliye merkezleri kurulmaktadır. 24 ila 48 saat içerisinde, güvenli, kontrollü bir barınak ortamı ve temel ilk yardım sağlamak, insanları kayıt altına almak ve spesifik destek gereksinimleri olanları belirlemek için ağır hasar alanlarına bitişik tahliye merkezleri açılmasından sorumludur (San Francisco Şehri ve Bölgesi, 2008).

San Francisco Şehri ve Bölgesi'nin büyük bir depremin ardından ilk müdahale hedefleri, yaşam ve mülkün korunmasına odaklanmaktır. Acil Müdahale Planı

Deprem Eki, San Francisco Şehri ve Bölgesi'nin deprem sonrası barınma ile ilgili ilk müdahale hedeflerini aşağıdaki gibi açıklamaktadır (2008) (Şekil 4.15):

- Afet sonrası ilk 4 saat içinde, acil durum barınakları hazırlanırken potansiyel tahliye merkezleri belirlenir,
- İlk 12 saat içinde tahliye merkezleri açılır ve bu sürede acil barınaklara ulaşım hazırlanırken yatak, su, yiyecek, medikal desteki jeneratör vb ihtiyaçlar sağlanır,
- 72 saat içinde acil barınaklardaki durum gidişatı incelenir,
- Depremi takiben ilk birkaç gün içerisinde tahliye merkezlerinden tam donanımlı acil durum barınaklarına geçiş sağlanacaktır.



Şekil 4.15 : San Francisco acil ulaşım yolları (San Francisco Şehri ve Bölgesi, 2008).

San Francisco Şehri ve Bölgesi Acil Müdahale Planı'nın Toplu Bakım, Konut ve İnsan Hizmetleri Eki'nde, afet süresine ve ciddiyetine bağlı olarak bir geceden daha uzun sürelere kadar ihtiyaç duyulacak barınma operasyonlarını açıklanmaktadır (2017). Plana göre barınma 5 aşamadan oluşmaktadır:

1.Acil tahliye merkezleri: afet sonrası ilk aşamada, insanlar barınaklara yerleştirilmeden veya evlerine dönmeden önce, insanlara güvenli ve korunaklı alan yaratmayı amaçlayan ve limitli kaynakla kurulan yerlerdir. Tahliye merkezleri, acil barınaklara geçişi sağlayana kadar açılan yerlerdir.

2. Kısa süreli acil barınak: konut düzenlemeleri yapılana kadar tahliye olanların geçici olarak kaldığı barınaklardır. Acil barınaklar, beslenme ve sağlık hizmetleri gibi temel ihtiyaçları sağlayacaktır. Ancak afetin seviyesi sınırlı konut seçeneklerine sahipse ve insanların daha uzun süreli barınma desteğine ihtiyaç duymaya devam edecekleri durumda mevcut acil barınak yerleri daha az sayıda uzun süreli barınma yerlerine dönüştürülebilmektedir.

3. Uzun süreli barınak: Barınak sakinlerinin geçici konutlara taşınmasının ne kadar sürdüğüne bağlı olarak uzun süreli barınma işlemleri 30, 60 veya 90 gün daha devam edebilir. Okullar acil barınma için kullanılabilirken, uzun süreli barınma için uygun değildir. Barınak ortamında uygun şekilde desteklenemeyen ihtiyaçları olan insanlar, uygun konutlara taşınır.

4. Geçici konut: Sığınak sisteminden kademeli olarak devlet destekli geçici konut programlarına geçilerek, oteller, karavanlar, römorklar ve diğer modüler ve prefabrik konutları kapsamaktadır.

5. Kalıcı konut: Afet sonrası insanların geçici konutlardan kalıcı konutlara geçme aşamasıdır. Kalıcı konutlar onarılmış evler veya yeni konut alanları olabilmektedir.

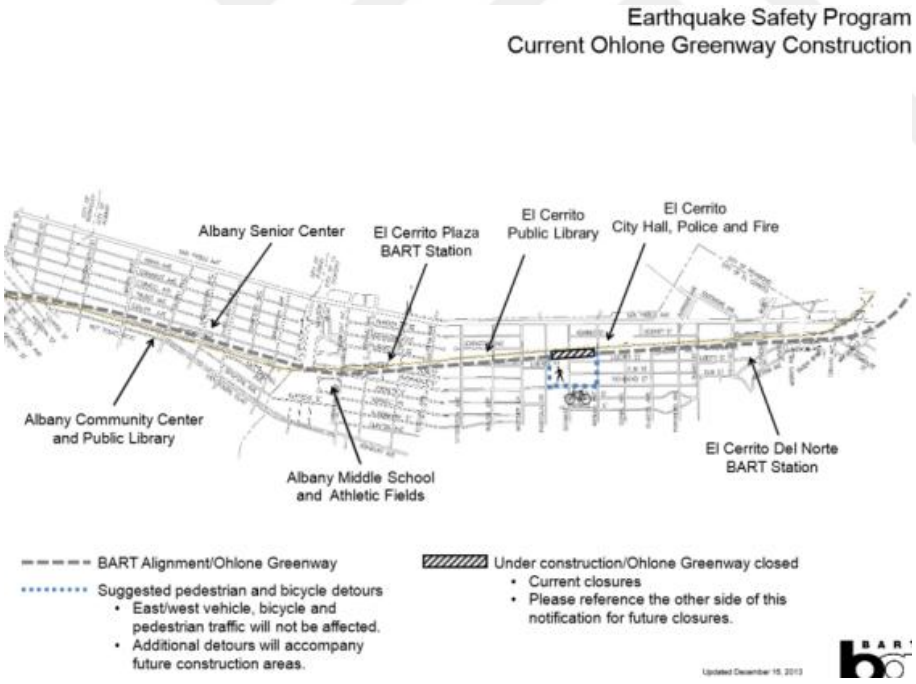
Bu beş aşama dışında ekte spontane oluşabilen barınaklardan ve açık alan barınaklarından bahsedilmiştir. Spontane oluşan barınaklar, büyük afet sonrası gerekli durumlarda kilise, sinagog vb gibi afet sonrası kapılarını açabilecek alanlardır. Bu alanların minimum standartları sağlayıp sağlamadığı yerel yönetim ve Amerikan Kızıl Haç tarafından incelenip, olumlu bulunduğu ve ihtiyaç duyulduğu taktirde gerekli yardım malzemeleri sağlanmaktadır.

Açık alan barınakları ise, büyük bir depremin ardından meydana gelen artçı sarsıntılardan ötürü, kaçan kişilerin kapalı alandaki barınaklara alternatif olarak kamusal parklar veya açık alanlar üzerinde barınmalarıdır. Açık barınma alanları, spontan olarak gelişebilir, ancak CCSF Rekreasyon ve Parklar Departmanı, 6 potansiyel açık hava barınak alanı belirlemiş ve her alan için kullanım planları oluşturmuştur. Bu planlar ayrıca alanın operasyonel çalışması için çadır, aydınlatma, sağlık ve iletişim gibi ihtiyaç listesini barındırmaktadır. Bu alanlar mahalle ölçeğinde kapalı sığınaklara alternatif ikincil seçenek olarak düşünülmektedir, gerekli durumlarda çadırlar kapalı sığınakların açık alanlarına da (oyun bahçeleri, otoparklar) kurulabilmektedir. Yüzden fazla barınak alanı, kentin barınak çevrimiçi

veri bankasında listelenmiştir ve San Francisco Şehri ve Bölgesi'ne erişim izni verilmiştir.

San Francisco Şehri ve Bölgesi Polis Departmanı, olası deprem sonrası insanların ilk 72 saat kendi kendilerine yetebilmelerini önermiştir. Elektrik, gaz ve telefonların kesilebileceği ve profesyonel yardım gelene kadar 3 gün yetecek su, yiyecek, battaniye, para, el feneri gibi temel ihtiyaçlarını yanlarında bulundurmaları gerektiğini belirtmiştir (Url-34).

Bir diğer Kaliforniya'da deprem zararları azaltımı için yapılan proje, San Francisco Körfez Bölgesi Ohlone Greenway projesidir, amacı ise "The BART Earthquake Safety Program" kapsamında deprem sonrası güvenliğin sağlanması amacıyla yaya ve bisiklet ulaşımının iyileştirilmesi ve güvenliğin ve erişilebilirliğin artırılmasını sağlamaktır (Url-35). Ohlone Greenway projesinde döşeme gibi tasarım detayları sismik faaliyet süresince yaya ve bisiklet güvenliğini sağlayacak şekilde düşünülmüştür (Şekil 4.16).



Şekil 4.16 : Ohlone Greenway Projesi (Url-35).

4.2.3 Atina

Selanik (1978), Korinth (1981), Kalamata (1986), Aegion (1995), Kozani (1995) ve Atina (1999) da dahil olmak üzere Yunanistan'da son 25 yılda sık sık meydana gelen depremler, deprem sorununda son derece gelişmiş bir ulusal bilinç yaratmış ve

gelişmiş ekonomik performans sayesinde bina standartlarında da genel bir artışa yol açmıştır (Spence, 2004).

Deprem Planlama ve Koruma Teşkilatı (OASP) 1983 yılında Yunanistan'ın deprem korumasına ilişkin ulusal politikayı işleme ve tasarlama yetkisi olarak kurulmuştur. OASP'nin misyonu, ulusal deprem koruma politikasının işlenmesi ve planlanması ve bu politikanın uygulanması için bilimsel kaynakların koordine edilmesidir. OASP sismik önleme, azaltma ve hazırlık aşamalarını içeren deprem farkındalığı ve afet azaltma çalışmalarını teşvik etmeyi amaçlamaktadır. OASP'nin başlıca amaçları halkı depreme karşı bilgilendirmek, halkın güçlü bir deprem durumunda başa çıkabilmek için becerilerini geliştirmelerine yardımcı olunması ve acil durum yönetiminden sorumlu belirli hedef grupları eğitmektir.

OASP, European Centre On Prevention And Forecasting Of Earthquakes (ECPFE) ile birlikte deprem acil durum planlaması ve müdahalesi ile ilgili çeşitli konularda el kitapları yayınlamaktadır. ECPFE ve OASP işbirliğinde hazırlanan "Emergency Evacuation of the Population in Case of an Earthquake" çalışması, Yunanistan'da olası deprem durumunda acil durum bina tahliyesi ve nüfusun güvenli alanlara götürülme sürecini açıklamaktadır (2002). Çalışma, şehrin kaçış rotalarını ve sığınak alanlarını tesis etmek, tasarlamak ve donatmak için depremden önce yapılması gerekenler nelerdir, farklı arazi kullanım alanlarındaki acil durum tahliyesini planlamak için özel kurallar hangileridir ve tahliye prosedürünün operasyonel yönleri nelerdir gibi soruları cevaplamayı amaçlamıştır.

4.2.3.1 Atina Kenti Olası Deprem Durumunda Acil Tahliye Planı

European Centre on Prevention and Forecasting of Earthquakes (ECPFE) ve Earthquake Planning and Protection Organization (OASP) tarafından 2002 yılında hazırlanan Atina Kenti Olası Deprem Durumunda Acil Tahliye Planı çalışmasında, Atina Belediyesi sınırları içerisinde nüfusun toplanacağı tahliye alanları belirlenmiştir (Şekil 4.17). Temel amaç, ilk sarsıntıdan hemen sonra nüfusun güvenli kısa süreli kalmasını sağlayan açık alanların mümkün olan maksimum sayısını ve boyutunu bulmaktır. Tahliye alanları belirlenirken aşağıdaki kriterler göz önüne alınmıştır (ECPFE ve OASP, 2002):

- Tahliye alanlarının nüfus yoğunluğu ve araç kullanımının tehlikeli olabileceği nedeniyle maksimum yürüyüş mesafesi 200-300 m içerisinde olması tercih

edilmektedir. Ancak depremden birkaç saat/gün sonra toplu tahliye için seçilecek daha uzak ve uygun alanlara ulaşım için araçlar göz ardı edilmemelidir. Dolayısıyla bu uzak alanlar yürüyüş mesafesinin dışında olsa bile güvenli açık alan olarak belirlenmelidir.

- Bu alanların ikincil afetlerde etkilenmeyen, temel altyapı eksikliği bulunmayan ve arazi kullanım izinleri alınmış alanlar olması gerekmektedir.
- Bu alanlar, meydanlar, atıl alanlar, parklar, çocuk oyun alanları, açık spor alanları, kilise, okul, spor salonu gibi kamu binalarının açık alanları ve kent çeperlerindeki yeşil alanlardır.



Şekil 4.17 : Atina kenti tahliye alanları (ECPFE ve OASP, 2002).

4.2.4 Bölüm değerlendirmesi

Bu bölümde açıklanan Japonya, Amerika ve Yunanistan'ın yasa ve politikaları yanı sıra Tokyo, San Francisco ve Atina kentleri toplanma ve tahliye alanlarından derlenen kriterler Çizelge 4.3'te, en çok tekrarlanan kriterler ile bu kriterlerin tekrar sayıları Çizelge 4.4.'te verilmiştir.

Çizelge 4.3 : Örnek alınacak kentlerden derlenen kriterler.

Çalışma	Kriteler	Açıklama
Afet Önleme Park Planları ve Rehberleri, 1988	Alansal büyüklük ve kapasite	Eyalet parkları ve büyük parklar 50 ha'dan büyük Parklar 10 ha'dan büyük Kent parları 1 ha'dan büyük Mahalle parkları 500 m^2 Yeşil yollar min 10 m
Tokyo Kentsel Afet Önleme Planı, 2003	Alansal büyüklük ve kapasite	Kişi başı 1 m^2
	Mülkiyet durumu	Park alanları Kamu binalarının açık alanları Konut komplekslerinin açık alanları Mezarlıklar Tapınaklar Spor alanları
	Jeolojik durum, ikincil tehlikelerden uzak	
	Ulaşılabilirlik	Tahliye yolları genişliği min 7,5 m, tercihen 15 m
San Francisco Şehri ve Bölgesi	Mülkiyet durumu	Park alanları Kamu binalar Okul kampüsleri
	Ulaşılabilirlik	
	Altyapı	Elektrik, su, besin, kanalizasyon
Atina Kenti Olası Deprem Durumunda Acil Tahliye Planı, 2002	Mülkiyet durumu	Meydanlar, Atıl alanlar, Parklar Çocuk oyun alanları Açık spor alanları Kamu binalarının açık alanları (okul, kilise..) Kent çeperlerindeki yeşil alanlardır
	Alansal büyüklük ve kapasite	Kişi başı 2 m^2
	Jeolojik durum	
	Tsunami tehlikesi	
	Bina yıkılma tehlikesi	Komşu binalarla arada binanın yüksekliğinin yarısı kadar mesafe olması
	Tehlikeli yapılara mesafe	
	Altyapı	
	Ulaşılabilirlik	Yürüme mesafesi 200-300 m Binanın yüksekliğinin üçte birine eşit uzaklıkta yürümeye olanak verecek sokak olması Geçişi engelleyecek tren rayı, vb engel olmaması Yaya yolları boyunca patlamalar ve yangınlara eğilimli tesislerin yokluğu Acil tesislerden ve aşırı kalabalık alanlardan uzakta olması Yaya yolunun yanında veya onunla temas halinde olan duvarların, cam panellerin ve elektrik direklerinin yer almaması

Tokyo, San Francisco ve Atina kentlerinin toplanma ve barınma alanları planlamasında en önemli kriter ulaşılabilirlik olarak elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Bu kentler erişilebilirliği takiben toplanma alanları planlamasında kamuya ait alanların seçilmesi, yeterli alansal büyüklüğe sahip olması, ikincil tehlikelerden uzak olması, yeterli altyapıya sahip olması, jeolojik tehlikelerden uzak olması, çevredeki binaların yıkılma tehlikesine karşı yeterli mesafe olması ve tsunami tehlikesinden uzak olması kriterlerini belirlemiştir.

Çizelge 4.4 : Örnek alınacak kentlerden elde edilen kriterler ve tekrar sayıları.

Kriter	Tekrar sayıları
Mülkiyet	3 (Tokyo, San Francisco, Atina)
Ulaşılabilirlik	3 (Tokyo, San Francisco, Atina)
Alansal büyüklük	2 (Tokyo, Atina)
Jeolojik durum	2 (Tokyo, Atina)
Altyapı (elektrik, kanalizasyon)	2 (San Francisco, Atina)
Bina yıkılma tehlikesinden uzak olması	1 (Atina)
Tsunami tehlikesi	1 (Atina)
Tehlikeli yapılara mesafe	1 (Atina)

4.3 Sosyal Durum Değerlendirmeleri

Pek çok kaynakta katılımcı süreçle yer seçimi yapılmasının önemine değinilmiştir (Shelter Center, 2012; Forouzandeh ve diğ, 2008). Hedef, farklı kimlikteki aktörlerin kriter seçimi sürecini nasıl etkileyeceğini incelemektir. Tezin bu bölümü nitel araştırma yöntemlerini içermiş ve deprem sonrası kullanılacak açık ve yeşil alan planlamasında kullanıcı istek ve ihtiyaçlarının belirlenmesi çalışması hedeflenmiştir. Bu aşamada iki hedef kitleden veri toplanması amaçlanmıştır. Güvenli toplanma alanları için kriter belirlenmesinde farklı aktörlerle görüşme yapılmış, kişilerin bilgi ve deneyimlerinden yola çıkarak katkı sağlaması hedeflenmiştir.

Bu görüşmeler kapsamında amacına uygun ancak yönlendirici olmayan açık uçlu sorular hazırlanmış, görüşmecilerin kendi sözcükleri ile düşüncelerini, duygularını ve deneyimlerini aktarmalarına olanak sağlanmıştır. Görüşmeler süresince yazılı notlar alınarak anahtar kelimelerin ortaya çıkarılmasında taslakların oluşması sağlanmıştır. Yapılan her görüşmenin haritası çıkarılmış, konuşmaların kodlamaları yapılarak, soruların karşılığında belirgin olarak ortaya çıkan kriterler ilişkilendirilerek haritalanmıştır. Tekrar eden kriterler da bu analiz haritaları yolu ile izlenebilir duruma gelmiştir.

4.3.1 Veri toplama

Tezin bu aşamasında, toplanma alanları yer seçimi kriterlerinin belirlenmesi amacıyla daha derinlemesine araştırma yapmayı sağlayabilmek için iki ayrı grup kişi ile yüz-yüze görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler için açık uçlu sorular hazırlanmış ve görüşmecilerin bilgilerini ve deneyimlerini aktarmaları istenmiştir. İlk görüşmeci grubu olan uzmanlar, doğal afetler hakkında bilimsel araştırma yapan araştırmacı kimlikli kişilerdir. İkinci görüşmeci grubu olan depremzedeler, daha önceden deprem

yaşamış kişilerdir. Çalışma kapsamında altı uzman ve on depremzede ile görüşme yapılmıştır. Yapılan görüşmelerin hepsinin çözümlemeleri yapılarak anahtar kelimelerden oluşan analiz çizelgeleri çıkarılmış, bu anahtar kelimelerden o görüşmeciye ait yer seçim kriterlerinin elde edilmesi hedeflenmiştir. Tekrar eden kriterler analiz çizelgeleri yolu ile izlenebilir hale gelmiştir.

İlk grup, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'nde göre yapan bir jeofizik mühendisi, iki inşaat mühendisi ve bir yönetici ile İstanbul Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden iki peyzaj mimarı ve serbest çalışan bir peyzaj mimarından oluşan uzman grubudur. İkinci grup, daha önceden deprem yaşamış on kişiden oluşan depremzede grubudur. İki gruba yarı-yapılandırılmış sorular sorularak ana hedef olarak toplanma alanları yer seçim kriteri belirlemeleri istenmiştir.

4.3.1.1 Uzmanlar

İlk olarak konunun uzmanları ile toplanma alanlarının yer seçimi, planlama ve tasarım kriterleri üzerine tartışılması hedeflenmiştir. Toplanma alanı yer seçimi kriterlerini tartışmak için Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'nde göre yapan bir jeofizik mühendisi, iki inşaat mühendisi ve bir yönetici ile İstanbul Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde çalışan iki peyzaj mimarı ve serbest çalışan bir peyzaj mimarı ile görüşme yapılmıştır. Görüşülen uzmanlardan toplanma alanları yeri seçiminin temel kriterlerini tartışmaları istenmiştir. Her görüşmeden sonra, ilk listeye yeni kriterler eklenmiştir. Uzmanlara sorulan sorular aşağıdaki gibidir:

1.Olası Marmara Depremi ile ilgili bizi ne bekliyor?

2.Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için güvenli yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Sizce peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmadaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

3.Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

4.Çalışma alanı olarak İstanbul Avrupa Yakasında Bağcılar ilçesini seçtim. İstanbul'da diğer deprem riski en yüksek ilçeler nereler? Bu çalışma riski yüksek ilçelere kentsel dönüşüme öncü olabilir mi?

5.1999 Depremi'nde ne öğrendik veya ne öğrenmeliyiz? Sizce sonrasında İstanbul yeni depreme hazır mı?

Uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucu, toplanma alanlarının yer seçim kriterlerine yönelik en fazla tekrarlanan anahtar kelime ulaşım olmuştur. Tüm görüşülenler ilk olarak alanın ulaşılabilir olması gerektiğini belirtmiştir. İkinci en çok vurgulanan kriter, toplanma alanının binaların yıkılma tehlikesinden uzak olması gerektiği olmuştur. İki uzman sıvılaşma tehlikesini kriter olarak verirken, dört uzman alanın kolay lojistik destek alabilecek konumda olması gerektiğini söylemiştir. Dört uzman alanın yeterli büyüklükte olması gerektiğini vurgulamıştır. Üç uzman alanın mevcutta altyapısı olması gerektiğini, üç uzman alanın kamusal alanlardan seçilmesi gerektiğini, üç uzman alanın temiz su kaynaklarına yakın olması gerektiğini belirtmiştir. Daha az tekrar sayısıyla söylenen diğer kriterler alanın jeolojik durumu, alanın su kanalından uzak olması, alanın tsunami tehlikesi barındırmaması, alanda ağaç devrilme tehlikesinin olmaması, alanın atık yönetiminin olması ve hijyen koşullarının sağlanması olmuştur. Tüm uzman görüşmelerinden (EK A) elde edilmiş yer seçim kriterlerini oluşturan anahtar kelimeler analiz çizelgelerinde görülmektedir (EK C). Bu çizelgelerden derlenen yer seçim kriterleri Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5 : Uzman görüşmelerinden elde edilen yer seçim kriterleri.

Görüşme	Kriterler							
Görüşme 01	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Altyapı	Kamusal alanlar	Jeolojik durumu	Sıvılaşma tehlikesi	Lojistik	Su kaynağına yakınlık
Görüşme 02	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Kamusal alanlar	Tsunami tehlikesi	Lojistik	Su kanalına uzaklık	Alansal büyüklük	Altyapı
Görüşme 03	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Sıvılaşma tehlikesi	Tsunami tehlikesi	Alansal büyüklük	Altyapı	Su kanalına uzaklık	
Görüşme 04	Ulaşım	Jeolojik durumu	Kamusal alanlar	Tsunami tehlikesi	Su kaynağına yakınlık			
Görüşme 05	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Lojistik	Su kaynağına yakınlık	Atik yönetimi			
Görüşme 06	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Alansal büyüklük	Lojistik	Ağaçların devrilme durumu			
Görüşme 07	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Alansal büyüklük					

4.3.1.2 Depremzedeler

Toplanma ve barınma alanlarını planlamada bir diğer önemli veri, insan davranışları olmalıdır. Afet sonrası insan davranışları, afet önleme sistemi planlaması için önemli

bir temeldir. Afetler genelde insanları zihinsel olarak hazırlıksız yakalamakta ve insanlar afeti algıladıkları anda doğru tepki vermek için çok korkmuş olmaktadır (Fu, 2014). Dolayısıyla afet olduğu zaman insanların temel davranış özellikleri olan aşırı heyecanlı durumla birlikte davranış kontrolünü de yitirmek, insanları uygunsuz davranışlara sürüklemeye yöneltmektedir (Liu, 2001).

Afet sonrası insanlar kısa süre içerisinde konut veya işyerlerine yakın güvenli bir yere kaçmak eğiliminde olmaktadır. 1999 Jiji Depremi sonrası insanların kaçtıkları yerlerin ortak özellikleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir (He ve Cai, 1999):

- Kolay ilkyardım ve mülk gözetimi için eve yakın alanlar,
- Açık ve güvenli alanlar,
- Aidiyet hissi yaratan, kişilerin birbirini tanıdığı ve yardımlaştığı çevre alanlar,
- Güvenli kamu binaları.

Acil durum planlayıcıları ve etkilenen nüfus, depremin hemen sonrasında ilgili hususlarda farklı algılara sahip olabilmektedir. Örneğin, acil durum planlayıcıları için barınma alanlarını daha uzun bir zaman dilimi açısından değerlendirerek uygulama için kısıtlamalar, mevcut ikincil tehlikeler ve gelecekteki inşaat planları baskın bir rol oynarken, sığınmacı acil barınma ararken ulaşılabilirlik ve yer kullanılabilirliğine odaklanmaktadır (Anhorn ve Khazai, 2015). Dolayısıyla tez çalışmasında kriter belirlemede depremzede görüşleri daha önceden deprem geçirmiş olmaları nedeniyle önem arz etmektedir. Toplanma alanları yer seçiminde, daha önceden deprem yaşamış insanlarla görüşme yapılması, depremzedelerin deprem anında nasıl davrandıklarını ve nereye kaçmak istediklerini öğrenmek açısından çalışmaya faydalı olmuştur.

Toplanma alanı yer seçim kriterlerini tartışmak üzere on depremzede derinlemesine yüz-yüze görüşme için seçilmiştir. Bu kişilerden ikisi 1970 Gediz Depremi'ni Manisa'da, altı kişiden dördü 17 Ağustos 1999 Depremi'ni Yalova'da ikisi İstanbul'da ve iki kişi 13 Eylül 1999 İzmit Depremi'ni İstanbul'da yaşamıştır. Daha önce depremi deneyimlemiş olan kişiler ile yaşadıkları yerdeki açık ve yeşil alan yeterliliği, deprem sonrasında bu alanları kullanmış olup olmadıkları, bu alanların kullanımı ile ilgili bilgi ve farkındalıklarının yeterliliği ve bu alanların hangi kriterler

ile güvenli olabileceği tartışılmıştır. Depremzedelere sorulan sorular aşağıdaki gibidir:

1.Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

2.Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

3.Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

4.Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

5.Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

6.Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için güvenli yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

7.Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

8.Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

9.Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Depremzedelerle yapılan görüşme sonucu toplanma alanlarının yer seçim kriterlerine yönelik en fazla tekrarlanan anahtar kelime ulaşım olmuştur. On depremzededen dokuzu ilk olarak alanın ulaşılabilir olması gerektiğini belirtmiştir. İkinci en çok tekrarlanan kriter, toplanma alanının binaların yıkılma tehlikesinden uzak olması olmuştur. Uzman görüşlerinde hiç söylenmeyen ancak üç depremzedenin toplanma alanlarında olmasını istedikleri özellik kapalı alan barındırmasıdır, zorlu iklim koşullarına karşı depremzedeler toplanma alanlarında acil durumda barınacakları korunaklı bir alan istemişlerdir. Beş depremzede alanın temiz su kaynaklarına yakın olmasını, iki depremzede alanın sağlık tesislerine yakın olmasını istediklerini belirtmiştir. Üç depremzede alanın jeolojik yapısının sağlam olması gerektiğini, iki depremzede tsunami tehlikesi ve bir depremzede sıvılaşma tehlikesi olmaması gerektiğini berlitmiştir. Diğer söylenen kriterler, patlama tehlikesi olan yapıların

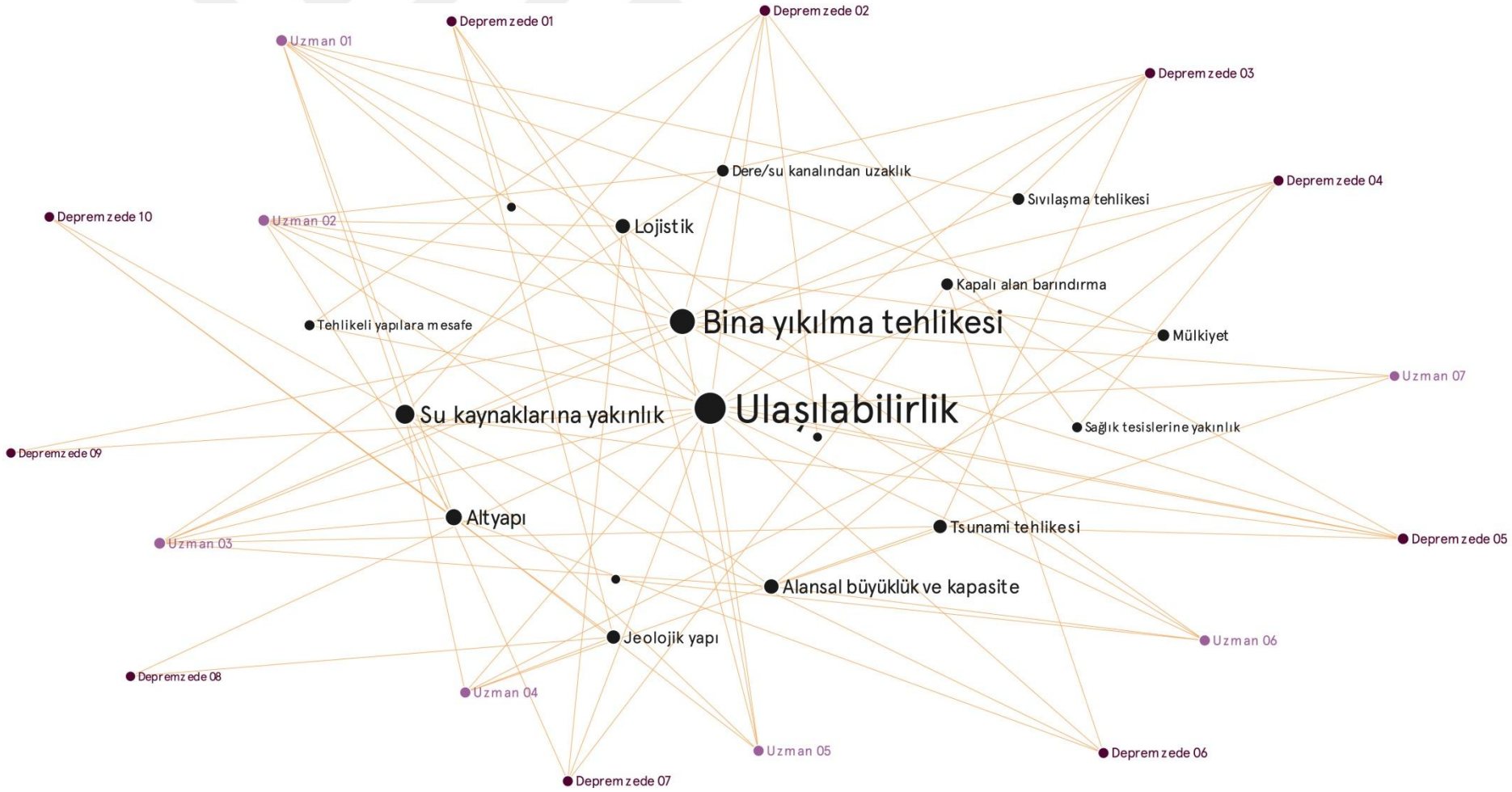
bulunmaması, alansal büyüklük, arazi eğiminin uygun olması, alanın fay hattına olan konumu, dere yatağından uzak olması, lojistik ve altyapı olmuştur. Tüm depremzede görüşmeleri metne dökülerek (EK B) analiz çizelgeleri oluşturulmuştur (EK C). Bu çizelgelerden elde edilen yer seçim kriterleri Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 : Depremzede görüşmelerinden elde edilen yer seçim kriterleri.

Görüşme	Kriterler					
Görüşme 01	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Arazi topoğrafyası	Jeolojik durum		
Görüşme 02	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Tehlikleri yapılara mesafe	Fay hattına mesafe	Su kaynağına yakınlık	Sağlık tesislerine yakınlık
Görüşme 03	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Dere yatağından uzak	Tsunami tehlikesi	Sıvılaşma tehlikesi	
Görüşme 04	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Alansal büyüklük	Sağlık tesislerine yakınlık		
Görüşme 05	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi	Tsunami tehlikesi	Tehlikeli yapılara mesafe	Kapalı alan barındırma	Su kaynağına yakınlık
Görüşme 06	Ulaşım	Temiz su ve gıda	Tuvalet	Kapalı alan barındırma		
Görüşme 07	Ulaşım	Lojistik	Temiz su ve gıda	Kapalı alan barındırma		
Görüşme 08	Ulaşım	Jeolojik durum				
Görüşme 09	Ulaşım	Bina yıkılma tehlikesi				
Görüşme 10	Temiz su ve gıda	Altyapı	Jeolojik durum			

4.3.2 Veri analiz ve yorumlamaları

Depremzedelerle yapılan görüşmeler sonrası en çok tekrar edilen kriter ulaşılabilirlik olmuştur (Şekil 4.18). Görüşmeler sonucu derlenen 14 kriter ve tekrar sayısı Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu bölümde görülmektedir ki depremzedelerin yaşadığı deneyimlere istinaden, en fazla toplanma alanlarının çevredeki bina yıkılma tehlikesinden uzak olması ve bu alanların erişilebilir olmasına önem verilmektedir. Onları altyapı, sel tehlikesinden ve ikincil tehlikelerden uzak olması, depreme dayanıklı kapalı alana sahip olması, yeterli alan büyüklüğü, sıvılaşma tehlikesi olmaması, lojistiğin sağlanması ve tsunami tehlikesi olmaması kriterleri takip etmiştir.



Şekil 4.18 : Uzman ve depremzedelerle görüşmelerden elde edilen kriterlerin görsel ağ haritası ve en çok tekrar edilen kriterler.

Çizelge 4.7 : Yapılan görüşmeler sonrası derlenen kriterler ve tekrar sayıları.

Kriter	Uzman	Depremzede
Ulaşım	7	9
Bina yıkılma tehlikesi	6	6
Su kaynaklarına yakınlık	3	5
Altyapı	4	2
Jeolojik durumu	2	3
Alansal büyüklük ve kapasite	4	1
Tsunami	3	2
Kamusal alanlar	3	
Lojistik	4	1
Sıvılaşma tehlikesi	2	1
Kapalı alan barındırma		3
Su kanalından uzaklık	2	1
Tehlikeli yapılara mesafe		2
Sağlık tesislerine yakınlık		2
Arazi topoğrafyası		1
Fay hattına uzaklık		1
Ağaçların devrilme tehlikesi	1	

4.4 Karar Matrisinin Oluşturulması

Yol kapanması dolayısıyla acil yardımın geç gelebileceği ihtimali, insanların toplanma alanlarına daha çok ihtiyaç duyduğunu ve yardım gelene kadar kendi kendilerine yetmeleri gerektiğini göstermektedir, dolayısıyla bu alanların güvenli alanlar olarak hazır olması gerekmektedir. Literatür taraması, örnek alınacaklar kentler ve görüşmeler sonrası elde edilen tüm kriterler ve önem sırasını belirlemede rol oynayacak tekrar sayıları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Belirlenen 15 kriterin her biri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır. Potansiyel alanların yer seçimi kriterlerine göre analiz sürecinde değerlendirilmesi için her bir kriterin değerlendirme tanımı ve bu tanıma denk gelen 0-1 aralığında puan aralıkları belirlenmiştir. Bölüm sonunda tüm kriterlerin değerlendirme tanımları ve denk gelen puan aralıkları bir çizelge olarak sunulmuştur.

Çizelge 4.8 : Literatür taraması, örnek alınacaklar kentler ve görüşmeler sonrası elde edilen tüm kriterler ve tekrar sayıları.

Literatürden Belirlenen Kriterler	Tekrar sayısı	Örnek Alınacak Kentlerden Belirlenen Kriterler	Ülke tekrar sayısı	Görüşmelerden Edinilen Kriterler	Tekrar sayısı
Ulaşılabilirlik	20	Mülkiyet	3	Ulaşım	16
Arazi eğimi ve topoğrafya	13	Ulaşılabilirlik	2	Bina yıkılma tehlikesi	12
Su kaynaklarına mesafe	13	Alansal Büyüklük	2	Tsunami	5
Arazinin büyüklüğü ve kapasite	13	Jeolojik durum	2	Jeolojik durumu	5
Mülkiyet	13	Altyapı	1	Altyapı	6
Sağlık ve eğitim tesisine yakınlık	12	Bina yıkılma tehlikesinden uzak olması	1	Kamusal alanlar	3
Jeolojik durum-ikincil tehlike sıvılaşma tehlikesi	11	Tsunami tehlikesi	1	Alansal büyüklük ve kapasite	5
Altyapı	10	Tehlikeli yapılara mesafe	1	Sıvılaşma tehlikesi	3
Konut alanlarına olan yakınlık	10			Su kaynaklarına yakınlık	8
Tehlikeli yapılara mesafesi	9			Su kanalından uzaklık	3
Yüzey suyu drenajı	7			Lojistik	5
Su baskını tehlikesi	7			Sağlık tesislerine yakınlık	2
Alanın fonksiyonluğu	6			Tehlikeli yapılara mesafe	2
Güvenlik ve asayiş	6			Arazi topoğrafyası	1
Fay hattına uzaklık	6				
Toprak yapısı	5				1
Bitki örtüsü	5				
Yardım hizmetlerine yakınlık	5				
Kültür, gelenek ve nüfus gruplarının bileşimi	5				1
Doğal yaşam koruma ve dini yapılara mesafe	4				
Bina yıkılma durumu	4				
Heyelan tehlikesi	4				
Konfigürasyon	3				
Arazinin eski kullanımı-endüstri veya çöplük alanı olmaması	3				
Salgın hastalıkların yayılma durumu	3				
Arazinin yüksekliği/kıyı mesafesi	3				
Tarım yapabilme	2				
İklimsel koşullar	2				
Depolara olan uzaklık	2				
Yeterli depreme dayanıklı bina barındırma	2				
Kamu görüşü	2				
Günlük hayattaki kullanımı	2				
Ekonomik maliyet	1				
Zararlı çevresel etki	1				

Elde edilen tüm kriterler, İstanbul Teknik Üniversitesi ve İstanbul Medeniyet Üniversitesi'nden beş uzman tarafından katılımcı bir süreçte kendi aralarında değerlendirilerek, güvenliği en çok etkileyeceği düşünülen 15 kriter toplanma ve ön tahliye alanlarının seçimine yönelik kentsel bağlamda açık ve yeşil alanların

uygunluğunu değerlendirmek üzere seçilmiştir. Belirlenen 15 kriter üç ana başlık altında Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 : Çalışma kapsamında belirlenen yer seçim kriterleri.

Üst başlık	Yer seçim kriterleri
Alansal Özellikler	Alansal büyüklük ve kapasite Bina yıkılma tehlikesi Kapalı alan barındırma Tehlikeli yapılara mesafe Mülkiyet Altyapı
Doğal Yapı	Tsunami tehlikesi Su baskını ve sellenme tehlikesi Jeolojik yapı Sıvılaşma tehlikesi Yeraltı su seviyesi Eğim Heyelan tehlikesi
Ulaşım	Ulaşılabilirlik Sağlık tesisine yakınlık

4.4.1 Alansal özellikler

4.4.1.1 Alansal büyüklük ve kapasite

Toplanma alanının büyüklüğü, barınan insanların güvenliği için önemli bir faktördür. Tahliye alanları afet sonrasında çok sayıda insanı alacak şekilde planlanmalıdır, dolayısıyla alanın hizmet verdiği kişi sayısı dikkate alınması için konumu nüfus yoğunluğu yüksek bölgelere daha yakın, daha hızlı ve daha rahat ulaşıma olanak verecek şekilde seçilmelidir (Chu ve Su, 2012).

Herhangi bir afet sonrası evsiz kalan nüfusun olası sayısının tahmini, acil durum yönetiminde önemli bir adımdır ve geçici barınak talebinin hesaplanmasında bir ön şarttır (Anhorn ve Khazai, 2015). Deprem mühendisliğinde deprem yoğunluğunu veya hasarlı binaları kaza potansiyeli ile ilişkilendirerek hem yaralanmaları hem de ölümleri tahmin eden birçok kayıp tahmin yöntemi olsa da (Coburn ve Spence, 2002), İstanbul gibi yapı stoğu kalitesiz olan kentlerde talep hesaplamasında tüm nüfusun göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Olası deprem durumunda binalar yıkılmamış olsa bile, insanlar su kaynağı veya elektrik gibi temel ihtiyaçlardan kesildikleri takdirde, barınak alanına sığınmaları gerekli olmaktadır (Anhorn ve Khazai, 2015). Örneğin, 2009 yılında İtalya'da meydana gelen L'Aquila Depremi sırasında, sığınmacı nüfusu sadece kullanılamaz binalardan değil, kısmen

hasar görmüş ve hasarsız binalardan da (% 54'e kadar) oluşmuştur (Khazai ve diğ, 2012).

Uygun bir toplanma alanı, insanlara daha fazla faaliyet alanı ve salgın hastalıkların yayılmaması için uygun şartlar sağlamakla kalmamalı, aynı zamanda özellikle ikincil afetlerden dolayı acil tahliye gerektiğinde yönetimi kolaylaştırmalıdır (Chu ve Su, 2012). Barınma kaynaklarının tam olarak kullanılmasını ve daha iyi hizmet verilebilmesini sağlamak için, geçici barınma alanlarının büyüklüğünün en az 1ha olması gerekmektedir, Çin'de bu alan ortalama olarak 2-3m^2 dir (Chu ve Su, 2012).Toplanma alanı büyüklüğü, deprem sonrası ilk 72 saat barınmaya hizmet etmesi amaçlandığı için daha küçük alanlardan da oluşabileceği düşünülmüştür.

JICA ve İBB'ye göre (2002) toplanma alanları, çocuk oyun alanları, spor alanları, cep parkları, mahalle parkları, halı sahalar, bina bahçeleri, okul bahçeleri, cami ve hastane bahçeleri, atıl alanlar ve açık otoparklar olabilmektedir ve bu alanlar min 500 m^2 büyüklüğünde olmalıdır. Aynı raporda "Ön Tahliye Alanı" olarak ifade edilen yerlerin, brüt minimum 1,5 m^2/kişi ayrılarak her komşuluk biriminde olması önerilmiştir. Tarabanis ve Tsionas (1999) çalışmasında, toplanma alanlarında kişi başına düşen net kullanım alanının yapı adası bazında ve asgari 2 m^2 olarak belirlenmesi önerilmiştir. Diğer çalışmalar toplanma alanını kişi başı kişi başı min 1-3 m^2 büyüklüğünde hesaplanmasını belirtmiştir (Şengezer 1999; Coburn ve Spence, 2002; JICA ve İBB, 2002).

Bir toplanma alanının büyüklüğü, çevresindeki binaların yıkılması durumunda kaçacak yer sağladığı için o alanda toplanan insanların can güvenliğini artırmaktadır. Ayrıca bir alan ne kadar büyük olursa o kadar fazla insanın sığınmasına olanak sağlar. Dolayısıyla tez çalışması kapsamında potansiyel alanlar alansal büyüklük ve kapasite kriterinde değerlendirilirken, 100-1000 m^2 arasında alanlara 0,4 puan, 1000 $m^{2'}$den büyük alanlara 0,6 puan verilmiştir.

4.4.1.2 Bina yıkılma tehlikesi

Toplanma alanlarının seçiminde dikkat edilmesi gereken bir diğer önemli husus bu alanların binalardan düşecek moloz, cam vb tehlikelerden korunması için yeterince uzak olmasıdır. Potansiyel alan ne kadar büyükse, bina yıkılma tehlikesinden etkilenme oranı o kadar az olmaktadır. Toplanma alanının merkezine yaklaştıkça bina yıkılma tehlikesinden etkilenme oranı azalmaktadır.

Bina yıkılma durumu tehlikesi hesaplanırken, yakınındaki bina katsayısına göre bakılmaktadır. Binanın yüksekliği h olarak kabul edildiğinde, bina yıkılma mesafesi h/2 olarak hesaplanmaktadır (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b). Potansiyel alanın kenarında yüksek katlı bina olması veya cami minaresi bulunması, o alanda bina yıkılma tehlikesinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir. İSMEP Projesi (2006) kapsamında amaçlandığı üzere ve uzmanlarla yapılan görümelerde okul, hastane benzeri kamu binalarının depreme karşı güçlendirildiği bilgisi edinilmiştir ve yıkılmayacağı öngörülmektedir. Potansiyel alanın kenarında orta katlı binaların bulunması durumunda h/2 uzaklık hesaplanınca alanın bir kısmında tehlike oluşturuyorsa, bina yıkılma tehlikesi kısmen olarak kabul edilmiştir. Bina yıkılma durumu analizi, Bağcılar Belediyesi'nden alınan 1/1000 halihazır haritadan ve yerinde gözlemde çekilen fotoğraflar yardımıyla yapılmıştır. Tez çalışması kapsamında potansiyel alan değerlendirilirken, bina yıkılma tehlikesi yoksa 0,6 puan, kısmen varsa 0,3 puan ve tehlike varsa potansiyel alana 0,1 puan verilmiştir.

4.4.1.3 Kapalı alan barındırma

Toplanma alanlarında var olan kapalı alanlar, okul, spor kompleksi, kapalı otopark gibi kamuya ait kapalı yapılardır. Bu alanların var olmasının avantajı, olumsuz iklim koşullarında dışarıda kalan insanlara kolayca barınak olma ihtimaline hazır olmasıdır. Dolayısıyla özellikle okul binaları ve bahçeleri bu anlamda en önemli alanlardır. Kapalı alan bulunmaması durumunda yeterli alansal büyüklüğe sahip alanlarda büyük çadırlar veya hızlı prefabrik yapıların kurulmasına olanak sağlayacak büyüklükte alanın varlığı da potansiyel açıdan önemlidir. Yapılan görüşmelerde özellikle depremzedeler toplanma alanlarında kapalı alan bulunmasının kendilerini daha güvende hissetmelerini sağladığını belirtmiştir. Ancak toplanma alanlarında bulunan ve olası bir durumda acil barınma olarak kullanılacak yapıların mutlaka depreme karşı sismik dayanıklıklarının kontrol edilmesi gerekmketedir. Çavuş, afet sonrası barınma alanlarının büyüklüklerinin 3.000 m^2 (100 çadır ve 400 nüfus) ile 30.000 m^2 (1.000 çadır ve 4.000 nüfus) arasında değişmesini ve çadır alanı olarak belirlenen alanların büyüklüklerinin kişi başı minimum 3,5-4,5 m^2 ile maksimum 7,5 m^2 arasında olmasını belirtmiştir (2013). Tez çalışması kapsamında potansiyel alanın mevcutta kapalı alan bulundurması veya alanın 3000 $m^{2'}$den büyük

olması 0,6 puan, alanın 3000 m^2'den küçük olması durumunda 0,4 puan ile değerlendirilmiştir.

4.4.1.4 Tehlikeli yapılara mesafe

Toplanma alanınları ve acil durum barınma alanları, patlama ve yangın tehlikesi bulunan zehirli gazlar, yanıcı, patlayıcı veya radyoaktif maddeler ve yüksek voltajlı iletişim hatları gibi benzeri yapılara uzak konumlanması gerekmektedir (Soltani ve diğ, 2014; FEMA, 2007). Özellikle kentsel alanlarda bulunan benzin istasyonları ve fabrikalar, çevresinde bulunan konut alanları ve okul, kreş, iş merkezleri ve nüfusun bulunduğu diğer kamusal, yarı kamusal veya özel yapılar açısından risk teşkil etmektedir. Çünkü bu istasyonlar olası deprem sonrası patlama tehlikesi barındırmaktadır. 2009 yılında yürürlüğe giren "Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik"e göre, akaryakıt servis istasyonlarında asgari emniyet mesafesi hastane, okul park benzeri yerler için 50 metre olarak belirtilmiştir (Şekil 4.19). Dolayısıyla tez çalışması kapsamında potansiyel alanların tehlikeli yapılara mesafesi değerlendirildiğinde, 50 m yakında patlama ve yangın tehlikesi bulunan alanlara 0 puan verilirken, tehlikeye sahip olmayan alanlara 1 puan verilmiştir.

"Ek-13 Akaryakıt Servis İstasyonlarında Asgari Emniyet Mesafeleri (m)

	Akaryakıt Tankı Yeraltı(1)	Akaryakıt Pompası Adası	Tank Havalan. Borusu	Tank Doldurma Ağzı	İdari Bina(2)	Komşu Arsa Sınırı	Karayolu (Şehiriçi) Sınırı	Karayolu (Şehirlerarası) Arsa Sınırı	Topluma Açık Yerler(3)	Hastane Okul Arsa Sınırı
Akaryakıt Tankı Yeraltı	0,5				2	7,5	5	15	25	50
Akaryakıt Pompası (Dispenser) Adası	0	6	6	6	6	7,5	6	6	25	50
Tank Havalandırma Borusu	0	6		1	5	5	3	6	25	50
Tank Doldurma Ağzı	0	6	1		5	5	5	6	25	50

(1) Tank dış cidarlarından ölçülen en kısa mesafedir.
(2) İstasyonun idari, ticari ve sosyal faaliyetlerinin yürütüldüğü, istasyona ait makine ve donanımların bakımlarının yapıldığı, istasyonun ihtiyacı olan, elektrik, basınçlı hava ve su temin ünitelerinin bulunduğu yapılardan meydana gelen idari bürolarda bodrum katı bulunamaz. Bu Yönetmeliğin yürürlüğe girdiği tarihten önce inşa edilmiş istasyonlarda bodrum kat mevcut ise bodrum kat girişi ve bodrum katın herhangi bir açıklığı havalandırma borusu çıkış ucu, doldurma ağzı, tank ve dağıtım birimleri ile aksi cephede (girişi arkadan) olması ve girişte eşik ve eşikten sonra dışarıya doğru bir meyil bulunması şarttır.
(3) Topluma açık yerler: Konaklama, tören, ibadet, eğlence, yeme, içme, ulaşım, araç bekleme, alış-veriş gibi sebeplerle 50 veya daha fazla kişinin bir araya gelebildiği bütün binalar veya bunların bu amaçla kullanılan bölümlerini kapsar.

NOT:
a) Topluma açık yerler ile hastane ve okul arsa sınırına olan mesafeler mevcut akaryakıt istasyonları için % 60 azaltılır. İstasyonda sadece motorin tankı olması hâlinde, bu mesafeler yeni istasyonlarda % 50 azaltılabilir.
b) Akaryakıt istasyonlarında, binaların pencere, kapı, klima, aydınlatma sistemi gibi herhangi bir açıklığı olmayan cephesine 0 metre olabilir. Nefeslik ağzı, çatı veya elemanlarından en az 3,6 m yüksekte olmalı ve toplam yükseklik 9 m'yi aşmamalıdır.

Şekil 4.19 : Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik'e göre emniyet mesafeleri (2009).

4.4.1.5 Mülkiyet

Kentsel mekanlar, kamusal, yarı-kamusal ve özel olmak üzere üçe ayrılmaktadır, toplumun ortak kullandığı mekanlar kamusal olarak adlandırılırken, bireyin mülkiyetindeki alanlar özel mekanlardır (Erdönmez ve Akı, 2005). Yarı kamusal alanlar ise kamusal ve özel mekanlar arasında geçiş sağlayan, belli grup insanlar tarafından kullanılan alanlardır (Saylan ve Erdönmez Dinçer, 2017). Kamusal alanları özel mekanlardan ayıran en önemli fark, kişisel mülkiyet alanlarının aksine kamusal mekanlar herkesin kullanımına açıktır (Krupa, 1993). Açık kamusal alanlar parklar, çocuk oyun alanları, spor tesisleri benzeri yeşil alanlar ve kent meydanları, pazar alanları, sokaklar gibi açık alanlardır (Erdönmez ve Akı, 2005).

Toplanma alanlarını belirlerken kamuya ait arazilerin öncelikli olarak tercih edilmesi, olası acil bir durumda kullanım açısından kolaylık sağlamaktadır (FEMA, 2007). Kamuya ait okullar ve camiler gibi yapılar sismik olarak dayanıklı ise toplanma alanı olarak kullanılabilmektedir (JICA ve İBB, 2002). Çocuk oyun alanları ve park gibi boş alanlar çadır kurmanın kolay olması nedeniyle en iyi toplanma alanlarıdır (Anhorn ve Khazai, 2015). Ancak şahıs mülkiyetinde olan atıl alanlar ve açık otoparklar gibi boş alanlar, ulaşılabilirlik ve diğer toplanma alanları ile birlikte oluşturduğu süreklilik ve barınan kapasitesi gözetilerek toplanma alanı olarak belirlenebilir (Çınar, 2018). Potansiyel alan toplanma alanı olarak belirlenirse, özel mülkiyet altında olsa dahi satın alma veya kiralama maliyetleri uygulanabilmektedir (Aksoy ve diğ, 2011). Dolayısıyla İstanbul gibi düzensiz gelişmiş ve yoğun kent dokusuna sahip alanlarda kamusal açık ve yeşil alanların varlığı yetersiz olacağı için özel mülk alanlarının değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çalışma alanında belirlenen potansiyel alanların mülkiyet verisine ulaşılamadığı için tez çalışmasında mülkiyet yer seçim kriteri olarak alınmamıştır. Belirlenen toplanma alanlarının yarı-kamusal veya özel mülkiyette olması durumunda kamulaştırılarak veya gerekli izinlerin alınarak acil bir durumda kullanımlarının sağlanması gerektiği önerilmektedir.

4.4.1.6 Altyapı

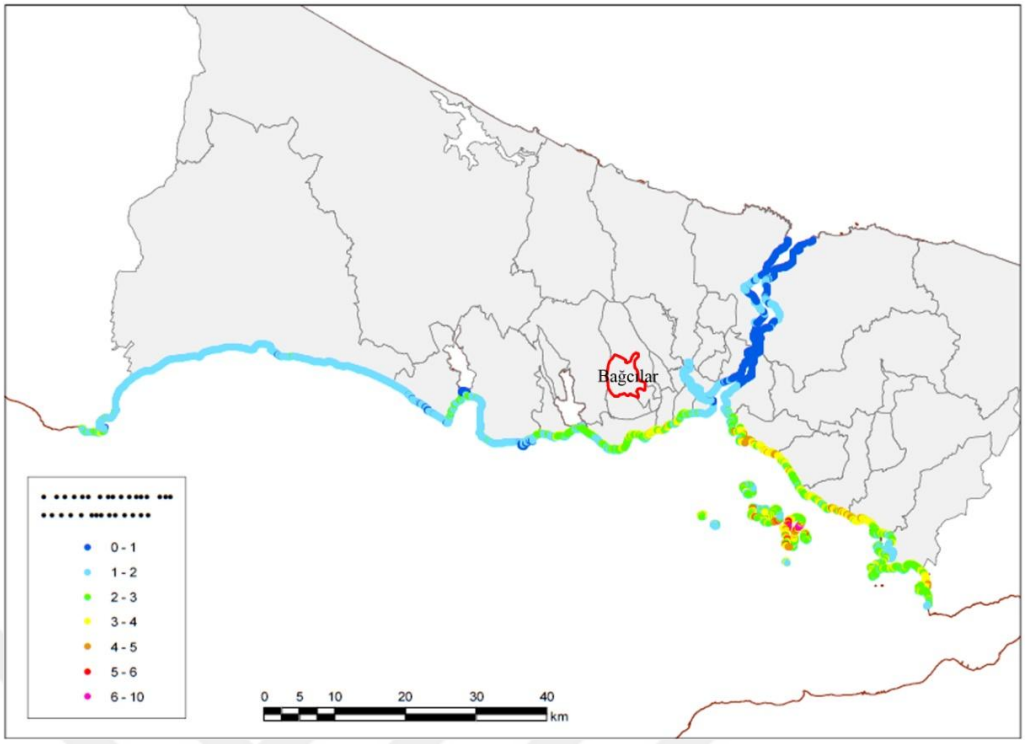
Elektrik, haberleşme, yüzey suyu drenajı, temiz su ve atık su sistemleri, toplanma alanlarında olması gereken altyapı sistemleridir. İnsanların yaşamlarını devam ettirmeleri için temiz suya ihtiyaçları vardır, salgın hastalıkların önlenmesi için

kanalizasyon sistemleri gerekmektedir ve cihazların çoğu elektrikle çalıştığı için günlük hayatlarını sürdürmeleri için elektrik önemlidir. Dolayısıyla su ve elektrik gibi temel ihtiyaçların sürekli ve yeterli tedarik edilmesi, afet sonrası kritik öneme sahiptir (Chu ve Su, 2011). Parklar ve diğer kamusal açık yeşil alanlar, alışveriş merkezleri, stadyumlar ve otoparklar genellikle yeterli altyapıya sahip olan potansiyel toplanma alanlarıdır (Forouzandeh ve diğ, 2008). Elektrik altyapısı yanı sıra alternatif enerji kaynakları kullanılarak toplanma alanlarının kendi elektriğini üretmesi sağlanabilir. Kent içerisinde bulunan alanların altyapı hizmetlerinden yararlanması daha kolay olabilmektedir. Çalışma alanının İstanbul'un yoğun yapılaşmış sınırlar içerisinde bulunması dolayısıyla potansiyel alanların mecutta altyapısının bulunduğu veya kolayca sağlanacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda çalışma alanında toplanma alanları belirlenirken altyapı yer seçim kriteri olarak alınmamıştır. Belirlenen toplanma alanlarına gerekli altyapının sağlanması önerilmektedir.

4.4.2 Doğal Yapı

4.4.2.1 Tsunami tehlikesi

Amerika Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi'ne göre tsunami, deprem veya deniz altında gerçekleşen volkanik patlamaların neden olduğu dalgalar serisidir (2018). Tsunami tehlikesi, deniz kenarında konumlanan ve deprem sonrası oluaşabilecek dalgalara karşı savunmasız alanlarda risk teşkil etmektedir. 2011 yılında Japoya'da gerçekleşen Tohoku Depremi sonrası tsunami dalgaları yüz binlerce kişinin ölümüne neden olmuştur (Url-36). Dolayısıyla toplanma alanlarının tsunami tehlikesinden yoksun olması için öncelikle deniz seviyesinden yüksek olması ve her hangi su kanalından uzak olması gerekmektedir. Bu alanların tsunami veya herhangi su basma tehlikesi altında kalması sonucu can ve mal kayıpları olabilmektedir. Toplanma alanının tsunami tarafından zarar görme ihtimalinin düşük olması, alanın daha fazla güvenli olması demektir. Araştırma alanı olan Bağcılar'ın güneyinde tsunami tehlikesi bulunmadığından dolayı (İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2007) potansiyel alanların değerlendirme sürecinde tsunami yer seçimi kriteri olarak alınmamıştır (Şekil 4.20).



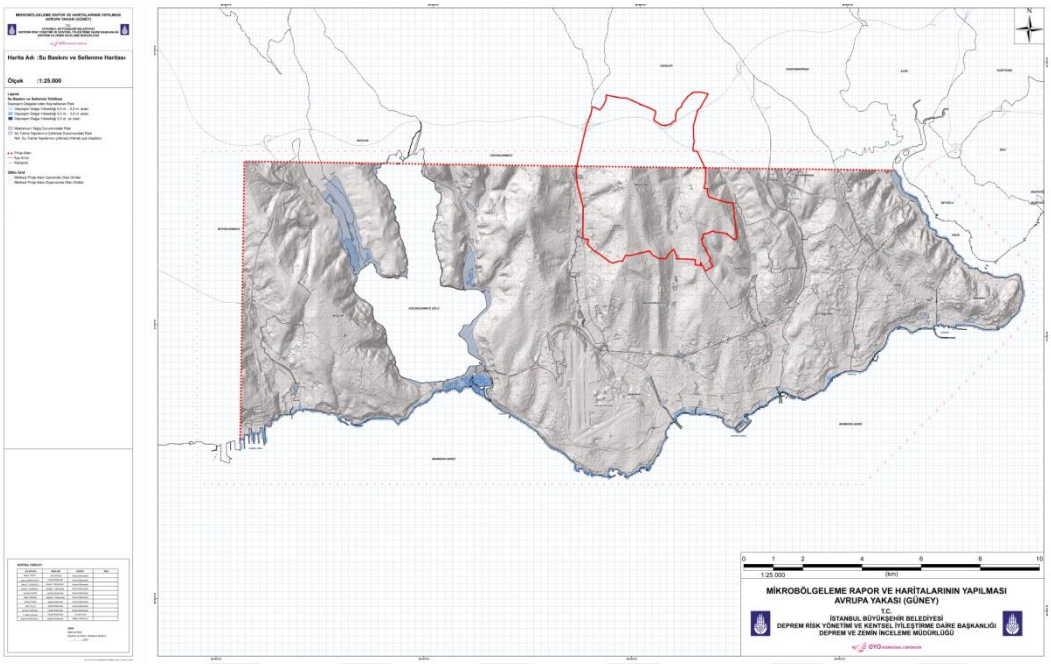
Şekil 4.20 : Tsunami dalga yüksekliği haritası (İBB, 2007) ve Bağcıların konumu.

4.4.2.2 Su baskını ve sellenme tehlikesi

Sel tehlikesi olan alanlar arazi sahiplerinin geçici barınaklara itiraz etmemeleri dolayısıyla afetten etkilenen nüfus tarafından seçilmeye eğilimlidir, ancak bu durum sel, toprak kaymaları ve su birikmesine bağlı hastalık sorunları gibi ikincil afete maruz kalma tehlikesini artırmaktadır (Shelter Center, 2012). Ağır yağmurlar, seller ve çamur tehlikeleri söz konusu olduğunda güvenli alanlar nehir yataklarından en az 100 metre uzakta bulunmalıdır (Soltani ve diğ, 2014). Toplanma alanları nehir yatakları, su kanalları ve sel tehlikesi bulunan alanların yakınında bulunmamalıdır (Soltani ve diğ, 2015).

Tez çalışmasında potansiyelin alanların su baskını ve sellenme tehlikesi analizinde İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması kapsamında üretilen Su Baskını ve Sellenme Haritası kullanılmıştır. Mikrobölgeleme çalışmasında sel tehlikesi alçak nehir boyu alanları boyunca, baraj hasarının neden olduğu sel baskınları ve nehir bölgesi boyunca, aşırı yağışın neden olduğu sel baskınlarından meydana gelmektedir. Sel Analizinin sayısal analizi için 2D Sığ Su Denklemi'nin sonlu farklılık metodu kullanılmıştır (İBB, 2007). Baraj Hasar Modeli ile gerçekleştirilen analizi sonucu Bağcılar'da tehlike olmadığını görülürken, Akarsu Taşkın Modeli analizi Bağcılar'da Tavukçu Deresi'nin bazı alanlarda maksimum

yağış durumunda taşkın tehlikesine neden olduğunu göstermektedir (İBB, 2007) (Şekil 4.21). Dolayısıyla bu çalışmada potansiyel alanların su baskını ve sellenme tehlikesi değerlendirildiğinde, tehlike barındıran alanlara 0 puan verilirken, tehlikeye sahip olmayan alanlara 1 puan verilmiştir.



Şekil 4.21 : Su Baskını ve Sellenme Haritası (İBB, 2007) ve Bağcıların konumu.

4.4.2.3 Jeolojik yapı

Toplanma alanları belirlenirken depremden zarar görmemesinin sağlanabilmesi adına jeolojik tehlikelerden etkilenmemesi gerekmektedir. Bu alanların alüvyon alanlar yerine jeolojik olarak sağlam kayalarda bulunması, zemin sıvılaşma tehlikesinin bulunmaması ve yeraltı su seviyesi alçak seviyede bulunması alanın deprem nedenli ikincil tehlikelerden daha az etkilenmesini sağlamaktadır. 2011 Japonya Depremi'nde zemin sıvılaşmasından kaynaklı hasar, Tohoku bölgesinden Kanto bölgesine kadar Pasifik kıyısındaki geniş bir aralıkta meydana gelmiştir ve sismik merkezden uzak olan Tokyo metropol bölgesinde bile sıvılaşma sadece kıyı bölgesinde değil, iç alanlarda da görülmüştür (Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu, t.y.b).

Ulusal Deprem Tehlikeleri Azaltma Programı (NEHRP), büyütme etkilerini belirlemek amacıyla, kayma dalgası hızlarına dayalı olarak altı farklı toprak ve kaya türünü tanımlamıştır (2009) (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10 : NEHRP'nin belirlediği toprak ve kaya türleri (2009).

Tip	Tanım
Tip A	Sert kaya (magmatik kaya)
Tip B	Kaya (volkanik kaya)
Tip C	Çok yoğun toprak ve yumuşak kaya (kumtaşı)
Tip D	Sert toprak (çamur)
Tip E	Yumuşak toprak (yapay dolgu)

Büyükşehir Belediyesi Zemin ve Deprem İnceleme Müdürlüğü'nün hazırladığı jeoloji haritasına göre, İstanbul'un ilçelerinde farklı zemin özellikleri vardır dolayısıyla her ilçenin depreme dayanıklılığı farklılık göstermektedir. İstanbul'da görülen 18 farklı zeminin en sağlamdan zayıfa doğru sıralanışı aşağıdaki gibidir (Varlıker, 2005) (Çizelge 4.11):

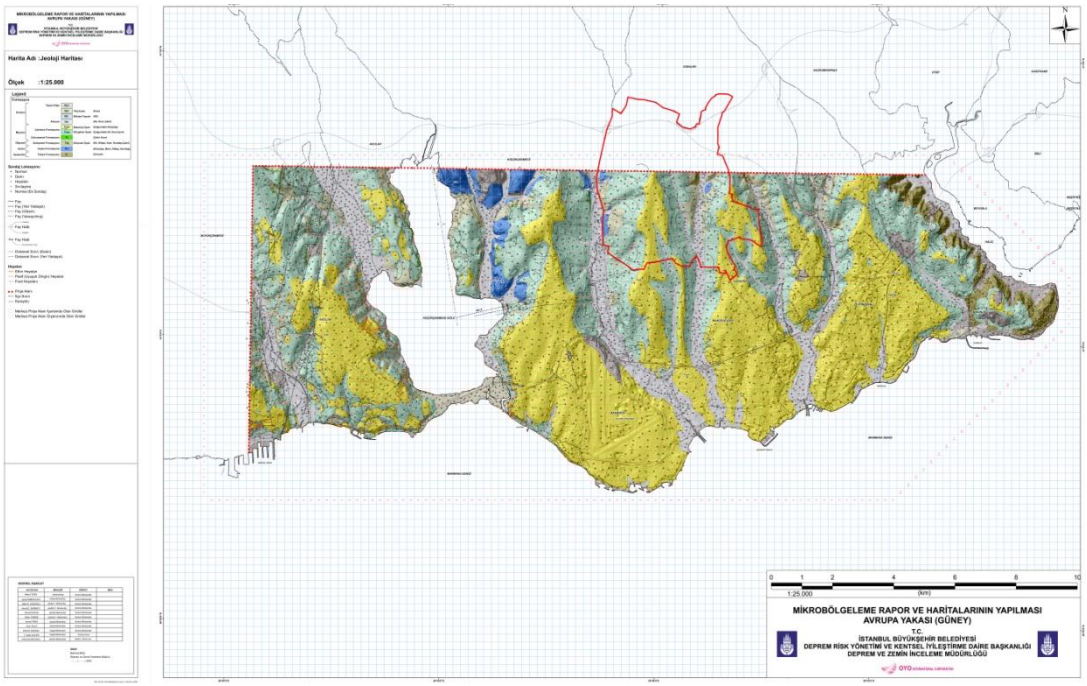
Çizelge 4.11 : İstanbul zemin sınıflandırmaları (Varlıker, 2005'ten uyarlanmıştır).

Sağlamlık	Grup	Formasyon
En sağlam	İstanbul Grubu	Trakya, Baltalimanı, Tuzla, Kartal, Dolayoba, Gözdağ, Aydos ve Kurtköy Formasyonları ve Çavuşbaşı granodiyoriti.
Sağlam	Gebze Grubu	Tepecik, Hereke, Erikli, Kapaklı, Kocatarla Formasyonu
Orta	Darıca Grubu	Sarıyer, Kutluca Formasyonu
	Çatalca Grubu	Ceylan, Soğucak, Hamamdere Formasyonu
Zayıf	Terkos Grubu	Gürpınar, Karaburun Formasyonu
En zayıf	Halkalı Grubu	Bakırköy, Güngören, Çukurçeşme Formasyonu

Bunlar dışında alüvyon topraklar, taşıma kapasitleri çok düşük olduğu için depreme karşı dayanıksız ve yapılaşma için sakıncalı alanlardır. İstanbul'un özellikle Avrupa Yakasında, zemin büyütmesi, sel, heyelan, ayrışma, fay, karstik boşluklar, yetersiz taşıma gücü, sıvılaşma, oturma, şişme olayları ve kontrolsüz bina temel kazıları, taş ocağı ve metro kazılarından dolayı problemler vardır (Dalgıç ve diğ, 2009). Deprem dalgası genliklerinin tabakalı yumuşak zeminler tarafından büyütülmesi ve yarı rezonans durumunu oluşturarak uzak mesafelerde yapı hasarlarına neden olmasına zemin büyütmesi etkisi denmektedir ve 1964 Rusya Alma Ata depreminde 1,050 kilometre uzaktaki Taşkent'te bazı binaların yıkılması bu etkiden kaynaklanmıştır (Kaptan ve Tezcan, 2012). Dolayısıyla zemin özellikleri yapılaşma kararı için çok önemlidir ve gerekli önlemler alınmadan inşa edilen binalar olası deprem durumunda toplanma alanları için yıkılma tehlikesi teşkil etmektedir.

Tez çalışmasında potansiyelin alanların jelojik yapı analizinde İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması (İBB, 2007) kapsamında üretilen Jeoloji Haritası kullanılmıştır. Bu haritaya göre, Bağcılar zemininde çoğunlukla Gürpınar,

Güngören ve Bakırköy formasyonları, nadir olarak da Ceylan, Trakya formasyonları ve Alüvyon toprak görülmektedir. Yukarıda bahsedilen zemin sıralamasına göre Bağcılar, çoğunlukla en zayıf zemine sahiptir, bu durum ilçenin depreme karşı daha dayanıksız olmasına neden olmaktadır (Şekil 4.22). Özellikle ilçede yaygın olarak görülen Güngören formasyonu, zemin büyütmesi, heyelan, oturma ve şişme özellikleri nedeniyle sorunlu zemin türüdür (Dalgıç ve diğ, 2009). Tez çalışması kapsamında potansiyel alanların jeolojik yapısı değerlendirilirken, Danışment Formasyonu Gürpınar Öğesi, Ceylan Formasyonu ve Trakya Formasyonuna sahip zeminler 0,5 puan, Çekmece Formasyonu Bakırköy Üyesi ve Güngören Üyesi 0,4 puan ve bitkisel toprak ve alüvyon alanlar 0,1 puan almıştır.



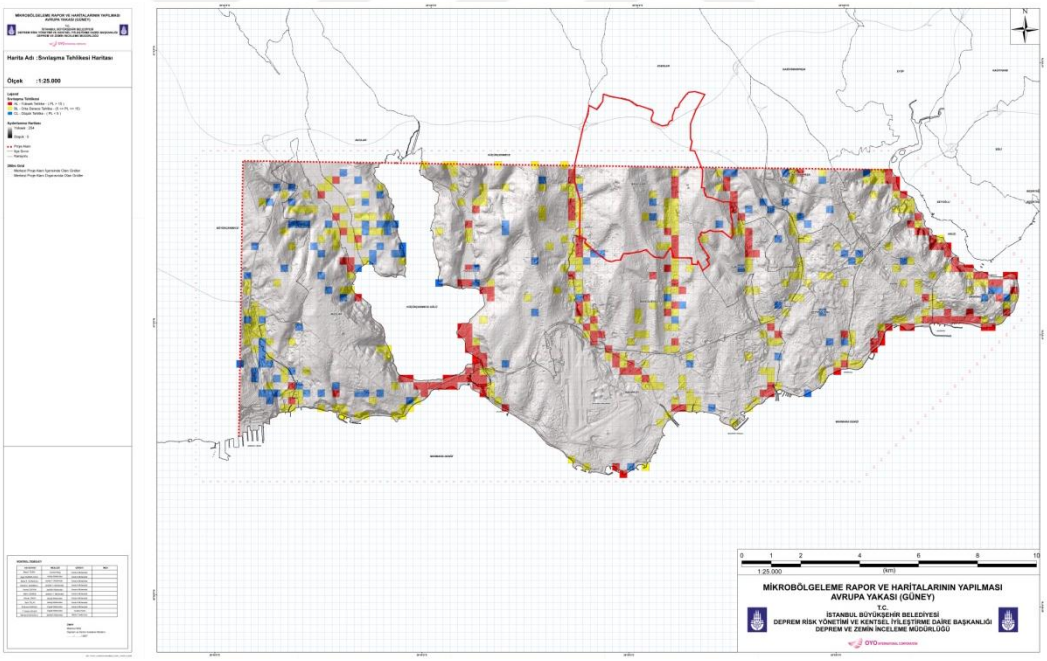
Şekil 4.22 : Jeoloji Haritası (İBB, 2007) ve Bağcılar'ın konumu.

4.4.2.4 Sıvılaşma tehlikesi

Zemin sıvılaşması, yeraltı su sviyesinin altındaki zeminlerin geçici olarak mukavemetlerini kaybedip viskoz sıvı gibi davranmaları durumudur (Akagündüz, t.y.). Sıvılaşma, ani sismik kuvvet uygulandığı zaman yüzeye yakın kum tabakalarında kum tanecikleri arasındaki dengenin bozularak kum ile birlikte suyun yüzeye doğru hareket etmesi ve zeminin sıvı gibi davranmasıdır, bu durum yapıların zemin içine gömülerek dönmesine veya yanal yatmasına neden olmaktadır (Varlıker, 2005). Sıvılaşma tehlikesi bulunan toplanma alanlarında, çevresindeki binaların alanın üzerine yıkılma durumu güvenliği azalmaktadır. Ayrıca sıvılaşma tehlikesi

toplanma alanında bulunacak elektrik, su deposu, kanalizasyon gibi altyapıların da zarar görme ihtimalini artırmaktadır.

Tez çalışması kapsamında potansiyel alanların sıvılaşma tehlikesi açısından değerlendirilmesi çalışmasında İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması (İBB, 2007) kapsamında üretilen Sıvılaşma Tehlikesi Haritası kullanılmıştır. Mikrobölgeleme çalışmasında sıvılaşma potansiyelinin hesaplanması için beklenen depremden ötürü oluşacak yer hareketinin yol açacağı dairesel stres oranı ile zeminin dairesel direnç oranı karşılaştırılmış ve alan yüksek potansiyelli, orta potansiyelli ve düşük potansiyelli olmak üzere üç bölgeye ayrılmıştır (İBB, 2007). Şekil 4.23'te görüldüğü üzere Bağcılar'ın güneyinde Tavukçu Deresi'nin geçtiği alanda orta ve yüksek sıvılaşma potansiyeli görülmektedir. Çalışma kapsamında sıvılaşma tehlikesi yüksek olan potansiyel alanlar 0 puan alırken, orta sıvılaşma tehlikesi olan alanlara 0,1, düşük sıvılaşma tehlikesi olan alanlara 0,3 ve tehlike bulunmayan alanlara 0,6 puan verilmiştir.



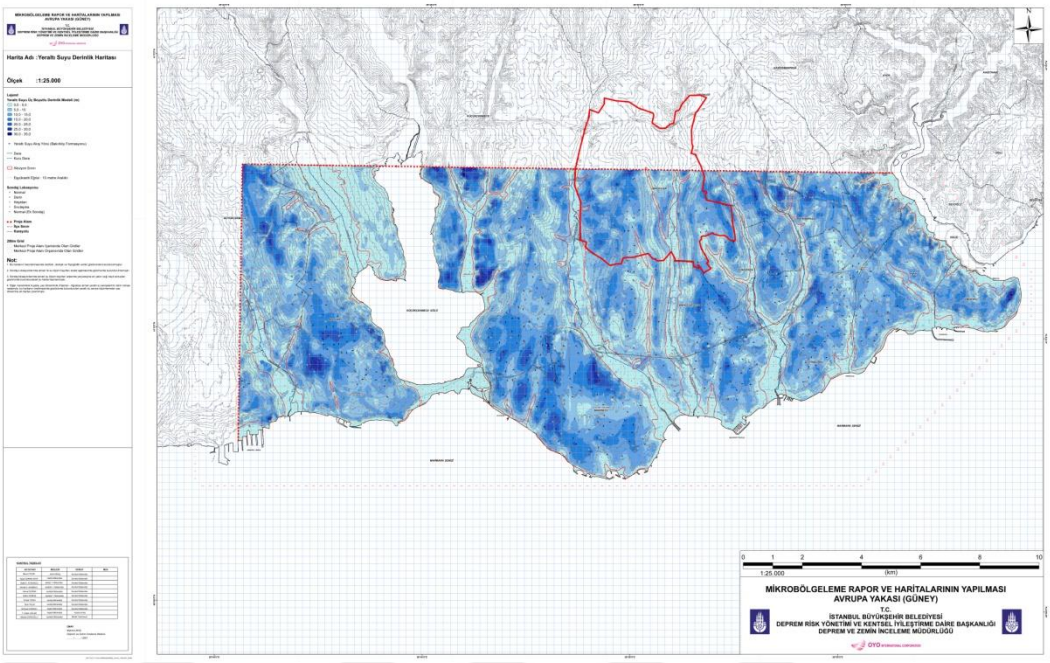
Şekil 4.23 : Sıvılaşma Tehlikesi Haritası (İBB, 2007) ve Bağcılar'ın konumu.

4.4.2.5 Yeraltı su seviyesi

Yeraltı su seviyesinin yüksek olması, deprem kaynaklı ikincil tehlikelere neden olması sebebiyle toplanma alanlarının yer seçimi kriteri olarak kabul edilmiştir. Özellikle sıvılaşma ve heyelan analizlerinde yeraltı su seviyeleri sorunu tetikleyen en önemli etkenlerdir (İBB, 2007). Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yerler,

sıvılaşma potansiyeline sahiptirler, yeraltı su seviyesinin yüzeye 10 m den daha yakın olması bu tehlikeyi daha çok artırmaktadır (Url-37). Yüzeye yakın yeraltı suyu seviyesi, 1999 Yalova Depremi'nde zeminden kaynaklanan sıvılaşma, zemin direncinin azalması, radye olmayan temellerde taban kabarması, taşıma gücü kaybı gibi çeşitli yenilme türlerinin meydana gelmesine neden olmuştur (Önalp ve diğ, 2001). Dolayısıyla belirlenecek toplanma alanlarında yeraltı su seviyesinin çok yüksek olmaması tercih edilmelidir. Bu durum aynı zamanda tuvalet çukurlarının etkinliğini de etkilemektedir (Soltani ve diğ, 2014).

Tez çalışması kapsamında potansiyel alanların yeraltı su seviyesi açısından değerlendirilmesi çalışmasında İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması (İBB, 2007) kapsamında üretilen Yeraltı Suyu Derinlik Haritası kullanılmıştır. Mikrobölgeleme Çalışması kapsamında yer altı su seviyelerinin ölçümü için 4364 adet farklı derinliklerde mekanik sondaj kuyuları hazırlanmış ve 50 mm çapında delikli PVC borular ile borulanmış ağız muhafaza demirleri takılarak kuyu ağızları beton kalıplarla muhafaza altına alınmıştır. Bu kuyularda yer altı su seviye ölçümleri bir yıl boyunca her ay birer kez yapılmış ve ölçü föylerine kaydedilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Son tabloda yaz döneminde ölçülen su seviyeleri ile kış döneminde ölçülen su seviyelerinin benzerlik gösterdiği görülmüştür, dolayısıyla son haritada en yüksek su seviye değerleri kullanılmıştır (İBB, 2007). Üretilen haritada alanlar, 0-5 m ile 30-35 m arasında değişen 7 seviye belirlenmiştir. Bağcılar'da yer altı su seviyesinin Tavukçu Deresi çevresinde yüksek olduğu görülmektedir (Şekil 4.24). Yer altı su seviyesinin yüksek olması potansiyel alanların güvenliğini azalttığı için, yer altı su seviyelerinin değerlendirilmesinde 0-10 m arası 0,1 puan, 10-20 m arası derinlik 0,3 puan ve yer altı su seviyesi 20 m'den derin alanlar 0,6 puan almıştır.



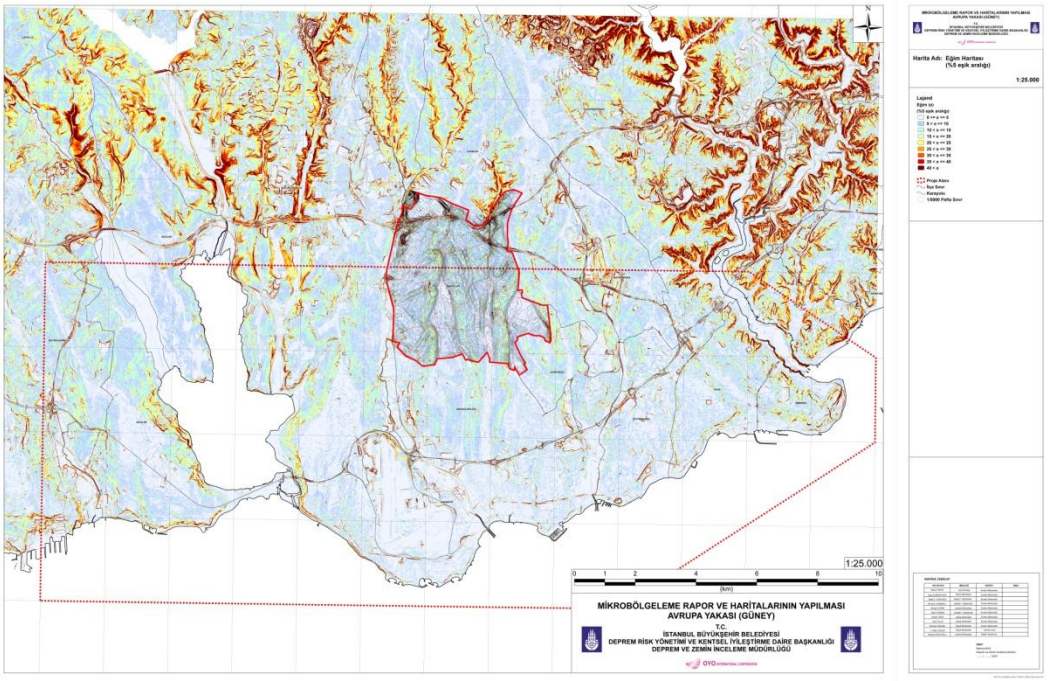
Şekil 4.24 : Yeraltı Suyu Derinlik Haritası (İBB, 2007) ve Bağcılar'ın konumu.

4.4.2.6 Eğim

Toplanma alanlarının yer seçimi süresinde eğim kriteri, alanın ulaşılabilirliğini etkileyen, alanda su birikmesine neden olabilecek drenaj sorununa yol açabilecek, veya deprem kaynaklı heyelan, toprak kayması gibi ikincil tehlikelere neden olabilecek bir faktördür. Toplanma alanı belirlenirken tsunami ve sel tehlikesinden korunmak için deniz seviyesinden yüksek yerler tercih edilmelidir. Eğimi uygun alanlaryaya ulaşımını kolaylaştırdığı gibi geçici barınma sağlayacak çadır ve konteyner benzeri barınakların kurulması açısından da kolaylık sağlamaktadır. Yaya ulaşımı için düşünülen yerlerde ortalama eğim %5, maksimum eğim %8 olmalıdır (NZ Transport Agency, 2009). Türk Kızılayı'na göre potansiyel toplanma ve barınma alanlarının bulunduğu arazinin eğimi maksimum %7 olarak belirlenmiş olup, eğimin %2-4 arasında olması tercih edilmiştir (Kılcı ve diğ, 2015). %25'ten daha dik eğimli araziler, yüksek kütle hareketi ve heyelan tehlikesi barındırmakta ve yaya ulaşımı için uygun olmamakla birlikte, % 2-8 arası eğime sahip olan alanlar, stabil ve güvenli olarak kabul edilmektedir (Soltani ve diğ, 2014; Soltani ve diğ, 2015).

Tez çalışmasında potansiyel alanların eğim kriterine göre değerlendirilmesi çalışmasında İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması (İBB, 2007) kapsamında üretilen Eğim Haritası ve Bağcılar Belediyesi'nden alınan 1/5000 ölçekli Eğim Haritası kullanılmıştır (Şekil 4.25). Mikrobölgeleme çalışmasında

lejand %0-5 ve %40'tan yüksek eğim olmak üzere %5 eşik aralıklı 9 aralığa ayrılmıştır. Bağcılar'da belirlenen çalışma alanındaki potansiyel alanların eğim kriterine göre değerlendirilmesinde lejand %0-5, %5-10, %10-25 ve %25'ten yüksek olmak üzere dörde ayrılmıştır. %0-5 arası eğime sahip olan alanlar 0,5 puan, %5-10 arası eğime sahip alanlar 0,4 puan, %10-25 arası eğime sahip alanlar 0,1 puan ve %25'ten yüksek eğime sahip alanlar 0 puan almıştır.



Şekil 4.25 : Eğim Haritası (İBB, 2007) ve Bağcılar'ın konumu.

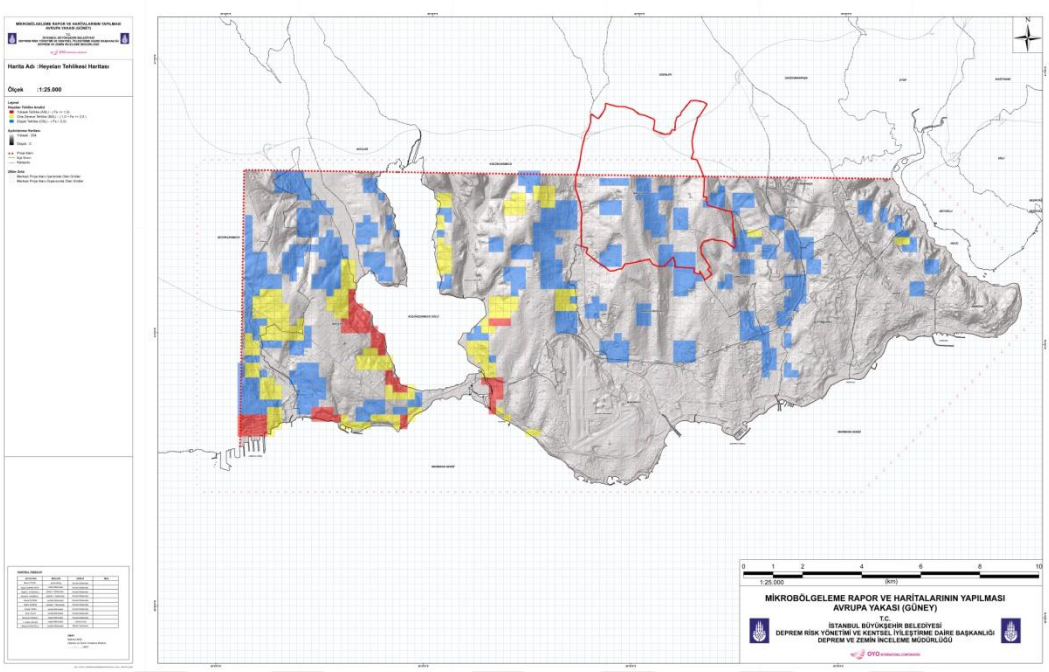
4.4.2.7 Heyelan tehlikesi

Deprem, heyelan, yer çökmesi, enkaz akışı, zemin sıvılaşması gibi toplanma alanlarında güvenliği tehdit eden ikincil tehlikelere neden olmaktadır (Po, 2006). Heyelan, kuvvetli yer hareketleri tarafından sıklıkla tetiklenmesiyle oluşan ikincil bir deprem tehlikesidir ve 4.0 ve daha büyük depremlerin heyelanları tetiklediği bilinmektedir (Pacific Northwest Seismic Network, t.y.). 2018 yılında Japonya'da meydana gelen 6.7 büyüklüğündeki Hokkaido Depremi sonrası oluşan heyelan, pek çok yapının toprak altında kalmasına neden olmuştur (Url-38) (Şekil 4.26). Dolayısıyla toplanma alanlarının, sismik aktif fay, heyelan, çöküntü, enkaz akışı, toprak sıvılaşması ve yer çökmesi gibi tehlikeleri barındıran alanlardan uzak konumlanması gerekmektedir (Soltani ve diğ, 2015).



Şekil 4.26 : 2018 Hokkaido Depremi sonrası meydana gelen heyelan (Url-38).

Tez çalışması kapsamında potansiyel alanların heyelan tehlikesi açısından değerlendirilmesinde İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması (İBB, 2007) kapsamında üretilen Heyelan Tehlikesi Haritası kullanılmıştır (Şekil 4.27). Mikrobölgeleme çalışmasında heyelan tehlikesi riski yüksek, orta derece ve düşük olmak üzere üç kategoriye bölünmüştür. Bağcılar'da belirlenen çalışma alanında heyelan tehlikesi değerlendirilmesi yapılırken mikrobölgeleme haritasına göre heyelan tehlikesi bulunmayan alanlar 0,6 puan alırken, düşük heyelan tehlikesine sahip potansiyel alanlar 0,3 puan, orta derecede tehlikeye sahip alanlar 0,1 puan ve yüksek tehlikeye sahip alanlar 0 puan ile değerlendirilmiştir.



Şekil 4.27 : Heyelan Tehlikesi Haritası (İBB, 2007) ve Bağcılar'ın konumu.

4.4.3 Ulaşım

4.4.3.1 Ulaşılabilirlik

Ulaşılabilirlik, toplanma alanları yer seçim kriterleri belirlenmesi çalışmasında en çok tekrar edilen kriter olmuştur. Olası bir afet durumunda insanların kaçabilmesi ve toplanma veya barınma alanlarına güvenli bir şekilde ulaşabilmesi gerekmektedir. Acil durumda yolların kapanmaması ve insan kaçışına olanak sağlaması için tahliye yolları olarak planlanması ve yasa ve yönetmeliklerce belirlenen kurallara yönelik tasarlanması gereklidir. Afet anında insanlar kapalı alanlardan kaçarken yaya ve araçların eş zamanlı hareketinden dolayı trafikte kaos oluşmaktadır (ECPFE ve OASP, 2002). İstanbul gibi kalabalık nüfusa sahip kentlerde özellikle yol kenarlarında park halinde bulunan araçlar yüzünden yollar efektif olarak kullanılamamaktadır. Dolayısıyla toplanma alanlarının tahliye yollarıyla ulaşım ilişkisi iyi sağlanmalı ve erişimin engellenmesine yönelik tehditlere izin verilmemelidir (İBB, 2003).

Tahliye yollarının genişliği ile ilgili olarak, yolun kenarlarındaki binaların çökmesi nedeniyle tahliye yollarının kısmi tıkanma ihtimaline dikkat edilmelidir. Belirlenecek toplanma alanının mümkünse 7 metreden daha az olmayan etkin genişlikte en az iki tahliye yoluna bağlanması gerekmektedir (Chu ve Su, 2012). Bu alanlar yerleşim yerlerine belirli mesafe aralıklarla eşit şekilde dağıtılmalıdır (Maral ve diğ, 2015;

Soltani ve diğ, 2015). Yapı adalarından toplanma alanlarına gidiş mesafesi maksimum 500 m veya daha az olmalıdır ve toplanma alanlarının ana arterlerle bağlantılarının kurulup diğer toplanma alanları ile süreklilikleri sağlanmalıdır (Çınar ve diğ, 2018).

Tahliye süresince trafiğin kontrol edilmesine yönelik geliştirilen en yaygın üç strateji, yönlendirme levhaları, döşeme işaretleri ve trafik sinyalleridir (Transportation Research Board, 2009) (Şekil 4.28). Tahliye yolu olarak belirlenen sokak ve caddeler, her türlü acil duruma karşı açık tutulmalı ve gerekli işaretlerle yeterli yönlendirme yapılmalıdır, aksi takdirde afet sonrası insanları bu noktalara yönlendirmek mümkün olamayabilmektedir.

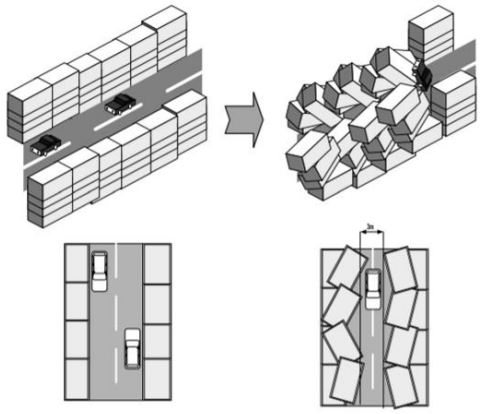


Şekil 4.28 : Tahliye yollarında kullanılabilecek işaret öğeleri (Transportation Research Board, 2009).

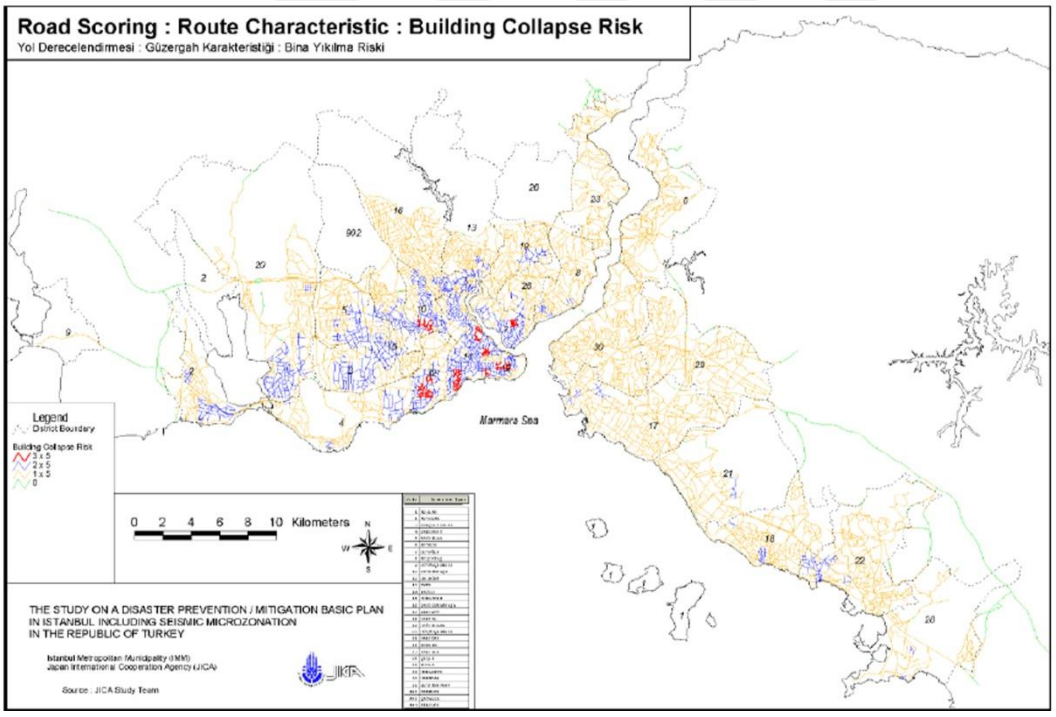
Tahliye yolu olarak belirlenen güzergahların olası deprem durumunda kapanmaması için binaların yıkılma tehlikesine karşı güvenli hale getirilmesi gereklidir. Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması'nda yol kapanması terimi, yapıların yıkılmasından sonra en küçük araçların geçiş yapması için gerekli 3 metre genişliğin kapanması durumu olarak tanımlanmaktadır (JICA ve İBB, 2002) (Şekil 4.29). Yol kapanma olasılığı, deprem sonrası binaların yıkılma olasılığı, binaların genişliği ve yüksekliği, yol genişliği gibi durumlara bağlı varsayımsal olarak hesaplanmaktadır.

Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro Bölgeleme Dahil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması'nda Bağcılar İlçesi'nin güneyinde bulunan mahallelerden Bağlar Mahallesi dışındaki diğer 6 mahallede binaların yıkılma riskinden kaynaklı yol kapanma durumu olduğu haritalanmıştır, aynı çalışma yol kapanma analizi yaparken binaların yıkılma durumunu %100 olarak hesaplanmıştır (JICA ve İBB, 2002). Dolayısıyla tez çalışması kapsamında binaların yıkılma olasılığı %100 olarak varsayılmıştır. JICA'ya göre yolların yıkılma olasılığı Bağcıların güneyinde büyük risk oluşturmaktadır (2002) (Şekil 4.30). Rapora göre yıkılan binaların genişlikleri toplamının kalan yolun genişliğinden büyük olması

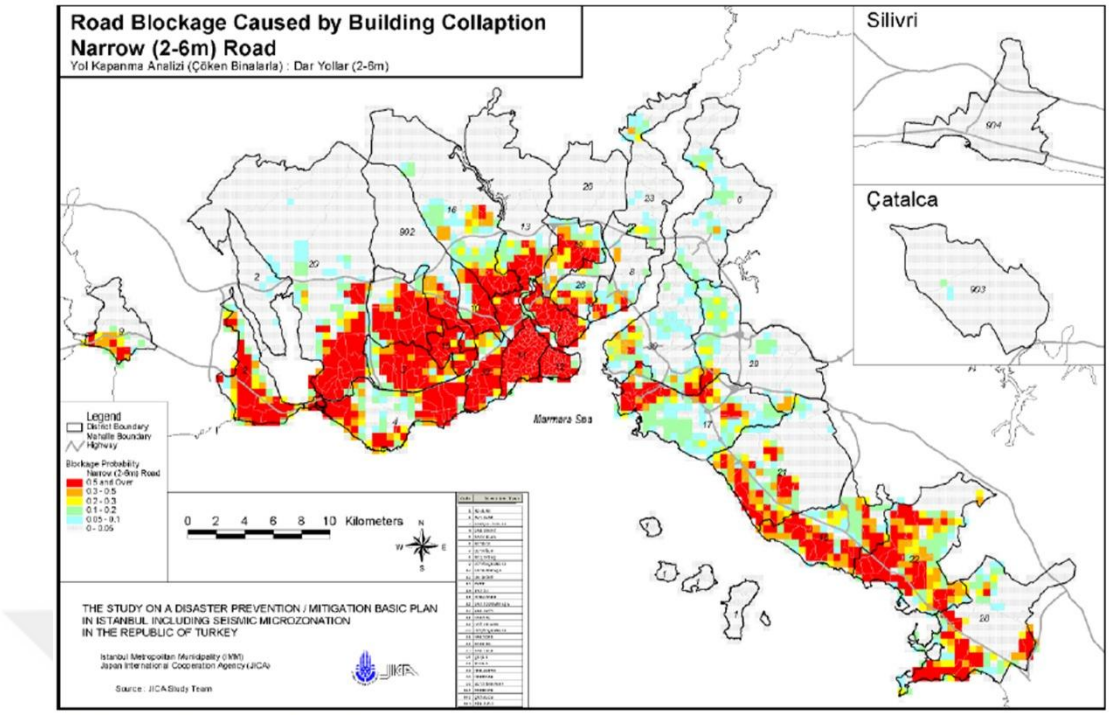
olasılığı Kobe Depremi'nden elde edilen verilere göre hesaplandığında 2-6 m sokaklar için %98,7, 7-15 m yollar için %11 ve 16 m'den geniş ana yollar için %0,3 olarak belirtilmiştir. Bu durumda yoğunlukla konut alanlarından ve 2-6 m ara sokaklardan oluşan çalışma alanında neredeyse tüm sokakların kapanacağı görülmektedir (Şekil 4.31).



Şekil 4.29 : Yol kapanması görseli (JICA ve İBB, 2002).



Şekil 4.30 : İstanbul'da bina yıkılma riski ve yol kapanma riski (JICA ve İBB, 2002).



Şekil 4.31 : İstanbul'da bina yıkılması sonucu kapanacak dar (2-6 m) yollar (JICA ve İBB, 2002).

Çalışma alanındaki yollar, 2-6 m ara sokaklar, 7-15 m caddeler ve 16 m'den geniş ana yollar olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmada puanlama yapılırken potansiyel alanın ana yola yakınlığı en yüksek puan değerine sahip olmuştur. Değerlendirme yapılırken 7 m'den geniş caddelere 0,6, puan, 2-6 m arası sokaklara 0,3 puan, avluda bulunan potansiyel alanlara 0,1 puan verilmiştir.

4.4.3.2 Sağlık tesislerine yakınlık

Toplanma alanları yer seçim çalışması için belirlenmiş olan son kriter potansiyel alanların sağlık tesislerine yakınlığıdır. Olası bir deprem sırasında meydana gelen çok sayıda yaralanma ve sonrasında ölümleri önlemek için hastaneler özellikle önemlidir (Coburn ve Spence, 2002; FEMA, 2007; Yeryüzü Projesi, 2011). Özellikle yapıların yıkılmasından dolayı yaralanan insanların en kısa sürede tıbbi müdahale alabilmesi açısından toplanma alanlarının mümkün olduğu kadar tıbbi kurumların yakınında bulunmalıdır (Soltani ve diğ, 2015). Sağlık tesisleri belirlenen toplanma alanlarına 1-3 km uzaklıkta bulunmalıdır (Anhorn ve Khazai, 2015). Tıbbi kuruluşlar ve malzeme yedek depoları arasında uygun bir mesafede olmalıdır. Ayrıca toplanma alanının yakınında yangın istasyonun bulunması, deprem sonrası çıkacak yangınların can güvenliğini tehdit etmemesi açısından önemlidir (Chu ve Su, 2012).

Sağlık tesisleri alanı, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nde "hastane, sağlık ocağı, aile sağlık merkezi, doğumevi, dispanser ve poliklinik, ağız ve diş sağlığı merkezi, fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezi, entegre sağlık kampüsü gibi fonksiyonlarda hizmet veren gerçek veya tüzel kişilere veya kamuya ait tesisler için uygulama imar planında özel veya kamu tesisi alanı olduğu belirtilmek suretiyle ayrılan alanlar" olarak tanımlanmıştır. Tez çalışması kapsamında potansiyel alanların sağlık tesislerine yakınlık durumları değerlendirilirken, 3 km çapta bulunan hastaneler, sağlık ocakları, aile sağlık merkezleri ve semt polinikleri işaretlenmiştir. Toplanma alanlarına, 1 km çapta sağlık tesisi bulunması durumunda 0,5 puan, 3 km çapta bulunması durumunda 0,4 puan, 3 km'den daha fazla çapta bulunması durumunda 0,1 puan verilmiştir.

4.4.4 Kriterlerin önem sırasının belirlenmesi

Tez çalışmasında önerilen yöntem, toplanma alanlarının yer seçimi kriterlerinin ve önem sıralarının belirlenmesine odaklanmaktadır. Bu nedenle belirlenen yer seçim kriterleri, deprem sonrası toplanma ve ilk 72 saat acil barınma için kentsel mekanlarda bulunan açık ve yeşil alanların güvenliğini araştırmak için tanımlanmıştır. Belirlenen kriterler bir önceki başlıkta detaylıca açıklanmıştır ve potansiyel alanların değerlendirmesinde kullanılacak puan aralıkları verilmiştir. Kriterler, barındırdıkları potansiyel risklere göre daha fazla veya daha az zarar verme eğiliminde olmaktadır, dolayısıyla her kriter yer seçimi çalışmasında aynı öneme sahip değildir. Bazı kriterler daha ölümcül risk taşırken, bazı kriterler daha tehlikesiz olabilmektedir. Kriterlerin önem sırası belirlenirken, toplanan afetzedeleri profesyonel yardım gelene kadar ikincil afetlere karşı koruyarak toplananların hayatta kalma olasılığını artırması göz önüne alınmıştır. Kriterlerin birbirine göre önem derecesi, literatürde Aksoy ve diğ (2011), Kılcı (2012), Junian ve Azizifar (2018) ve Anhorn ve Khazai (2015) çalışmalarında puanlanmıştır. Bu çalışmalar ve yapılan yüzyüze görüşmelerdeki tekrar sayısına istinaden, yer seçimi kriterlerinin önem sıralarının belirlenmesi için AHP kapsamında ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulması aşamasında uzman görüşlerinden faydalanılmıştır ve İstanbul Teknik Üniversitesi ve İstanbul Medeniyet Üniversitesi'nden beş uzman tarafından katılımcı bir süreçte karar verilmiştir. Uzmanlardan yer seçim kriterlerini önem derecesine göre puanlandırmaları talep edilmiştir. Bu kriterler uzman görüşleri göz önünde bulundurularak Saaty (1977) tarafından ortaya koyulan önem ölçeğine göre puan

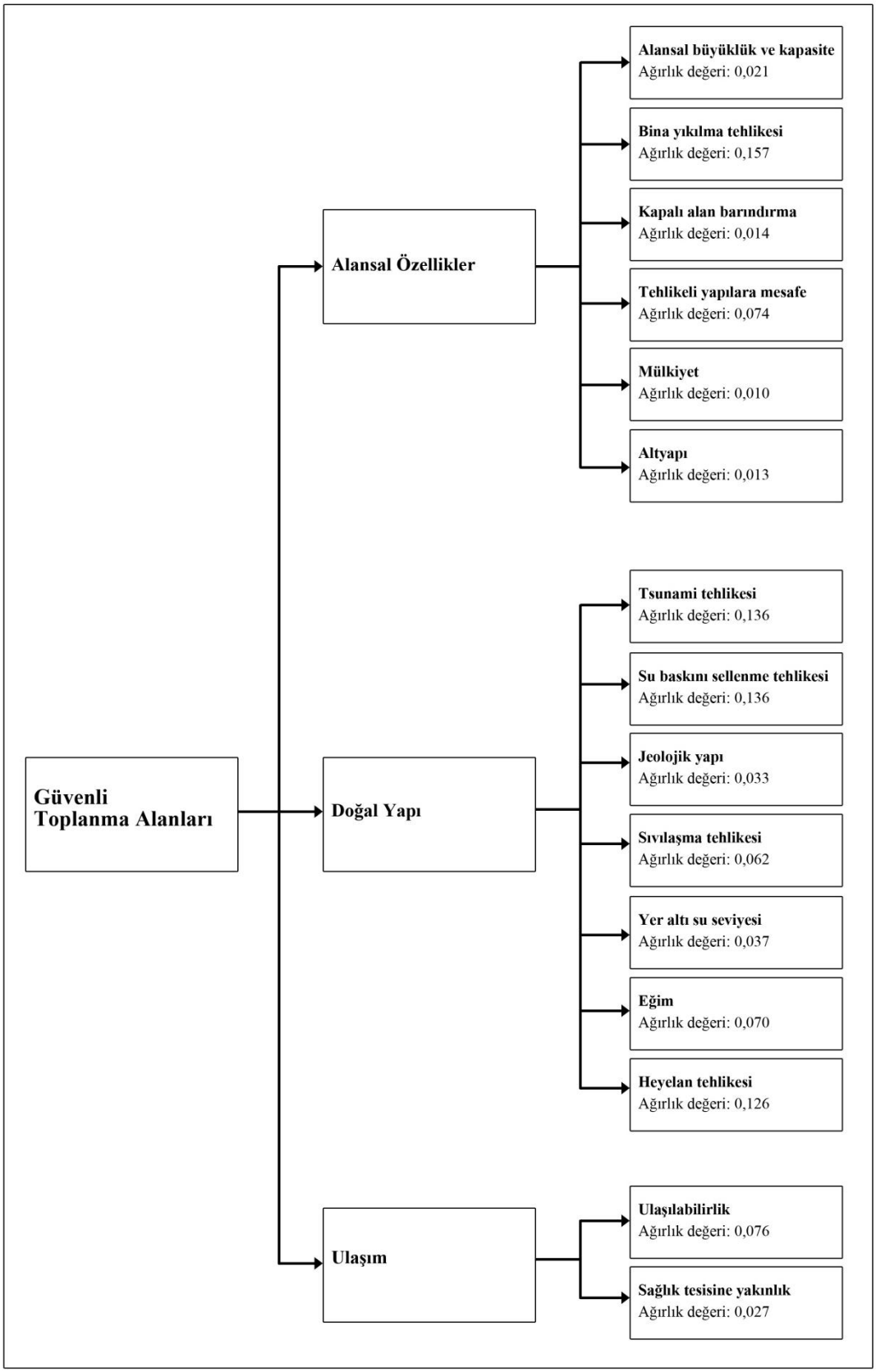
verilerek 1 ile 9 puan aralığında derecelendirilmiştir (EK E). Bu derecelendirmeye uygun olarak değerlendirme kriterlerinin yüzde önem ağırlıkları hesaplanmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12 : Kriterlerin önem sırası ve değerleri.

Kriterlerin Göreli Önem Sırası	Değer
Bina yıkılma tehlikesi	0,157290878
Tsunami tehlikesi	0,136706212
Su baskını ve sellenme tehlikesi	0,136706212
Heyelan tehlikesi	0,126426269
Ulaşılabilirlik	0,076176130
Tehlikeli yapılara mesafe	0,074439337
Eğim	0,070647252
Sıvılaşma tehlikesi	0,062361263
Yeraltı su seviyesi	0,037916863
Jeolojik yapı	0,033373154
Sağlık tesisine yakınlık	0,027071179
Alansal büyüklük ve kapasite	0,021282569
Kapalı alan barındırma	0,014676091
Altyapı	0,013982068
Mülkiyet	0,010944522

Belirlenen 15 kriterden tsunami tehlikesinin, incelenen mikrobölgeleme haritaları doğrultusu'nda Bağcılar İlçesi'nde çalışma alanı olarak belirlenen 7 mahallede risk teşkil etmediği görülmüştür. Dolayısıyla bu kriter değerlendirme sürecinden çıkarılmıştır. Altyapı, toplanma alanları için en önemli kriterlerden biridir, ancak Bağcılar İlçesi güvenli toplanma alanlarının yer seçimi çalışmasında seçim kriteri olarak değerlendirmeye alınmamıştır. Çünkü İstanbul gibi kentlerde seçilen alanlara altyapının sağlanması çok zor olmamalıdır. Elektrik, su ve kanalizasyon servisleri, güvenli olarak seçilmiş toplanma alanına getirilip hazır olarak bulundurulmalıdır. Özellikle sağlıklı içme ve kullanma suyuna ulaşmak için, yağmur suyunun depolarda biriktirilip arıtılarak acil durumda kullanılması en gerekli noktalardan biridir. Kentsel alanların bugün karşılaştığı su sıkıntısı, esas olarak geçirimsiz döşemelerden kaynaklanan kentsel yüzey akışından dolayıdır (Aytaç ve Kuşuluoğlu, 2014), dolayısıyla geçirimli yüzeyleri artırılması ve yağmur suyunun depolanması olası su ihtiyacında yardımcı olacaktır. Tez kapsamında alan çalışmasında mülkiyet yer seçimi kriteri olarak değerlendirme sürecine katılmamıştır çünkü çok kısıtlı açık ve yeşil alanı bulunan yerleşim yerlerinde bu tür potansiyel alanları baştan elemek çok kısıtlayıcı olmaktadır. Zira İstanbul gibi yoğun kent yerleşimi olan kentlerde her açık ve yeşil alanın önemi büyüktür. Potansiyel toplanma alanları belirlenirken öncelikle

kamusal alanlardan seçilmektedir, ancak özellikle atıl kalmış alanların özel mülk olması durumunda gerekli izinlerin alınarak bu alanların acil durumlarda kullanılması sağlanmalıdır. Toplanma alanlarının yer seçimi kriterleri, hiyerarşik yapılanması ve göreli önem sıralamasına göre ağırlık değerleri Şekil 4.32'de verilmiştir.



Şekil 4.32 : Güvenli toplanma alanlarının yer seçimi kriterleri, hiyerarşik yapılanması ve göreli önem sıralamasına göre ağırlık değerleri.

Yukarıda açıklaması yapılan çalışmaya dahil edilmeyen 3 kriterin, başka yerleşim yerlerinde uygulanacak seçimlerde gerekli olması durumunda değerlendirmeye alınması gerekmektedir. Bağcılar İlçesi'nde seçilen 7 mahallede potansiyel alanların yer seçim kriterlerine göre değerlendirilmesi, Çizelge 4.13'te verilen 12 kriter ve değerlendirme aralıkları doğrultusunda yapılmıştır.

Çizelge 4.13 : Kriterlerin değerlendirme aralıkları ve puanları.

	Kriter	Değerlendirme aralıkları	Puanları
Alansal Özellikler	Alansal büyüklük ve kapasite	1000-10000 m^2 ve 10000 m^2 100-1000 m^2	0,6 0,4
	Bina yıkılma tehlikesi	Yok Kısmen Var	0,6 0,3 0,1
	Kapalı alan barındırma	Var veya olabilir (3000 m^2'den fazla) Yok (3000 m^2'den az)	0,6 0,4
	Tehlikeli yapıya mesafe	Yok (mesafe 50 m'den fazla) Var (mesafe 50 m'den az)	1 0
Doğal Yapı	Su baskını ve sellenme tehlikesi	Yok Var	1 0
	Jeolojik yapı	Tdg, Tkc, Ct Tçeg, Tçeb Qbt, Qal	0,5 0,4 0,1
	Sıvılaşma tehlikesi	Gri (tehlike yok) Mavi (düşük tehlike) Sarı (orta tehlike) Kırmızı (yüksek tehlike)	0,6 0,3 0,1 0
	Yeraltı suyu seviyesi	20-30 m ve 30m< 10-20 m 0-10 m	0,6 0,3 0,1
	Eğim	%0-5 %5-10 %10-25 %25<	0,5 0,4 0,1 0
	Heyelan tehlikesi	Gri (tehlike yok) Mavi (düşük tehlike) Sarı (orta tehlike) Kırmızı (yüksek tehlike)	0,6 0,3 0,1 0
Ulaşım	Ulaşılabilirlik	Ana yol 7 m< Ara sokak 2-6 m Avlu	0,6 0,3 0,1
	Sağlık tesislerine yakınlık	1 km> 1-3 km 3 km<	0,5 0,4 0,1

5. İSTANBUL BAĞCILAR İLÇESİ TOPLANMA ALANLARI YER SEÇİM ÇALIŞMASI

Türkiye'nin en önemli ekonomik ve kültürel kenti olan İstanbul, aynı zamanda 15 milyonu geçen nüfusuyla ülkenin en kalabalık kentidir. İstanbul'un iç kesimlerinin %40'ından fazlası plansız bir şekilde gelişmiştir (Kundak, 2011), binaların % 93'ü depreme dayanıklı bina tekniklerine uyulmadan inşa edilmiştir (Köktürk ve diğ, 2007) ve İstanbul nüfusunun %50'si düzensiz veya gecekondu yerleşimlerinde yaşamaktadır (Maritano Comoglio ve diğ, 2000).

İstanbul tarih içerisinde pek çok yıkıcı depreme maruz kalmıştır. Türkiye'nin kültürel ve ekonomik en önemli ve nüfus açısından en kalabalık şehri olan İstanbul, Kuzey Anadolu Fay hattına yakın olması sebebiyle deprem tehdidi altında bulunmaktadır. Türkiye'de son yüzyılda depremin neden olduğu can kayıplarının çoğu depreme dayanıksız binaların çökmesi nedeniyle meydana gelmiştir ve 1999 Marmara Depremi sonrası yapılan çalışmalar yapı stokunun çok kalitesiz olduğunu göstermiştir (Çakal, 2013). Kentin deprem riski açısından iyi analiz edilmesi ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

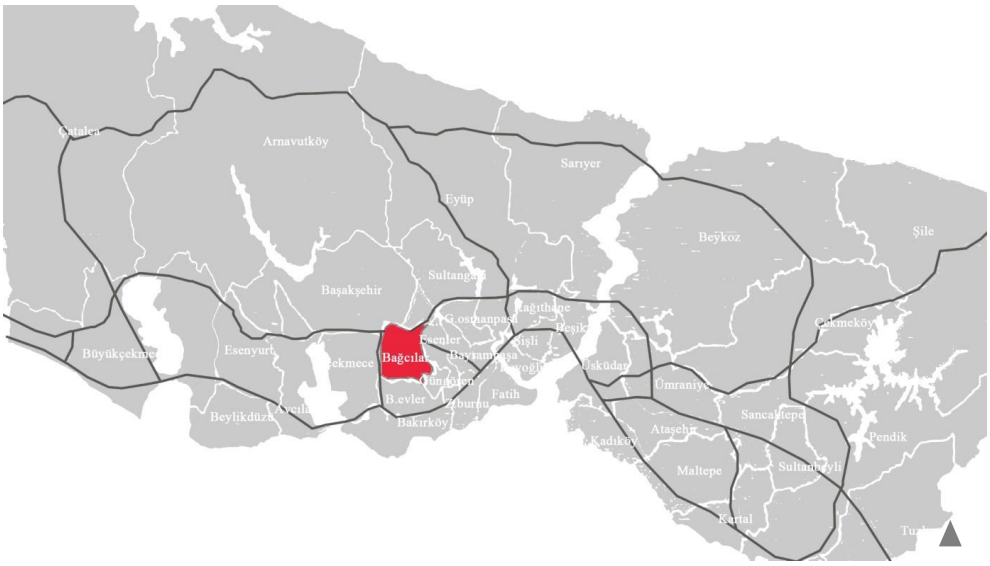
Deprem anında ve sonrasında kullanılacak toplanma alanlarının belli kriterler doğrultusunda yerlerinin seçilmesi, bu alanlarda can güvenliğinin sağlanması için gereklidir. Çalışmanın bu bölümünde amaç, İstanbul Bağcılar İlçesi'nde seçilen 7 mahallede bulunan mevcut açık ve yeşil alanları, belirlenen güvenli toplanma alanları yer seçimi kriterlerine göre değerlendirmek ve güvenli toplanma alanları planı oluşturmaktır. İlk olarak 7 mahallede potansiyel alanları oluşturacak mevcut parklar, meydanlar, çocuk oyun alanları, okul bahçeleri, otoparklar, stadyumlar, üniversite kampüsleri, spor kompleksleri ve atıl alanlar haritalanmıştır. Daha sonra bu alanlar yer seçim kriterlerine göre değerlendirilmiş ve puanlanmıştır.

İstanbul'un üst ölçekte seçilmesinin nedeni, Kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde bulunması, olası Marmara Depremi'nin yakın gelecekte büyük oranda gerçekleşecek olması ve bu depremin neden olacağı olası kayıplar bakımından ülkenin büyük

oranda etkileneceği gerçeğidir. Bağcılar İlçesi'nin çalışma alanı olarak seçilmesinin nedeni, deprem riskinin İstanbul'un Avrupa yakasının güneyinde jeolojik özellikler ve niteliksiz yapılaşma dolayısıyla daha yüksek olması, en kalabalık ilçelerden biri olması ve JICA ve İBB (2002) tarafından deprem riski yüksek ilçelerden biri olarak belirlenmesidir. Bakırköy, Küçükçekmece ve Avcılar ilçelerinin zemin türünün deprem büyüklüğünü artırıcı etkiye sahip olması, Bağcılar'ın özellikle güney kesiminin daha yüksek deprem riski altında bulunmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla Bağcılar'ın güneyinde bulunan ve batıdan doğuya doğru sırasıyla Bağlar, Hürriyet, Barbaros, Kazımkarabekir, İnönü, Yıldıztepe ve Yenigün olarak konumlanan 7 mahalle, çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

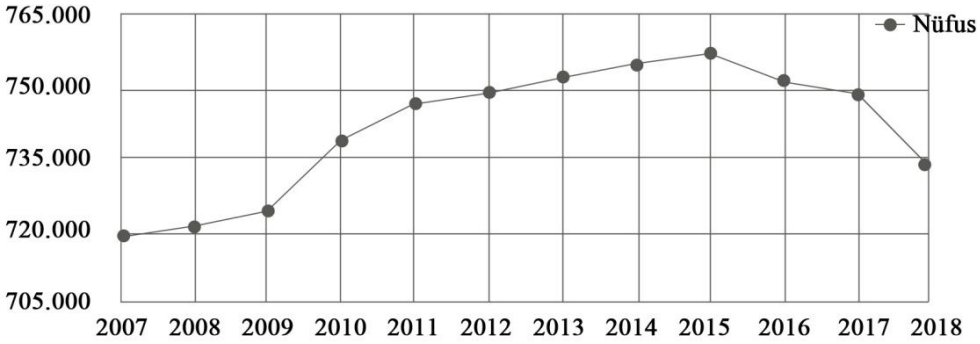
5.1 Bağcılar İlçesi Genel Tanım ve Özellikleri

Bağcılar ilçesi, İstanbul'un Avrupa Yakasında önemli ulaşım akslarının düğüm noktasında yer almaktadır (Şekil 5.1). Bağcılar İlçesi'nin ismi, mübadele sonrası Yunanistan ve Bulgaristan'dan gelen Türklerin bağcılıkla uğraşmasından gelmektedir. 1950 sonrası İstanbul'un göç almaya başlamasıyla Bağcılar da aşırı göç almış ve plansız bir şekilde yapılaşmıştır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın hazırlattığı rapora göre 1970 yılında 9.666 kişinin yaşadığı Bağcılar'ın nüfusu, göç ve gecekondulaşmayla birlikte 2012 yılında yaklaşık 78 kat artarak 751.000'i geçmiştir (Url-39). Bu kontrolsüz gelişme, denetimsiz ve kaçak yapılaşmaya, dolayısıyla depreme karşı dayanıksız binalara neden olmuştur. 1992 yılına kadar Bakırköy Belediyesi´ne bağlı olan Bağcılar, 1992 yılında 3806 sayılı yasa ile Kirazlı, Güneşli ve Mahmutbey semtlerinin birleştirilmesi sonucu ilçe haline getirilmiştir (Url-40).



Şekil 5.1 : Bağcılar İlçesi'nin İstanbul'daki konumu ve ana ulaşım hatlarıyla ilişkisi.

E-80 (TEM) otoyolu ile D-100 Otoyolunun iki bağlantısının arasında bulunan Bağcılar ilçesi, kuzeyde Esenler, güneyde Bahçelievler, doğuda Güngören ve batıda Küçükçekmece ile komşudur. 1950'li yıllara kadar köy görünümünde olan alanda 1960'lı yıllarda ilk gecekondular görülmüştür ve günümüze kadar büyük bir nüfus artışı yaşanmıştır (Şekil 5.2). 1970-2000 yılları arasında ilçe nüfusu yaklaşık %5500 artmıştır ve ilçede yaşayanlar büyük sanayi kuruluşlarında, küçük atölyelerde ve imalathanelerde çalışmaktadır (Çakal, 2013). Yüz ölçümü 22,40 km^2 olan ilçenin nüfusu 2018 sayımına göre 734.369 kişidir ve İstanbul'un en kalabalık üçüncü ilçesidir (TÜİK, 2018).



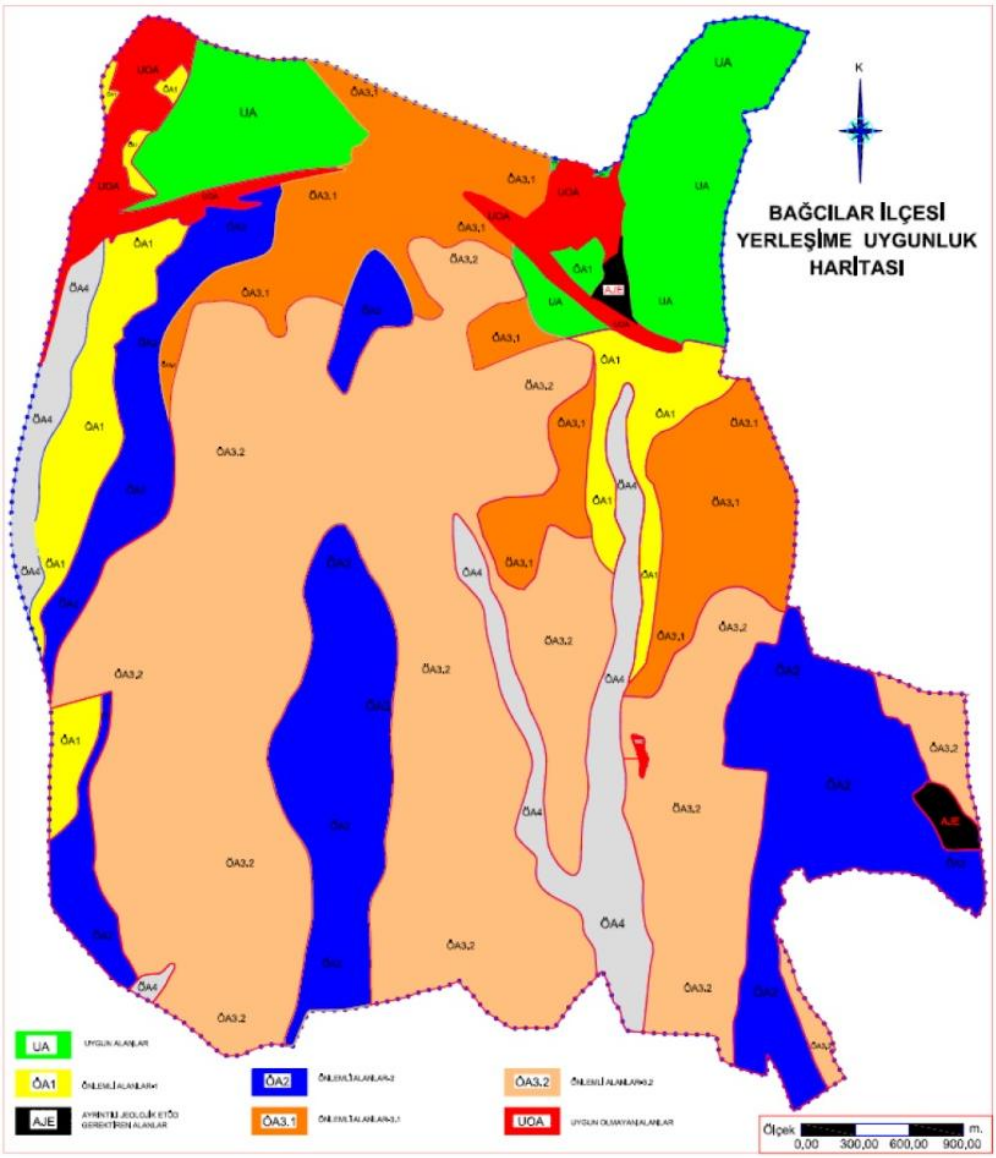
Şekil 5.2 : Bağcılar nüfus grafiği (TÜİK verilerinden uyarlanmıştır).

5.2 Bağcılar İlçesi ve Deprem Riski

AFAD'ın yayınladığı yeni deprem haritasına göre Güngören, Bahçelievler, Bağcılar, Ümraniye, Maltepe, Ataşehir, Sultanbeyli, Bayrampaşa, Küçükçekmece, Başakşehir, Kâğıthane genel olarak kırmızı bölge içinde bulunmaktadır, dolayısıyla

deprem riski yüksek ilçeler olarak belirlenmiştir (2018). İstanbul Deprem Master Planı'nda belirtildiği üzere birinci derece ulaşım arterlerinin belirlediği alanlardan en yoğun olanları (300 kişi/ha'ın üzerinde) E5 ve TEM otoyollarının arasında kalan kısmın Yenibosna-Bağcılar-Esenler-Güngören kesimi hem zemin özellikleri bakımından, hem de kısmen gecekondu alanlarından oluşması nedeniyle riskli bölge olarak kabul edilmektedir (İBB, 2003). Bağcılar İlçesinde İstanbul'da beklenen birinci deprem senaryosuna göre (Model A) binaların yaklaşık % 63'ünün, ikinci senaryoya göre de yaklaşık % 71'inin hasar göreceği tahmin edilmektedir (Çakal, 2013).

Bağcılar İlçe Belediyesinin Revizyon İmar Planlarına Esas Yerleşime Uygunluk Haritası çalışmasında ilçe, imar planları revizyonuna esas olmak üzere jeolojik, jeofizik ve jeoteknik etüt çalışmalar sonucunda uygun alanlar, önlemli alanlar, ayrıntılı jeoteknik etüd gerektiren alanlar ve uygun olmayan alanlar olmak üzere dört kategoriye ayrılmıştır (Bağcılar Belediyesi, 2007) (Şekil 5.3). Bağcılar İlçesi'nin yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmesinde zemin ve kayaların litolojik ve yapısal özellikleri, doğal şevlerin stabilitesi, heyelan alanlarının varlığı, yeraltı suyu durumu, sismik s dalga hızı, elektrik özdirenç değerleri, zemin hakim periyodu ve büyütme değerleri, sıvılaşma durumu, yapay dolgular ve bunların yapılaşmaya etkileri, statik ve dinamik (deprem) şartlarda, zemin-temel etkileşimine bağlı olarak temel alanının genel stabilitesi, zeminlerin taşıma kapasiteleri ve oturmaların yapılaşma üzerindeki etkisi ve İyileştirme gerektiren sorunlu zeminlerin varlığı parametreli temel alınmıştır (Bağcılar Belediyesi, 2007). Bu çalışmaya göre seçilen 7 mahalle Önlemli Alan-2, Önlemli Alan-3.2 ve Önlemli Alan-4 kategorilerine girmektedir. Tüm bu zemin yapılarına istinaden alınması gereken yapılaşma önlemleri raporda açıklanmıştır. Haritadan anlaşıldığı üzere ilçenin zemininin büyük çoğunluğu önlem alınarak yerleşime uygun hale getirilmelidir, bu önlemlerin alınmaması durumu beklenen depremin gerçekleşmesi durumunda büyük risk teşkil etmektedir.

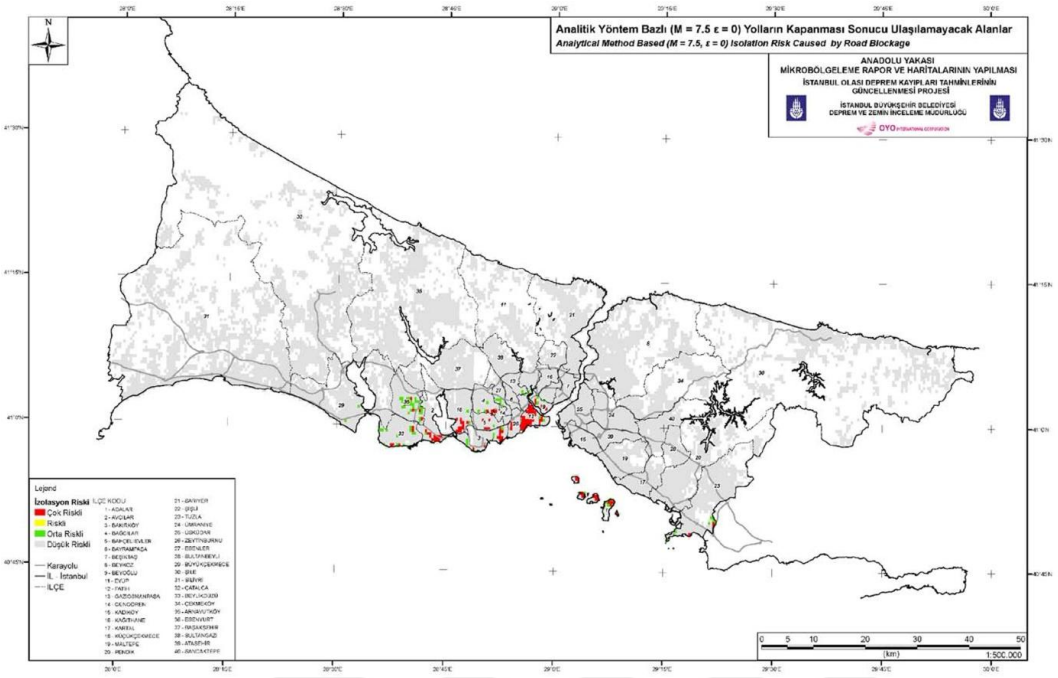


Şekil 5.3 : Bağcılar İlçesi yerleşime uygunluk haritası (Bağcılar Belediyesi, 2007).

5.2.1 Ulaşılabilirlik

Ekonomik ve demografik açıdan hızlı bir kentleşme süreci yaşamış olan Bağcılar ilçesinde bölgede yaşanan hızlı büyüme sonucu oluşan çarpık yapılaşma, kentsel açık ve yeşil alanların yetersiz olmasına neden olmuştur. JICA ve İBB (2002) verilerine göre Bağcılar'da 17 mahallenin %77'sinde ön tahliye alanı için gerekli olan park ve açık alanların elde edilebilirliği %25'ten az orandadır, aynı çalışma ilçedeki dar yolların oranını da %61 olarak belirtilmiştir, bu durum olası deprem durumunda ulaşım için büyük problem teşkil etmektedir. İstanbul Olası Deprem Kayıp Tahminleri Raporu'na göre (İBB, 2009), yol kapanması analizi sonrası ulaşılamayacak alanlar haritası Bağcılar'ın güney mahallerinin izole olacağını

göstermektedir (Şekil 5.4). Dolayısıyla yaya ulaşımı temelli komşuluk ölçeğinde toplanma alanlarına ihtiyaç kaçınılmazdır.

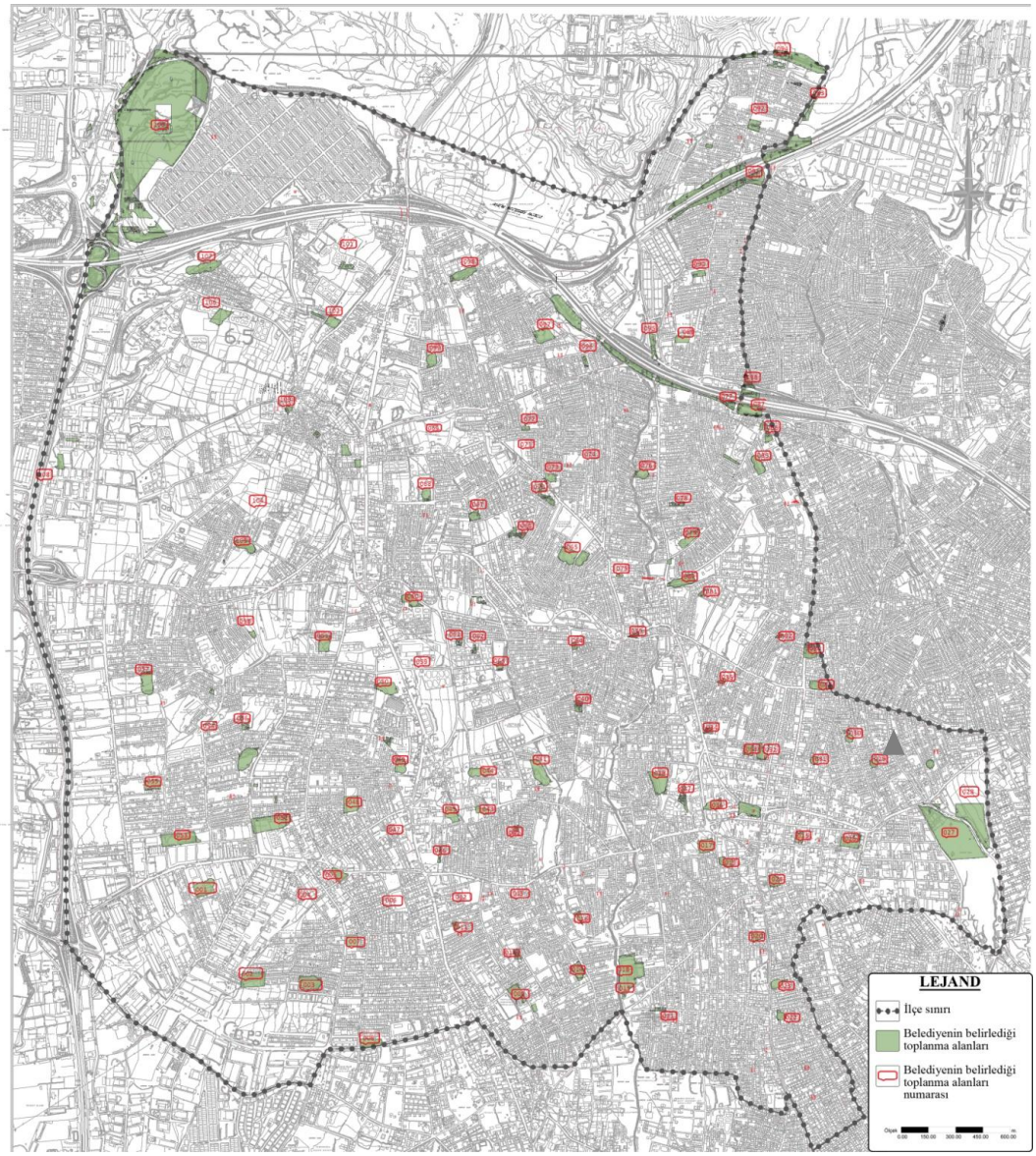


Şekil 5.4 : İstanbul'da yolların kapanması sonucu izole olacak alanlar (İBB, 2009).

5.2.2 Yeşil alan durumu

Bağcılar Belediyesi'nde toplam 159 adet park ve çocuk oyun alanı bulunmaktadır, kişi başına düşen yeşil alan miktarı 0,5 m^2'dir (Bağcılar Belediyesi, 2018). Bu parklardan 48 tanesi, belediyenin internet sitesinde belirtilmiştir. Bu parklar aynı zamanda deprem sonrası kullanılacak toplanma alanları olarak mahalle bazında duyurulmuştur.

Bağcılar belediyesinin yapmış olduğu toplanma alanları çalışması, belediyenin bu konuya önem verdiğini göstermektedir. Ancak düzensiz yapılaşma sonucu açık ve yeşil alanların yetersizliği, bu çalışmada da kendini göstermiş olup ilçeye oranla belirlenen toplanma alanlarının küçüklüğü açıkça görülmektedir (Şekil 5.5). Aynı zamanda bu alanların belirli yer seçim kriterlerine göre karar verilmemiş olması, olası deprem durumunda bu alanların güvenli olup olmayacağı konusunda şüphe barındırmaktadır. Dolayısıyla tez çalışmasında belediyenin hazırlamış olduğu toplanma alanları çalışmasına ilave olarak daha fazla açık ve yeşil alan potansiyel alan olarak belirlenmiş ve hepsi belirlenen yer seçim kriterlerine göre değerlendirilerek güvenli olanları seçilmiştir.



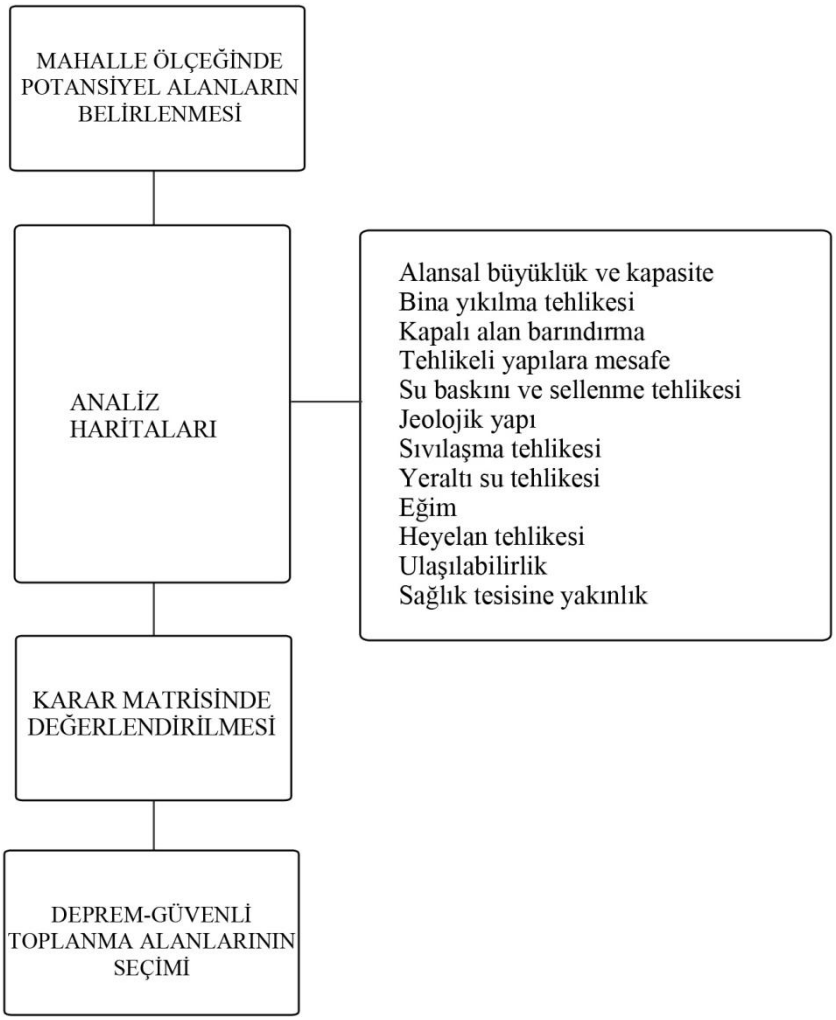
Şekil 5.5 : Bağcılar Belediyesi'nin belirlediği toplanma alanları (Bağcılar Belediyesi'nden alınan verilerden uyarlanmıştır).

5.2.3 Bağcılar'da çalışma mahallelerinin seçilmesi

Bağcılar İlçesi'nde deprem riskinin yüksek olduğu bir çok çalışma ile belirtilmiştir (JICA ve İBB, 2002; İBB, 2003; İBB, 2009; Çakal, 2013). Bu çalışmalarda Bağcılar'ın özellikle güney kesiminin daha yüksek deprem riski altında bulunmasının vurgulanması, nüfus yoğunluğunun güney mahallelerde daha fazla olması ve özellikle İstanbul Olası Deprem Kayıp Tahminleri Raporu'nun göre yol kapanması analizi sonrası güney mahallerin izole olacağını göstermesi nedeniyle Bağlar, Hürriyet, Barbaros, Kazımkarabekir, İnönü, Yıldıztepe ve Yenigün mahalleleri güvenli toplanma alanlarının belirlenmesi üzere çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

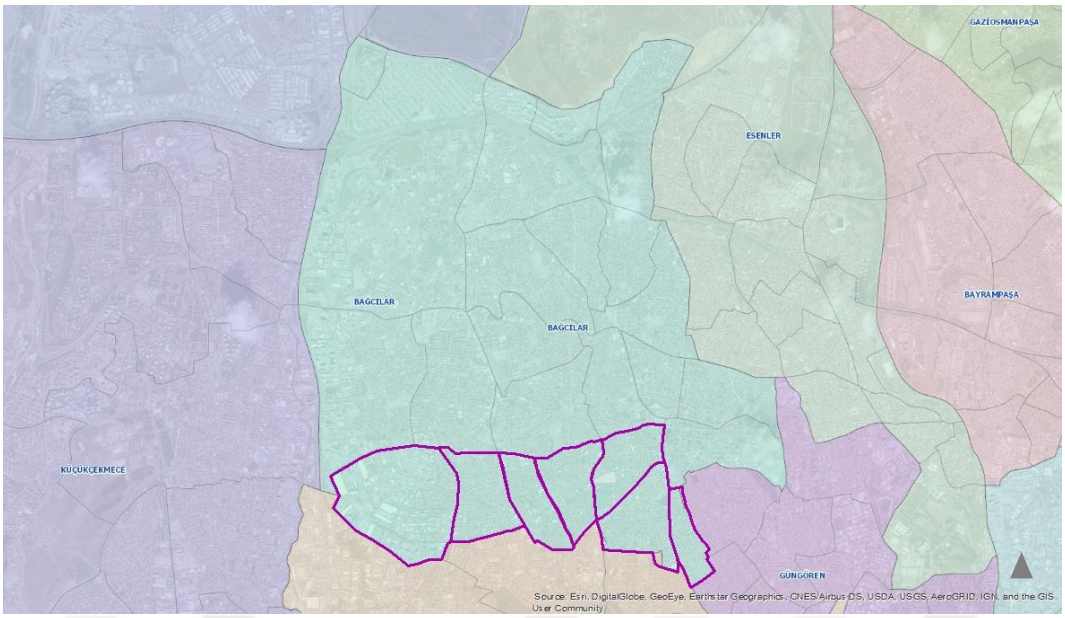
5.3 Bağcılar İlçesi Seçilen Mahallelerin Açık ve Yeşil Alan Durum Değerlendirmeleri

Çalışmanın bu aşamasında, İstanbul Bağcılar'da seçilen 7 mahallede açık ve yeşil alan analizi yapılarak potansiyel alanlar belirlenmiştir. Bu alanlar, uzaktan algılama ve yerinde gözlem ile saptanmış, fotoğrafları çekilmiş ve haritalara işlenmiştir (Şekil 5.6). Toplanma alanlarının sadece açık alanlar, okul ve hastane bahçelerine dayandığı en kötü durumdaki deprem senaryosu varsayılmıştır, çünkü çok az bina barınma amacıyla kullanılacak kadar sağlam varsayılabilmektedir. İSMEP (2006) kapsamında İstanbul'da okulların ve kamu yapılarının güçlendirilmesi çalışması yapılmaktadır, dolaysıyla okul bahçeleri potansiyel alan olarak belirlenirken okul ve diğer kamu binalarının yıkılmayacağı varsayılmıştır. Potansiyel alanlar belirlenirken kamu mülkiyetinde olması tercih edilir, dolayısıyla alan belirlenirken etrafında çit olmayan açık alanlar potansiyel olarak seçilmeye dikkat edilmiştir. Çalışma kapsamında potansiyel açık ve yeşil alanlar parklar, çocuk oyun alanları, okul bahçeleri, hastane bahçeleri, otoparklar, stadyumlar, üniversite kampüsleri, spor kompleksleri ve atıl alanlar olarak seçilmiştir. Açık ve yeşil alan durum değerlendirmelerinin haritalanmasında Park-1 ile kastedilen Bağcılar Belediyesi tarafından toplanma alanı olarak belirlenen parklardır. Park-2 ile kastedilen ise belediye tarafından toplanma alanı olarak belirlenmemiş parklardır. Potansiyel alanların toplanma alanı olarak değerlendirilmesi sürecinde, ilçede çok az kamusal açık ve yeşil alan bulunması nedeniyle mülkiyet kriter olarak alınmamıştır. Atıl alanların kamu veya özel mülk bilgisine ulaşılamadığı için, bu alanların özel mülk olması durumunda gerekli izinleri alarak toplanma alanı olarak kullanımlarının sağlanması önerilmektedir.



Şekil 5.6 : Potansiyel alanların belirlenmesi ve kriterlere göre analizi süreci.

Tez çalışması kapsamında potansiyel alanlar, ArcMap 10.1 temel haritası uydu görüntüsü, 2018 yılı Google Earth görüntüsü ve alanda gözlem sonrası edinilen veriler yoluyla belirlenmiştir. Varlıkları ve konumları belirlenen potansiyel alanlar, poligon olarak ArcMap 10.1 veritabanına işlenmiştir. Parklar ve diğer halka açık yeşil alanlar, alışveriş merkezleri, stadyumlar, kamp alanları ve otoparklar, genellikle yeterli altyapıya sahip olan iyi yerlerdir. Çalışma yapılırken potansiyel toplanma (boş) alanların belirlenmesinde bu alanlar öncelikle göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmayla ilgili haritaların ve verilerin üretilmesi ve analizlerin uygulanması sırasında ArcMap 10.1 programından yararlanılmıştır. Bağcılar İlçesi'nde seçilen 7 mahallenin alan sınırı Şekil 5.7'de, 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre nüfus verileri Çizelge 5.1'de verilmiştir.



Şekil 5.7 : Bağcılar'da belirlenen çalışma alan sınırı (Ölçek 1/50.000).

Çizelge 5.1 : Bağcılar'da seçilen 7 mahallenin nüfus verileri (TÜİK, 2018)**.**

Mahalle adı	Nüfus (kişi)
Bağlar	16.029
Hürriyet	25.170
Barbaros	21.398
Kazımkarabekir	27.999
İnönü	23.960
Yıldıztepe	38.580
Yenigün	22.492

5.3.1 Bağlar Mahallesi

Bağlar Mahallesi, Bağcılar İlçesi'nin batıda Küçükçekmece güneyde Bahçelievler ilçelerine komşu mahallesidir (Şekil 5.8). O-7 otoyolu, mahallenin batı sınırını teşkil etmektedir. Bağlar'da yoğun olarak fabrika ve atölyeler bulunmaktadır. Konut alanları daha çok kuzey ve doğu kesimlerde bulunmakta iken, kentsel dönüşüm çalışmaları ile güney ve batı kısımlarında da rezidans projeleri yükselmeye başlamıştır.



Şekil 5.8 : Bağlar Mahallesi potansiyel alanlar.

Yapılan alan çalışması sonucunda Bağlar Mahallesinde 1 atıl durumda sert zemin alan, 2 açık otopark, 4 okul bahçesi, 4 park ve 22 atıl yeşil alan olmak üzere toplam 132862 metrekare büyüklüğünde 33 potansiyel toplanma alanı belirlenmiştir. Bu alanların en küçüğü 400 m^2 olan atıl sert zemin, en büyüğü ise 24000 m^2 olan atıl yeşil alandır (Şekil 5.9). 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Bağlar Mahallesi'nin nüfusu 16.029 kişidir ve en az nüfusa sahip çalışma alanıdır. Bu durum yoğun fabrikalara bağlı olarak konut alanlarının azlığından kaynaklanmaktadır. Ancak son yıllardaki dönüşüm projeleri ile birlikte yüksek katlı konut inşaları mahalle nüfusunu artıracağı düşünülmektedir. Dolayısıyla toplanma alanları planlanırken gelecek nüfusa yönelik kişi başı alanı karşılayacak şekilde belirlenmiştir. Olası deprem sonrası nüfusun güvenli bir biçimde barınabilmesi için minimum 16000 m^2 alana ihtiyaç vardır.



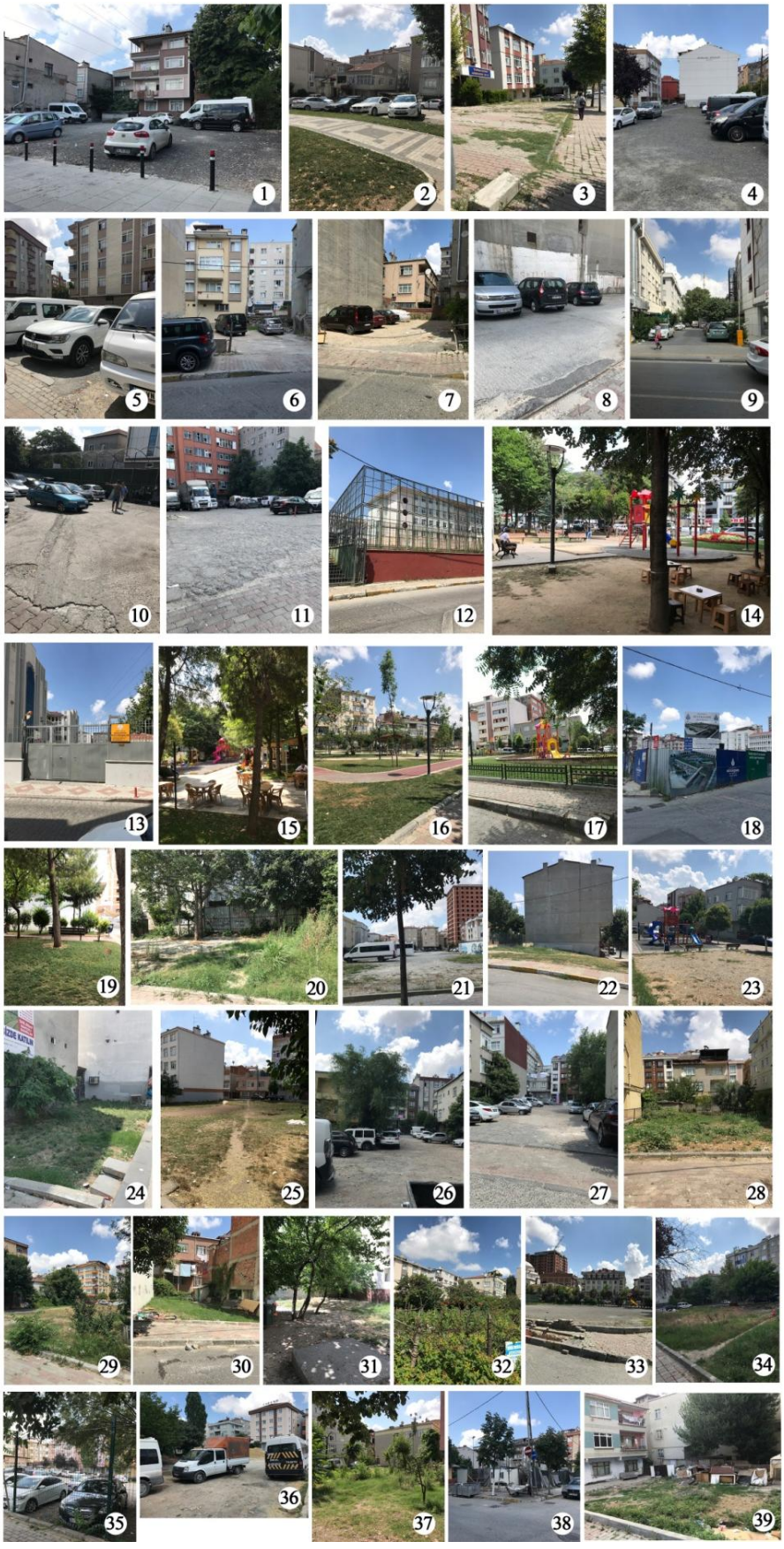
Şekil 5.9 : Bağlar Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.

5.3.2 Hürriyet Mahallesi

Hürriyet Mahallesi, Bağlar'ın doğusunda yer alan güneyde Bahçelievler İlçesi ile komşu olan, yoğunlukla konut alanlarının bulunduğu mahalledir (Şekil 5.10). Hürriyet Mahallesi'nde yapılan çalışmada 8 atıl durumda sert zemin alan, 3 açık otopark alanı, 2 okul bahçesi, 6 park ve 20 atıl durumda yeşil alan olmak üzere toplam 38902 m^2 büyüklüğünde 39 potansiyel alan belirlenmiştir (Şekil 5.11). 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Hürriyet Mahallesi'nin nüfusu 25.170 kişidir, dolayısıyla mahalle içinde minimum 26000 m^2 alana ihtiyaç vardır.



Şekil 5.10 : Hürriyet Mahallesi potansiyel alanlar.



Şekil 5.11 : Hürriyet Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.

5.3.3 Barbaros Mahallesi

Barbaros Mahallesi, yoğun olarak konut alanlarının bulunduğu en küçük yüz ölçümüne sahip ikinci çalışma alanıdır (Şekil 5.12). Yoğun konut dokusuna sahip mahallede genelde 2-6 m arası dar sokaklar bulunmaktadır, bu durum olası tahliye gerektiğinde ulaşımı zorlaştıracağı düşünülmektedir. Barbaros Mahallesi'nde 2 açık otopark, 5 okul bahçesi, 5 park ve 10 atıl durumda yeşil alan olmak üzere toplam 35930 m^2 büyüklüğünde 22 potansiyel alan belirlenmiştir (Şekil 5.13).



Şekil 5.12 : Barbaros Mahallesi potansiyel alanlar.

2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Barbaros Mahallesi'nin nüfusu 21.398 kişidir ve Bağlar Mahallesi'nden sonra en az nüfusa sahip çalışma alanıdır. Kişi başı 1 m^2 toplanma alanına sahip olabilmek için mahallede minimum 22000 m^2 alana ihtiyaç vardır.



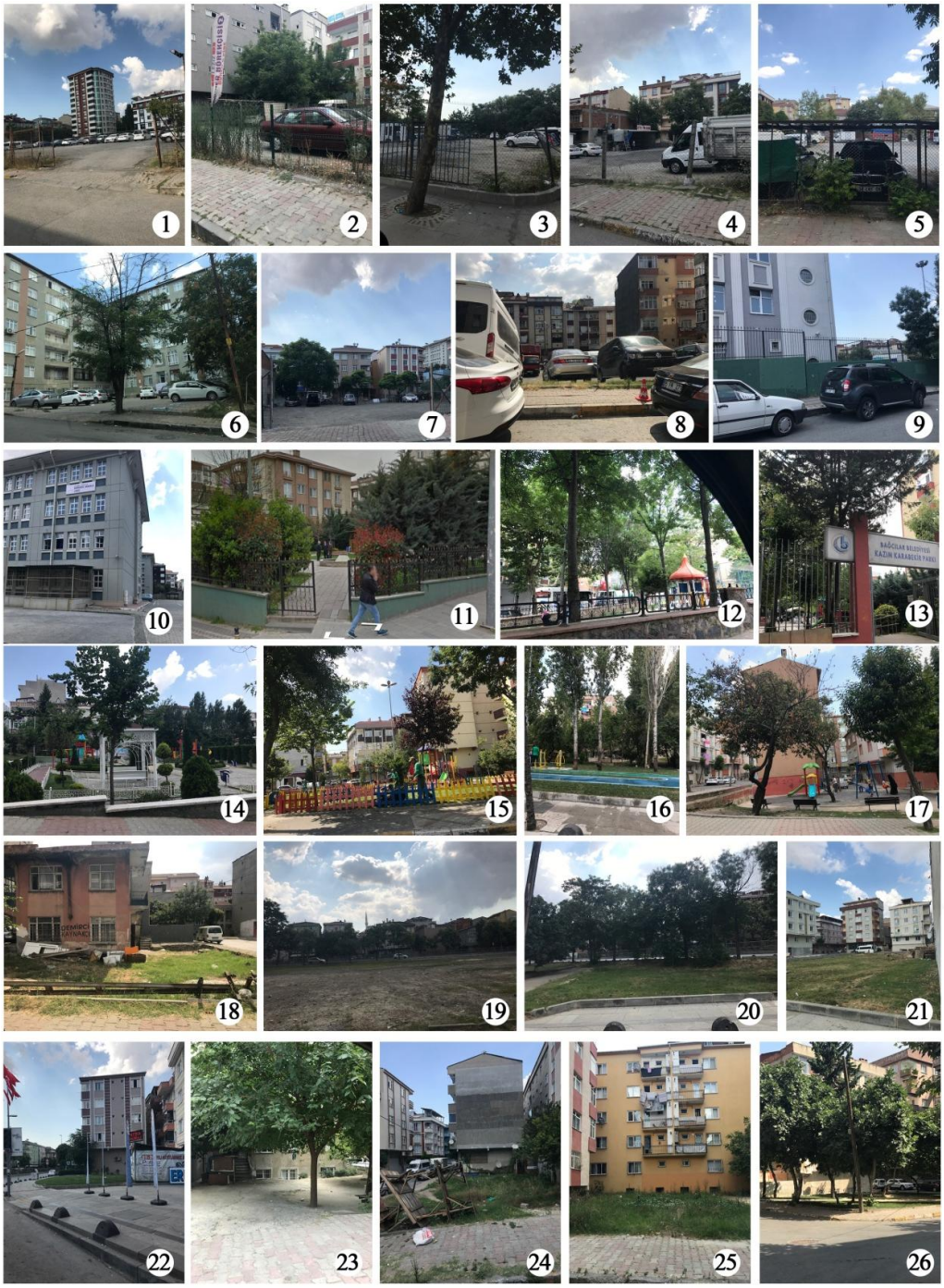
Şekil 5.13 : Barbaros Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.

5.3.4 Kazımkarabekir Mahallesi

2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Kazımkarabekir Mahallesi'nin nüfusu 27.999 kişidir (Şekil 5.14). Kazımkarabekir Mahallesi'nde potansiyel toplanma alanı olarak 8 açık otopark, 2 okul bahçesi, 7 park ve 37 atıl durumda yeşil alan olmak üzere toplam 54 alan tespit edilmiştir ve en fazla potansiyel alanını haritalandığı çalışma mahallesi olmuştur (Şekil 5.15). 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Kazımkarabekir Mahallesi'nin nüfusu 27.999 kişidir ve mahallede minimum 28000 m^2 alana ihtiyaç vardır.



Şekil 5.14 : Kazımkarabekir Mahallesi potansiyel alanlar.



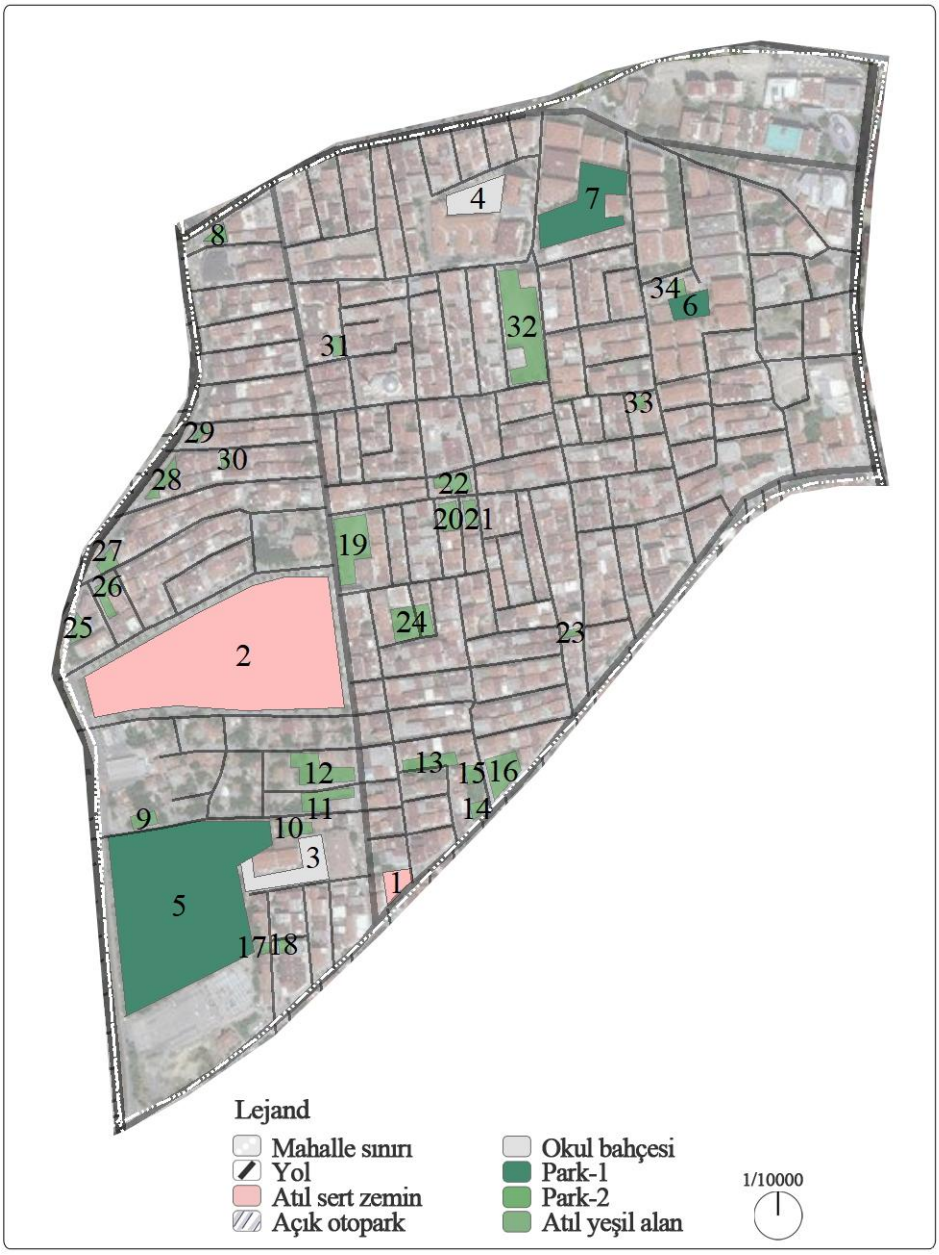
Şekil 5.15 : Kazımkarabekir Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.



Şekil 5.15 (devam) : Kazımkarabekir Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.

5.3.5 İnönü Mahallesi

2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre İnönü Mahallesi'nin nüfusu 23.960 kişidir (Şekil 5.16). İnönü Mahallesi'nde 2 atıl durumda sert zemin, 2 okul bahçesi, 4 park ve 26 atıl durumda yeşil alan olmak üzere toplam 34 potansiyel alan belirlenmiştir (Şekil 5.17). 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre İnönü Mahallesi'nin nüfusu 23.960 kişidir ve mahallede minimum 24000 m^2 alana ihtiyaç vardır.



Şekil 5.16 : İnönü Mahallesi potansiyel alanlar.



Şekil 5.17 : İnönü Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.

5.3.6 Yıldıztepe Mahallesi

2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Yıldıztepe Mahallesi'nin nüfusu 38.580 kişidir ve en kalabalık çalışma alanıdır (Şekil 5.18). Yıldıztepe Mahallesi'nde 6 atıl durumda sert zemin, 2 açık otopark, 2 okul bahçesi, 2 park ve 22 atıl durumda yeşil alan olmak üzere toplam 34 potansiyel alan

haritalanmıştır (Şekil 5.19). 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Yıldıztepe Mahallesi'nin nüfusu 38.580 kişidir ve mahallede minimum 40000 m^2 alana ihtiyaç vardır.



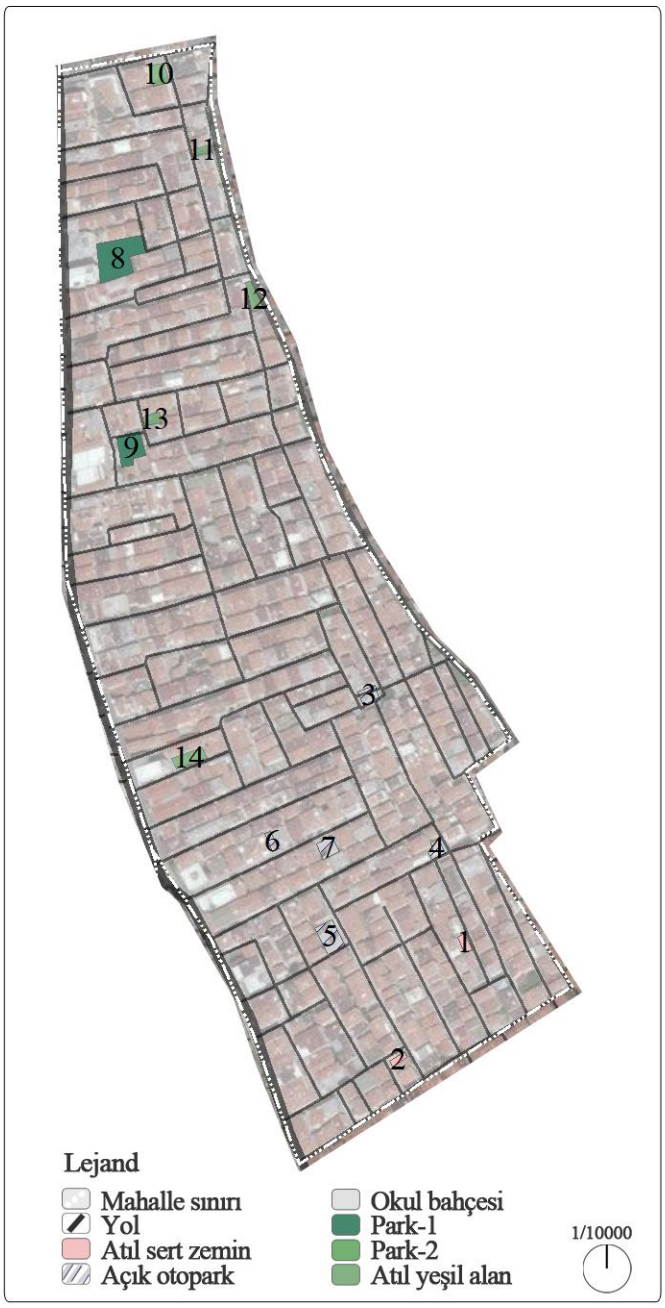
Şekil 5.18 : Yıldıztepe Mahallesi potansiyel alanlar.



Şekil 5.19 : Yıldıztepe Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.

5.3.7 Yenigün Mahallesi

2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Yıldıztepe Mahallesi'nin nüfusu 22.492 kişidir ve Bağlar ve Barbaros Mahalleleri sonrası en az nüfusa sahip üçüncü çalışma alanıdır (Şekil 5.20). Yenigün Mahallesi Barbaros Mahallesi'ne benzer şekilde yoğun konut dokusuna sahiptir ve 2-6 metre arası ara sokaklardan oluşmaktadır (Şekil 5.21). 2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Yenigün Mahallesi'nin nüfusu 22.492 kişidir ve mahallede minimum 23000 m^2 alana ihtiyaç vardır.



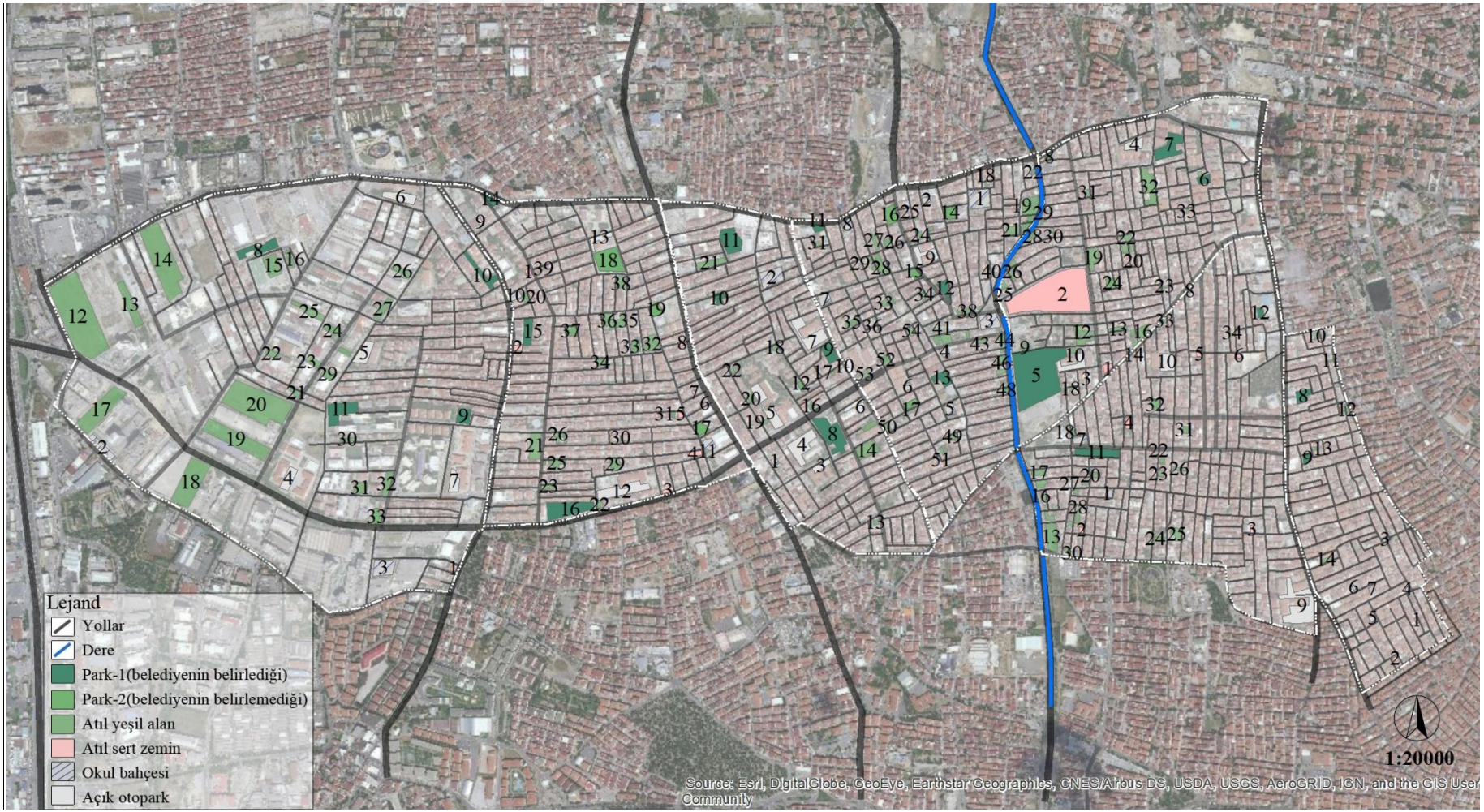
Şekil 5.20 : Yenigün Mahallesi potansiyel alanlar.

Yenigün Mahallesi'nde potansiyel toplanma alanı olarak 2 atıl durumda sert zemin, 5 açık otopark, 2 park ve 5 atıl durumda yeşil alan olmak üzere toplam 14 alan belirlenmiştir ve en az potansiyel alan elde edilen çalışma alanı olmuştur. Bu duruma bakılırsa Yenigün Mahallesi'nde ciddi anlamda açık ve yeşil alan yetersizliği görülmektedir.



Şekil 5.21 : Yenigün Mahallesi potansiyel alanların fotoğrafları.

7 mahallede mevcut açık ve yeşil alanların belirlenmesi ve haritalanması sonucunda, Bağlar Mahallesinde 1 atıl durumda sert zemin alan, 2 açık otopark, 4 okul bahçesi, 4 park ve 22 atıl yeşil alan olmak üzere 33 alan; Hürriyet Mahallesi'nde 8 atıl durumda sert zemin alan, 3 açık otopark alanı, 2 okul bahçesi, 6 park ve 20 atıl yeşil alan olmak üzere 39 alan; Barbaros Mahallesi'nde 2 açık otopark, 5 okul bahçesi, 5 park ve 10 atıl yeşil alan olmak üzere 22 alan, Kazımkarabekir Mahallesi'nde 8 açık otopark, 2 okul bahçesi, 7 park ve 37 atıl yeşil alan olmak üzere 54 alan; İnönü Mahallesi'nde 2 atıl sert zemin, 2 okul bahçesi, 4 park ve 26 atıl yeşil alan olmak üzere toplam 34 alan; Yıldıztepe Mahallesi'nde 6 atıl durumda sert zemin, 2 açık otopark, 2 okul bahçesi, 2 park ve 22 atıl durumda yeşil alan olmak üzere toplam 34 alan ve Yenigün Mahallesi'nde 2 atıl sert zemin, 5 açık otopark, 2 park ve 5 atıl durumda yeşil alan olmak üzere 14 alan belirlenmiştir. Toplamda 7 mahallede toplam 230 potansiyel toplanma alanı belirlenmiştir (Şekil 5.22).



Şekil 5.22 : 7 Mahallede belirlenen tüm potansiyel alanlar.

2018 yılı Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi verilerine göre Bağcılar İlçesi'nde seçilen 7 mahallenin nüfus verileri, yüz ölçümü, nüfus yoğunluğu, minimum toplanma alanı gereksinimi ve belirlenen toplam potansiyel alan büyüklüğü Çizelge 5.2'de verilmiştir Nüfus verileri göz önüne alındığında 7 mahalle için toplamda minimum 179.000 m^2 toplanma alanına ihtiyaç vardır. Bir sonraki bölümde, belirlenen 230 potansiyel alan, yer seçim kriterlerine göre analiz edilmiş ve güvenli toplanma alanları seçimi için puan aralıklarına göre tabloya işlenmiştir.

Çizelge 5.2 : Çalışma alanı nüfus verileri, yüz ölçümü, nüfus yoğunluğu, minimum toplanma alanı gereksinimi ve belirlenen toplam potansiyel alan büyüklüğü.

Mahalle adı	Nüfus (kişi)	Yüz ölçümü (m^2)	Yoğunluk (kişi/ $km^{2)}$	Potansiyel Toplanma Alanı (m^2)	~Min m^2 (kişi başı $1m^2$)
Bağlar	16.029	1.393.512,592	11,503	132862	16000
Hürriyet	25.170	588.924,563	42,739	38902	26000
Barbaros	21.398	438.939,879	48,749	35930	22000
Kazımkarabekir	27.999	499.911,365	56,008	34040	28000
İnönü	23.960	498.392,791	48,075	58790	24000
Yıldıztepe	38.580	602.786,821	64,003	23080	40000
Yenigün	22.492	274.360,553	81,980	3570	23000
Toplam	175.628				179000

5.4 Potansiyel Alanların Yer Seçim Kriterlerine Göre Analizleri

Çalışmanın bu adımında, toplanma alanları için uygunluk analizi önerilen metodoloji, İstanbul Bağcılar'da seçilen 7 mahalleye uygulanmıştır. Haritalara işlenen potansiyel alanların belirlenen kriterlere göre analiz planları oluşturulmuş ve karşılık gelen puanlar karar matrisine işlenmiştir. Potansiyel alanların kriterlere göre değerlendirilmesi ve puanlanması aşamasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Deprem Risk Yönetimi ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü tarafından 2007 yılında tamamlanan İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması'nda üretilen doğal yapı haritaları temel alınmıştır. Mikrobölgeleme haritaları, yerleşim alanlarında tüm tehlikeleri belirlemek için yerel zemin ve tehlike koşullarının yansıtıldığı haritaların üretilmesi amacıyla alanın jeolojik açıdan modellemesi ile ilgili her türlü araştırma, analiz ve sentezleri içermektedir. Afet riskini en aza indirgemek amacıyla yerel zemin durumunun dikkate alındığı afet tehlikelerini ortaya koyan büyük ölçekli afet tehlike haritalarıdır ve yerleşime uygunluk kriterlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. İstanbul'un çok eski bir yerleşim yeri olması ve özellikle gelişen sanayi sonrası kontrolsüz nüfus

artışına paralel olarak çarpık yapılaşmaya maruz kalması dolayısıyla yerleşime uygunluk haritasına uygun bir yerleşim söz konusu olamamıştır. Ancak çalışma kapsamında bu haritaların güvenli toplanma alanları olarak kullanılabilecek açık ve yeşil alanların belirlenmesinde kullanılması uygun görülmüştür. Çalışmada belirlenen eğim, jeolojik durum, sıvılaşma tehlikesi, yeraltı suyu derinlik seviyesi, heyelan tehlikesi ve su baskını ve sellenme kriterlerine göre tehlike durumunun hesaplanmasında altlık olarak yukarıda bahsedilen Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması kapsamında üretilen 1/25000 Eğim Haritası, 1/25000 Jeoloji Haritası, 1/25000 Yeraltı Suyu Derinlik Haritası, 1/25000 Sıvılaşma Tehlikesi Haritası, 1/25000 Heyelan Tehlikesi Haritası ve 1/25000 Su Baskını ve Sellenme Haritası kullanılmıştır. Tehlikeli yapılara yakınlık durumunu analiz etmek için benzinlik, fabrika, imalathane gibi patlama ve yangın tehlikesi oluşturacak yapılar belirlenmiş ve potansiyel alanlara uzaklığı hesaplanmıştır. Bina yıkılma tehlikesini analiz etmek için potansiyel alanların yanında bulunan yapıların kat yüksekliği belirlenmiş ve h/2 uzaklığı esas alınarak alanın üzerine yıkılma durumu hesaplanmıştır. Ulaşılabilirlik analizinde potansiyel alanlara bağlı yolların genişliğine göre hesaplama yapılmıştır. Sağlık tesisine yakınlık analizi potansiyel alanların yakınında bulunan sağlık tesislerinin belirlenen çapa göre dağılımı hesaplanmıştır. Son olarak kapalı alan barındırma durumu potansiyel alanların içerisinde yapı bulunup bulunmamasına göre değerlendirilmiştir. Tüm kriter analizleri alanda çekilen fotoğraflarla desteklenmiştir. Tüm analizler Arcmap 10.1 programında yapılmış ve tablolara değerler işlenmiştir (EK F-G). Daha sonra bu değerler belirlenen puan aralıklarına göre puanlanarak karar matrisine oturtulmuştur (EK H). Her potansiyel alanın analize göre aldığı puanlar kriterlerin ağırlıkları ile çarpılarak alanların son puan değerleri elde edilmiştir (EK I). Potansiyel alanların matriste puanları her kritere göre belirlenip toplandıktan sonra en uygun alanlar sıralama olarak elde edilmiştir (EK J). Bu metodoloji, görsel haritalama ve yerinde fotoğraflama sonrası belirlenen açık alanlarda uygulanmıştır. Yüksek puanlı toplanma alanlarını mahalle nüfusuna göre yüksekten düşüğe göre sıralanmış olup, nüfusa göre yeterli büyüklükte alan sağlayacak potansiyel alanlar sonuç bölümünde haritada işaretlenmiştir**.** 7 mahallede bulunan potansiyel alanların 12 kritere göre değerlendirilmesi sonucu elde edilen sonuçlar aşağıda açıklanmıştır. Alanların değerlendirilmesi, karar matrisinin oluşturulması bölümünde belirlenen Çizelge 4.13'e göre yapılmıştır.

-Bağlar Mahallesi'nde bulunan otuz üç adet potansiyel toplanma alanından yirmi sekiz tanesi alansal olarak 1000 m^2'den büyüktür. Otuz üç alanın on tanesinde bina yıkılma tehlikesi vardır, on altı tanesinde kısmen tehlike bulunmaktadır. Beş okul bahçesinde hali hazırda barınmaya olanak sağlayacak kapalı alan bulunmaktadır, sekiz tanesi büyüklüğü dolayısıyla geçici barınma alanları kurulmasına olanak sağlamaktadır. On yedi alan, yakınında bulunan benzinlik ve fabrika yüzünden olası patlamadan etkilenme tehlikesi barındırmaktadır. Tüm alanlar jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerinde bulunmaktadır, üç alan dışında hiçbirinde sıvılaşma tehlikesi yoktur. Bu üç alanın ikisinde orta birinde düşük sıvılaşma tehlikesi vardır. Hiçbir alanda su baskını ve sellenme tehlikesi bulunmamaktadır. Dokuz alanın yeraltı su seviyesi 5-10 m, on dokuz tanesinde 10-15 m, beş tanesinde 15-20 m derinlik aralığındadır. On dokuz alanın eğimi %0-5, sekiz tanesi %5-10 aralığındadır ve uygundur. Ancak beş alanın eğimi %10-15 ve bir alan %25-30 eğime sahiptir ve uygun değildir. On beş alanda düşük heyelan tehlikesi varken, on sekiz alanda heyelan tehlikesi yoktur. Otuz üç potansiyel alandan yirmi tanesi ana yol kenarında bulunmaktadır ve ulaşılabilirlik açısından tercih edilmiştir. Dört alan dışında tüm alanlar sağlık tesislerine 1 km'den daha yakındır, dört alan sağlık tesislerine 1-3 km uzaklığındadır.

-Hürriyet Mahallesi'nde toplam otuz dokuz potansiyel alan belirlenmiştir. Bu alanlardan on tanesi alansal olarak 1000 m^2'den büyüktür. Yirmi iki alanda bina yıkılma tehlikesi vardır, on bir tanesi kısmen tehlike altındadır. Mahallede bulunan iki okul bahçesinde kapalı alan vardır, iki alan da büyüklüğü dolayısıyla geçici barınma alanları kurulmasına olanak sağlamaktadır. Belirlenen potansiyel alanlar patlama tehlikesi bulunan yapıların yakınında bulunmamaktadır. Otuz üç alandan altı tanesi alüvyon toprak yapısına sahip olması dolayısıyla zayıftır, diğer alanlar jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerinde bulunmaktadır. Hiçbir alanda sıvılaşma veya su baskını ve sellenme tehlikesi bulunmamaktadır. Altı tane alanın yeraltı su seviyesi 0-5 m, yirmi dört tanesinin 5-10 m, sekiz tanesi 10-15 m, bir tanesinin de 15-20 m derinliktedir. Tüm alanların eğimi %0-5 aralığındadır ve hiçbir alanda heyelan tehlikesi bulunmamaktadır. Alanlardan altı tanesi ana yol kenarında bulunurken diğerleri ara sokaktadır. Tüm alanlar sağlık tesisine 1 km yarı çapta bulunmaktadır.

-Barbaros Mahallesi'nde yirmi iki adet potansiyel toplanma alanı belirlenmiştir. Bu alanların on tanesi alansal büyüklük olarak 1000 m^2'nin üzerindedir. On alanda bina yıkılma tehlikesi varken, üç alanda bu tehlike kısmen olarak belirlenmiştir. Mahallede bulunan beş okul bahçesinde kapalı alan bulunmaktadır, üç alan büyüklüğü dolayısıyla geçici barınma alanları kurulmasına olanak sağlamaktadır. Yalnızca bir alan tehlikeli yapıya yakın bulunmaktadır. Tüm alanlar jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerinde bulunmaktadır, iki alanda orta derecede sıvılaşma tehlikesi vardır. Hiçbir alanda su baskını ve sellenme tehlikesi yoktur. On dört alanın yeraltı su seviyesi 0-5 m, yedi tanesinin 5-10 m, bir tanesinin 10-15 m yüksekliğindedir. Bu durum göstermektedir ki mahallenin genel olarak yeraltı su seviyesi yüksektir, bu da sıvılaşma tehlikesini artırmaktadır. Dört alanın eğimi %5-10 derece arasındadır, diğer alanların eğimi %0-5 aralığındadır. Dört alanda düşük heyelan tehlikesi bulunmaktadır. Dokuz alan ana yol kenarında iken diğer alanlar ara sokakta bulunmaktadır. Tüm alanlar sağlık tesisine 1 km yarı çapta bulunmaktadır.

-Kazımkarabekir Mahallesi'nde elli dört potansiyel toplanma alanı belirlenmiştir. Bu alanlardan on tanesinin büyüklüğü 1000 m^2'nin üzerindedir. Bu alanların otuz üç tanesinde ne yazık ki bina yıkılma tehlikesi bulunmaktadır, dokuz tanesinde kısmen tehlike bulunmaktadır. İki okul bahçesinde kapalı alan bulunmaktadır, bir alanda büyüklüğü dolayısıyla geçici barınma alanları kurulması olanak dahilindedir. Beş alan tehlikeli yapılara yakın konumlanmıştır ve patlama tehlikesinden etkilenebilir. Mahallenin doğu sınırında bulunan Tavukçu Deresi nedeniyle yirmi dört alan alüvyon toprak üzerinde bulunmaktadır, bu durum zemin sıvılaşması tehlikesini artırmaktadır. Diğer alanlar jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerindedir. On dört alanda orta derecede, üç alanda yüksek derecede sıvılaşma tehlikesi bulunmaktadır. Bir alanda su baskını ve sellenme tehlikesi vardır. Yirmi iki alanın yeraltı su seviyesi yüksekliği 0-5m arasında, yirmi beş alanın 5-10 m, altı alanın 10-15 m ve bir alanın 15-20 m aralığındadır. Altı alanın eğimi %5-10 arasında iken, geri kalanlar %0-5 derece aralığındadır. Yirmi dokuz alanda düşük heyelan tehlikesi vardır. Yirmi dokuz alan ana yol kenarında bulunmaktadır, geri kalan alanlar ara sokakta konumlanmıştır. Belirlenen tüm potansiyel alanlar sağlık tesisine 1 km yarı çapta bulunmaktadır.

-İnönü Mahallesi'nde otuz dört potansiyel toplanma alanı belirlenmiştir. Bu alanların sekiz tanesinin büyüklüğü 1000 m^2'nin üzerindedir. On sekiz alanda bina yıkılma

tehlikesi vardır, on bir alanda kısmen bina yıkılma tehlike bulunmaktadır. İki okul bahçesinde kapalı alan bulunmaktadır, üç alan geçici barınma alanları kurulmasına olanak vermektedir. İki alan tehlikeli yapıya yakın bulunmaktadır. On altı alan Tavukçu Deresi'nin yanında olması nedeniyle alüvyon toprak üzerinde konumlanmıştır. Diğer alanlar jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerindedir. On bir alan yüksek sıvılaşma tehlikesi altında bulunmaktadır, yedi alanda bu tehlike orta seviyededir. Hiçbir alan su baskını ve sellenme tehlikesi barındırmamaktadır. Yeraltı su seviyesi yüksekliği on yedi alanda 0-5m arasında, on üç alanda 5-10m, dört alanda 10-15 m arasındadır. Üç alanın eğimi %5-10 derece, bir alanın eğimi %10-15 derece arasındadır, diğer alanlar %0-5 derece arasında eğime sahiptir. İki alanda düşük heyelan tehlikesi bulunmaktadır, diğer alanlarda yoktur. On dört alan ana yol kenarında bulunurken yalnızca bir alan avlu içerisinde yer almaktadır. Avlular olası bina yıkılma tehlikesi yüzünden öncelikli olarak tercih edilmemektedir. Diğer on dokuz alan ara sokakta yer almaktadır. Tüm potansiyel alanlar sağlık tesisine 1 km yarı çapta bulunmaktadır.

-Yıldıztepe Mahallesi'nde toplam otuz dört potansiyel toplanma alanı belirlenmiştir. Altı alanın büyüklüğü 1000 m^2'nin üzerindedir. Yirmi alanda bina yıkılma tehlikesi vardır, dokuz alan kısmen tehlike altındadır. İki okul bahçesinde kapalı alan bulunmaktadır. Yalnızca bir alan patlama tehlikesi bulunan tehlikeli bir yapıya yakın konumdadır. On dokuz alan jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerindedir, diğer on beş alan Tavukçu Deresi'nin yanında olması nedeniyle alüvyon toprak üzerinde konumlanmıştır ve bu alanların hepsinde yüksek sıvılaşma tehlikesi vardır. Diğer alanlar jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerindedir ve sıvılaşma tehlikesi yoktur. Belirlenen potansiyel alanlardan dört tanesinde su baskını ve sellenme tehlikesi vardır. On altı alanın yeraltı su seviyesi 0-5 m aralığında, on alanın 5-10 m, yedi alanın 10-15 m ve bir alanın 15-20 m aralığındadır. Yirmi üç alanın eğimi %0-5 derece aralığında, iki alan %5-10, yedi alan %10-15, bir alan %15-20 bir alan %20-25 derece aralığındadır. Yirmi altı alanda düşük heyelan tehlikesi bulunmaktadır. On iki alan ana yol kenarında, yirmi bir alan ara sokakta, bir alan avlu içerisinde yer almaktadır. Tüm potansiyel alanlar sağlık tesisine 1 km yarı çapta bulunmaktadır.

-Son olarak Yenigün Mahallesi'nde belirlenen on dört potansiyel toplanma alanından yalnızca bir tanesinin büyüklüğü 1000 m^2'nin üzerindedir. Tüm alanlar bina yıkılma tehlikesi barındırmaktadır. Mahalle sınırları içerisinde geçici barınma alanları

kurulmasına olanak sağlayacak büyüklükte bir açık alan bulunmamaktadır. Tüm alanlar tehlikeli yapılardan uzak konumlanmıştır, jeolojik açıdan uygun toprak yapısı üzerindedir, sıvılaşma tehlikesi, su baskını ve sellenme tehlikesi ve heyelan tehlikesi barındırmamaktadır. İki alanın yeraltı su seviyesi 0-5m, üç alanın 5-10 m ve geri kalanının 10-15 m arasındadır. Üç alanın eğim derecesi %5-10 arasındadır, gelin kalan alanlar %0-5 derece aralığında eğime sahiptir. İki alan ana yol kenarında bulunmaktadır, diğerleri ara sokakta konumlanmıştır. Tüm potansiyel alanlar sağlık tesisine 1 km yarı çapta bulunmaktadır.

5.5 Potansiyel Alanların Karar Matrisinde Değerlendirilmesi

7 mahallede belirlenen 230 potansiyel toplanma alanı, yukarıda açıklandığı üzere karar matrisinde belirlenen 12 kritere göre analiz edilmiştir (EK F). Daha sonra bu alanların Çizelge 4.13'te verilen değerlere göre aldıkları puanlar Excel tablosuna işlenmiş, kriterlerin ağırlıkları ile çarpılarak son puanlar elde edilmiştir (EK G-H-I).

Elde edilen puanlara göre potansiyel alanlar en yüksekten düşüğe doğru sıralanmıştır (EK J). Daha sonra mahallelerin nüfus verilerine göre kişi başı 1 m^2'yi sağlayacak şekilde en yüksek puanı alan toplanma alanından başlayarak düşüğe doğru seçilmiştir. Nüfus için yeterli toplanma alanı sağlandığı zaman daha düşük puanlı potansiyel alanlar ilk aşamada tabloya dahil edilmemiştir. Ancak İstanbul'daki nüfus artışı göz önüne alındığında güncel nüfus için belirlenen alanların yakın gelecekte yetersiz kalacağı ön görülmektedir, dolayısıyla düşük puanlı potansiyel alanların barındırdıkları tehlikelerden arındırılarak toplanma alanları sistemine dahil edilmesi gerekmektedir. 7 mahallede belirlenen 107 toplanma alanı, alan kodları, puana göre sıralamaları ve alansal büyüklükleri ile birlikte Çizelge 5.3'te verilmiştir. 7 mahallede toplam 175.628 kişi için 214.572 m^2 toplanma alanı belirlenmiştir.

Çizelge 5.3 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları.

Alan kodu	Alanı (m^2)	Bulunduğu mahalle
6	1500	Bağlar
18	9594	Bağlar
4	3200	Bağlar
1	400	Bağlar
5	2000	Bağlar
12	24000	Bağlar
14	14242	Bağlar
10	2500	Bağlar
33	1000	Bağlar
16	1200	Bağlar

Çizelge 5.3 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları.

Alan kodu	Alanı (m^2)	Bulunduğu mahalle
21	466	Bağlar
23	1173	Bağlar
11	2650	Bağlar
2	314	Hürriyet
16	4020	Hürriyet
12	4050	Hürriyet
13	1420	Hürriyet
18	5220	Hürriyet
36	1245	Hürriyet
10	500	Hürriyet
14	910	Hürriyet
17	1295	Hürriyet
21	2380	Hürriyet
34	540	Hürriyet
35	980	Hürriyet
37	950	Hürriyet
32	1050	Hürriyet
3	365	Hürriyet
22	400	Hürriyet
4	488	Hürriyet
33	920	Hürriyet
38	650	Hürriyet
5	3500	Barbaros
7	4000	Barbaros
9	1850	Barbaros
8	6000	Barbaros
4	4300	Barbaros
2	2420	Barbaros
3	900	Barbaros
11	3620	Barbaros
18	200	Barbaros
1	770	Barbaros
6	1200	Barbaros
16	185	Barbaros
21	1150	Barbaros
10	1500	Kazımkarabekir
7	900	Kazımkarabekir
9	1600	Kazımkarabekir
28	1250	Kazımkarabekir
19	2300	Kazımkarabekir
20	950	Kazımkarabekir
1	3550	Kazımkarabekir
3	2000	Kazımkarabekir
41	1250	Kazımkarabekir
42	250	Kazımkarabekir
15	550	Kazımkarabekir
35	570	Kazımkarabekir
50	250	Kazımkarabekir
11	515	Kazımkarabekir
12	950	Kazımkarabekir
16	1650	Kazımkarabekir
52	520	Kazımkarabekir
23	100	Kazımkarabekir
4	720	Kazımkarabekir
46	320	Kazımkarabekir
4	1130	İnönü
2	22360	İnönü

Çizelge 5.3 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları.

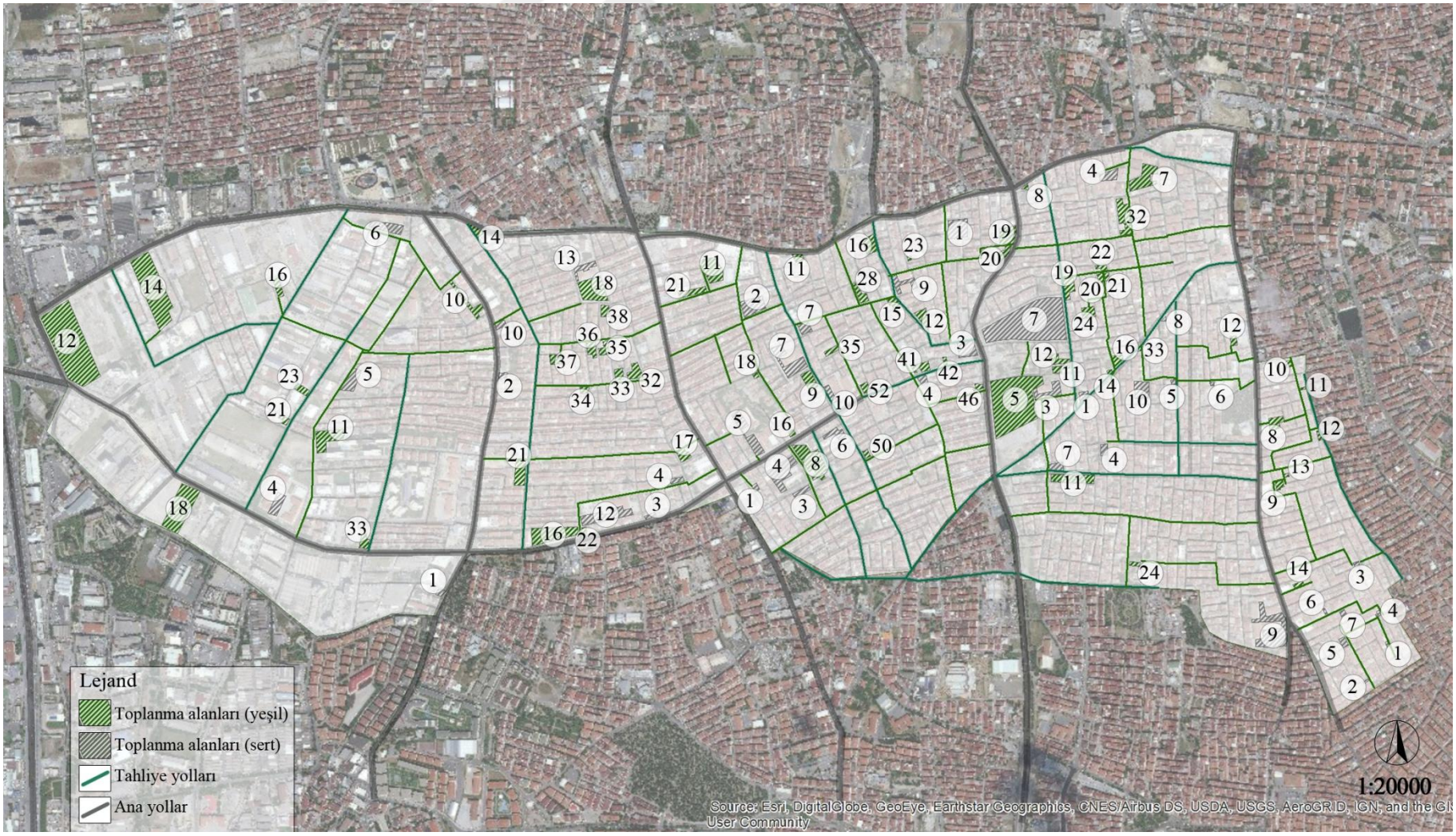
Alan Kodu	Alanı (m^2)	Bulunduğu Mahalle
5	16000	İnönü
16	620	İnönü
20	390	İnönü
21	180	İnönü
7	3200	İnönü
3	2250	İnönü
24	1000	İnönü
22	360	İnönü
19	1600	İnönü
1	450	İnönü
14	100	İnönü
8	250	İnönü
32	2750	İnönü
11	850	İnönü
12	870	İnönü
9	5000	Yıldıztepe
10	2500	Yıldıztepe
4	700	Yıldıztepe
5	150	Yıldıztepe
7	1180	Yıldıztepe
11	2420	Yıldıztepe
6	100	Yıldıztepe
8	200	Yıldıztepe
33	120	Yıldıztepe
12	450	Yıldıztepe
24	410	Yıldıztepe
11	100	Yenigün
12	130	Yenigün
2	100	Yenigün
3	180	Yenigün
4	120	Yenigün
5	420	Yenigün
6	120	Yenigün
7	250	Yenigün
14	250	Yenigün
1	100	Yenigün
8	1150	Yenigün
9	350	Yenigün
10	200	Yenigün
13	100	Yenigün

6. BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez çalışması, mevcut açık ve yeşil alanları değerlendirerek deprem anında ve sonrasında kullanılacak güvenli toplanma alanları mekansal olarak ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bir önceki bölümde mevcut açık ve yeşil alanlar haritalara işlenmiş, belirlenen yer seçimi kriterlerine göre analiz planları oluşturulmuş ve karşılık gelen puanlar karar matrisine işlenmiştir. 7 mahallede toplam 230 potansiyel alan analiz edilmiş ve karar matrisinde aldıkları toplam puan doğrultusunda yüksekten düşüğe doğru sıralanmıştır. Her mahallenin nüfusuna istinaden, yüksek puanlı alandan başlanarak kişi başı 1 m^2 alan büyüklüğünü karşılayacak miktarda toplanma alanı seçilmiş ve haritalanmıştır. 7 mahalle için toplam 107 toplanma alanı ve 85 cadde ve sokak tahliye yolu olarak belirlenmiştir (Şekil 6.1). Her mahallede belirlenen toplanma alanları, ve bu alanlarda toplanacak insanların can güvenliğinin sağlanması için, kriterlerin tehlike derecelerini belirten Çizelge 4.13'te aldıkları değerlere istinaden alınması gereken önemler aşağıda açıklanmıştır.

6.1 Çalışma Alanında Toplanma Alanlarının Belirlenmesi

-Bağlar Mahallesi'nde 13 adet toplam 63.925 m^2 toplanma alanı belirlenmiştir. Mahalle sınırları içerisinde geniş atıl alanların varlığı daha fazla büyüklükte toplanma alanı belirlenmesine olanak sağlamıştır. Özellikle 12 ve 14 kodlu alanlar, ihtiyaç durumunda çadır alanları olarak kullanılmak üzere ilçe ölçeğinde hizmet verebilecek büyüklüktedir. Ancak 14 ve 16 kodlu alanın yanında bulunan fabrikaların patlama tehlikesi göz önünde bulundurularak gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Kısmen bina yıkılma tehlikesi altında olan alanların çevresindeki binaların sağlamlığı kontrol edilmeli, zayıf olmaları durumunda güçlendirilerek veya dönüştürülerek tehlikenin ortadan kaldırılması gereklidir. Düşük sıvılaşma tehlikesi bulunan 18 kodlu alan ile düşük heyelan tehlikesi bulunan 4, 5, 33, 21, 23 ve 11 kodlu alanlarda gerekli önemler alınarak zeminin sağlamlaştırılması gerekmektedir. Ara sokaklarda bulunan toplanma alanlara ulaşılabilirliğin artırılması için mümkün olan yerlerde sokakların genişletilmesi kolaylık sağlayacaktır.



Şekil 6.1 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları ve tahliye yolları.

-Hürriyet Mahallesi'nde 27.697 m^2 büyüklüğünde toplam 19 toplanma alanı belirlenmiştir. Bina yıkılma tehlikesi bulunan 3 ve 22 kodlu alanlar ile kısmen tehlike altında olan diğer 11 alanın çevresinde bulunan binaların sağlamlığı kontrol edilmelidir. Alüvyon zeminde bulunan 32, 4, 33 ve 38 kodlu alanlarda ve yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu 17 ve 3 kodlu alanlarda toplanan insanların artçı depremlerden etkilenmemesini sağlamak için zemin güçlendirilmesi yapılmalıdır. Ulaşılabilirliğin iyileştirilmesi için toplanma alanlarının bulunduğu ara sokakların genişletilmesi gerekmektedir.

-Barbaros Mahallesi'nde 30.095 m^2 büyüklüğünde toplam 13 toplanma alanı belirlenmiştir. Bu alanlardan bina yıkılma tehlikesi altında olan 16 kodlu alan ile kısmen tehlike altında olan 1 ve 6 kodlu alanların sınırındaki binaların sağlamlığı kontrol edilmeli ve gerekli görüldüğü takdirde yenilenmelidir. Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu 5, 7, 9, 4, 18, 6 ve 16 kodlu alanlarda ve düşük heyelan tehlikesi bulunan 6 kodlu alanda gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Belirlenen alanların bulunduğu ara sokaklar mümkün olduğunca genişletilmelidir.

-Kazımkarabekir Mahallesi'nde toplam 21.695 m^2 büyüklüğünde 20 toplanma alanı belirlenmiştir. Bina yıkılma tehlikesi bulunan 23 ve 11 ile kısmen tehlike altında olan 15, 12, 16, 52, 4 ve 46 kodlu alanların çevresindeki binaların olası deprem durumunda yıkılmaması için sağlamlıklarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Yakınında benzin istasyonu bulunan 3 kodlu alanın olası patlamadan etkilenmemesi için gerekli önlemlerin alınması önemlidir. Alüvyon zeminde bulunan 9, 19, 20, 3, 41, 42, 15, 16, 4 ve 46 kodlu alanların ve sıvılaşma tehlikesi bulunan 19, 20, 1, 50 ve 12 kodlu alanların zemin stabilizesinin sağlanması açısından gerekli önemlerin alınması gerekmektedir. 19, 20, 1, 3, 41, 42, 15, 50 ve 46 kodlu alanların yeraltı su seviyeleri yüksek olduğu için yine zemin stabilizesi açısından tehlike barındırmaması amacıyla gerekli önlemlerin alınması gereklidir. Düşük heyelan tehlikesi bulunan 3, 41, 42, 35, 50, 16, 52, 4 ve 46 kodlu alanların heyelan tehlikesinin azaltılması can güvenliği açısından önemlidir. Ulaşılabilirliğin güçlendirilmesi için toplanma alanlarının bulunduğu ara sokaklar genişletilmelidir.

-İnönü Mahallesi'nde 17 toplanma alanı belirlenmiştir ve tüm alanlar toplam 54.360 m^2 büyüklüğündedir. Bina yıkılma tehlikesi bulunan 1 ve 14 kodlu ve kısmen tehlike bulunan 16, 20, 21, 7, 24, 22, 19, 8, 32, 11, 12 kodlu toplanma alanlarının cephesindeki binaların sağlamlığı araştırılmalıdır, zayıf oldukları durumlarda

yenilenmelidir. Alüvyon zeminde bulunan 5, 3, 8, 11, 12 kodlu alanların, sıvılaşma tehlikesi bulunan 2, 5, 3, 19, 8, 11 ve 12 kodlu alanların ve yeraltı su seviyesi yüksek olan 2, 5, 7, 3, 8, 11 ve 12 kodlu alanların zemin stabilizesinin sağlanması için gerekli yapısal önlemler alınmalıdır. Ara sokaklarda bulunan toplanma alanlara ulaşılabilirliğin artırılması için mümkün olan yerlerde sokakların genişletilmesi sağlanmalıdır.

-Yıldıztepe Mahallesi'nde 11 adet toplanma alanı belirlenmiştir, tüm alanlar toplam 13.230 m^2 büyüklüğündedir. Yoğun yerleşim dokusu içerisinde çok az açık ve yeşil alan bulunmaktadır, bu da toplanma alanlarının büyüklük olarak az olmasına neden olmuştur. Belirlenen alanlardan bina yıkılma tehlikesi bulunan 5, 6, 8, 33, 12 kodlu alanlar ve kısmen tehlike bulunan 24 kodlu alanını çevresindeki yapıların sağlamlığı incelenmelidir. Alüvyon zeminde bulunan ve yüksek sıvılaşma tehlikesi olan 7 ve 11 kodlu alanlar ile yeraltı su seviyesi yüksek olan 5, 7, 11 kodlu alanların zemin stabilizesinin sağlanması deprem sonrası barınanların can güvenliği için kritik öneme sahiptir. %10'dan fazla eğim olan alanlarda gerekli çalışmalar ile eğim kontrol altına alınmalı, düşük heyelan tehlikesi bulunan 4, 7, 11 ve 14 kodlu alanlarda gerekli önlemler alınmalıdır. Yapıların arasında avluda bulunan toplanma alanının ulaşılabilirliğinin sağlanması için yapı adası düzeninin tekrar düşünülmesi, ara sokaklarda bulunan toplanma alanlara ulaşılabilirliğin artırılması için sokakların genişletilmesi gerekmektedir.

-Son olarak Yenigün Mahallesi'nde toplam 3570 m^2 büyüklüğünde 14 toplanma alanı belirlenmiştir. Yenigün Mahallesi en yoğun yerleşim dokusunun bulunduğu ve en az metrekarede toplanma alanı hesaplanan mahalle olmuştur. Değerlendirilen tüm potansiyel alanlar aynı zamanda toplanma alanı olarak belirlenmek zorunda kalınmıştır. Bu alanlar genelde 100-500 metrekare arası küçük alanlardır, ve hepsinde bina yıkılma tehlikesi bulunmaktadır. Onun dışında tüm seçenekler diğer tehlikeler açısından güvenli alanlardır. Yalnızca yeraltı su seviyesi yüksek olan 11 ve 12 kodlu alanlarda gerekli önlemler alınmalıdır. En yüksek puanı alan iki alan dışında hepsi ara sokakta bulunmaktadır, bu sokakların genişletilmesi mutlaka gereklidir.

Belirlenen toplanma alanlarını tehdit eden tehlikelerin önlemlerinin alınması, acil durumda can güvenliğinin sağlanması açısından kritik öneme sahiptir. Dolayısıyla olası bir depremin bu alanlara sığınan insanlara vereceği zararı azaltmak amacıyla,

belirlenen toplanma alanlarının olumlu özellikleri ve barındırdıkları tehlikeler Çizelge 6.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 6.1 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları, olumlu özellikleri ve barındırdıkları tehlikeler.

Mahalle	Alan kodu	Alanın olumlu özellikleri	Alanın barındırdığı tehlikeler
Bağlar	6	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	18	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Düşük sıvılaşma ve heyelan tehlikesi var
	4	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Düşük heyelan tehlikesi var
	1	Patlama riski yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	5	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Düşük heyelan tehlikesi var
	12	Alansal büyüklük açısından olumlu, patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	14	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Yakında bulunan fabrika patlama tehlikesi oluşturuyor
	10	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	33	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi ve düşük heyelan tehlikesi var
	16	Bina yıkılma tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Yakında bulunan fabrika patlama tehlikesi oluşturuyor
	21	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi ve düşük heyelan tehlikesi var
	23	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi ve düşük heyelan tehlikesi var
	11	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi ve düşük heyelan tehlikesi var
Hürriyet	2	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	16	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	12	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	13	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Yapının bir kısmı alüvyon zeminde bulunuyor
	18	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Yapının bir kısmı alüvyon zeminde bulunuyor
	36	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	10	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	14	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	17	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	21	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	34	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	35	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, yapının bir kısmı alüvyon zeminde bulunuyor

Çizelge 6.1 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları, olumlu özellikleri ve barındırdıkları tehlikeler.

Mahalle	Alan kodu	Alanın olumlu özellikleri	Alanın barındırdığı tehlikeler
Hürriyet	37	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	32	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor
	3	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	22	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	4	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor
	33	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor
	38	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor
Barbaros	5	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	7	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	9	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	8	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	4	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	2	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	3	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	11	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	18	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	1	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	6	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, kısmen orta seviyede sıvılaşma tehlikesi ve kısmen düşük heyelan tehlikesi var
	16	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	21	Doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi ve patlama tehlikesi var
Kazım karabekir	10	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen düşük heyelan tehlikesi var
	7	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	9	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen alüvyon zeminde bulunuyor ve kısmen yüksek sıvılaşma tehlikesi var
	28	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	19	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Alüvyon zeminde bulunuyor ve orta seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	20	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Alüvyon zeminde bulunuyor ve orta seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	1	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen alüvyon zeminde bulunuyor ve orta seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	3	Bina yıkılma tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Patlama tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	41	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Alüvyon zeminde bulunuyor ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var

Çizelge 6.1 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları, olumlu özellikleri ve barındırdıkları tehlikeler.

Mahalle	Alan kodu	Alanın olumlu özellikleri	Alanın barındırdığı tehlikeler
Kazım karabekir	42	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Alüvyon zeminde bulunuyor ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	15	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor
	35	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	50	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Orta seviyede sıvılaşma tehlikesi ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	11	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	12	Patlama tehlikesi yok, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi ve yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	16	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	52	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	23	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	4	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	46	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor ve düşük seviyede heyelan tehlikesi var
İnönü	4	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	2	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, kolay ulaşılabilir	Kısmen alüvyon zeminde bulunuyor, orta ve yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	5	Alansal büyüklük açısından olumlu, bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, kolay ulaşılabilir	Alüvyon zeminde bulunuyor, yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var, kısmen düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	16	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	20	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	21	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	7	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, kısmen düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	3	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Alüvyon zeminde bulunuyor, yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	24	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	22	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	19	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, orta seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	1	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	14	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	8	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor ve orta seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	32	Bina patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var
	11	Patlama tehlikesi yok, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor ve yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var
	12	Patlama tehlikesi yok, kolay ulaşılabilir	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, alüvyon zeminde bulunuyor ve yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var

Çizelge 6.1 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanları, olumlu özellikleri ve barındırdıkları tehlikeler.

Mahalle	Alan kodu	Alanın olumlu özellikleri	Alanın barındırdığı tehlikeler
Yıldıztepe	9	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	-
	10	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	-
	4	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak az tehlike barındırıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	5	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	7	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, kolay ulaşılabilir	Alüvyon zeminde bulunuyor, yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var, düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	11	Bina yıkılma ve patlama tehlikesi yok, kolay ulaşılabilir	Kısmen alüvyon zeminde bulunuyor, kısmen yüksek seviyede sıvılaşma tehlikesi var, düşük seviyede heyelan tehlikesi var
	6	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	8	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	33	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	12	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	24	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Kısmen bina yıkılma tehlikesi var, düşük heyelan tehlikesi var
Yenigün	11	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	12	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, kolay ulaşılabilir	Bina yıkılma tehlikesi var
	2	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	3	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	4	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	5	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	6	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	7	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	14	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	1	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	8	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	9	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	10	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var
	13	Patlama tehlikesi yok, doğal yapı olarak tehlike barındırmıyor, ulaşılabilirlik iyileştirilmeli	Bina yıkılma tehlikesi var

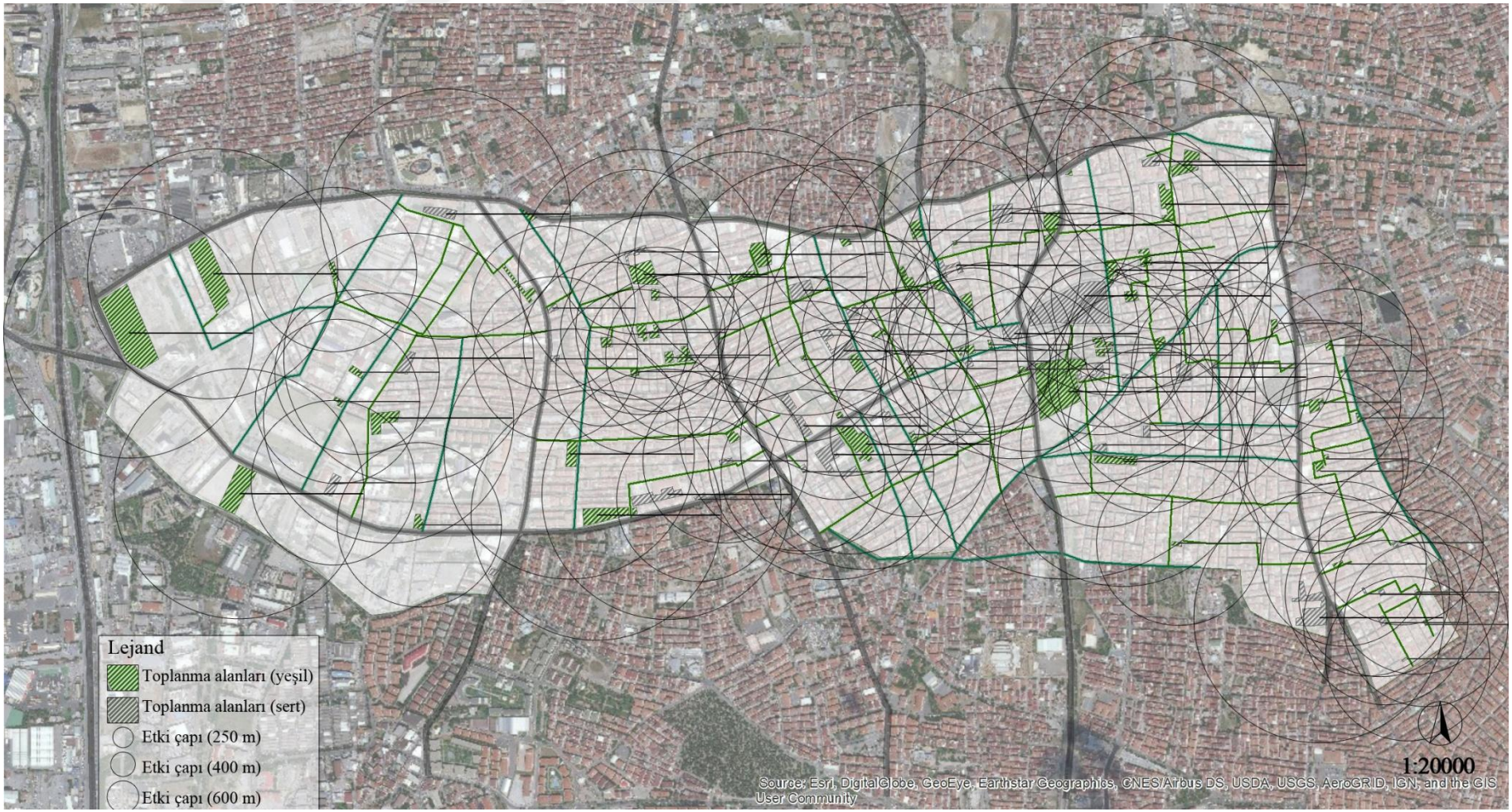
6.2 Etki Alanı Analizi

Yerleşim yerlerinde toplanma alanlarının eşit olarak dağıtılması, acil durumda vatandaşların kolayca ulaşmaları ve nüfusun eşit olarak dağılması için gereklidir. Ana otoyollara ve hastaneler gibi temel tesislere yakınlık, ulaşılabilirlik açısından önemli konulardır. İlköğretim çağındaki bir öğrencinin yürüme mesafesi olarak belirlenen yaklaşık 400 metre yarıçaplı etki alanı, kuramsal olarak bir mahallenin mekânsal büyüklüğünü tanımlamaktadır (Yenice, 2013). İmar planlarında çocuk oyun alanı, açık spor alanı, aile sağlık merkezi, kreş, anaokulu ve ilkokul fonksiyonları, takriben 500 metre mesafe dikkate alınarak yaya olarak ulaşılması gereken hizmet etki alanında planlanmaktadır (Aksoy, 2001; Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği, 2014). Mahalle erişimi kategorisinde yer alan ilkokullar, marketler, kafeler, spor alanları, kütüphaneler ve parklara maksimum 800 m mesafe hesaplanmalıdır, bu mesafe yürüyerek 10-20 dakikada ulaşmak anlamına gelmektedir (Southworth, 2005). Yapı adalarından toplanma alanlarına gidiş mesafesi, bireylerin kolayca ulaşabileceği maksimum mesafe olan 200 m olarak dikkate alınmalıdır (Atalay, 2008).

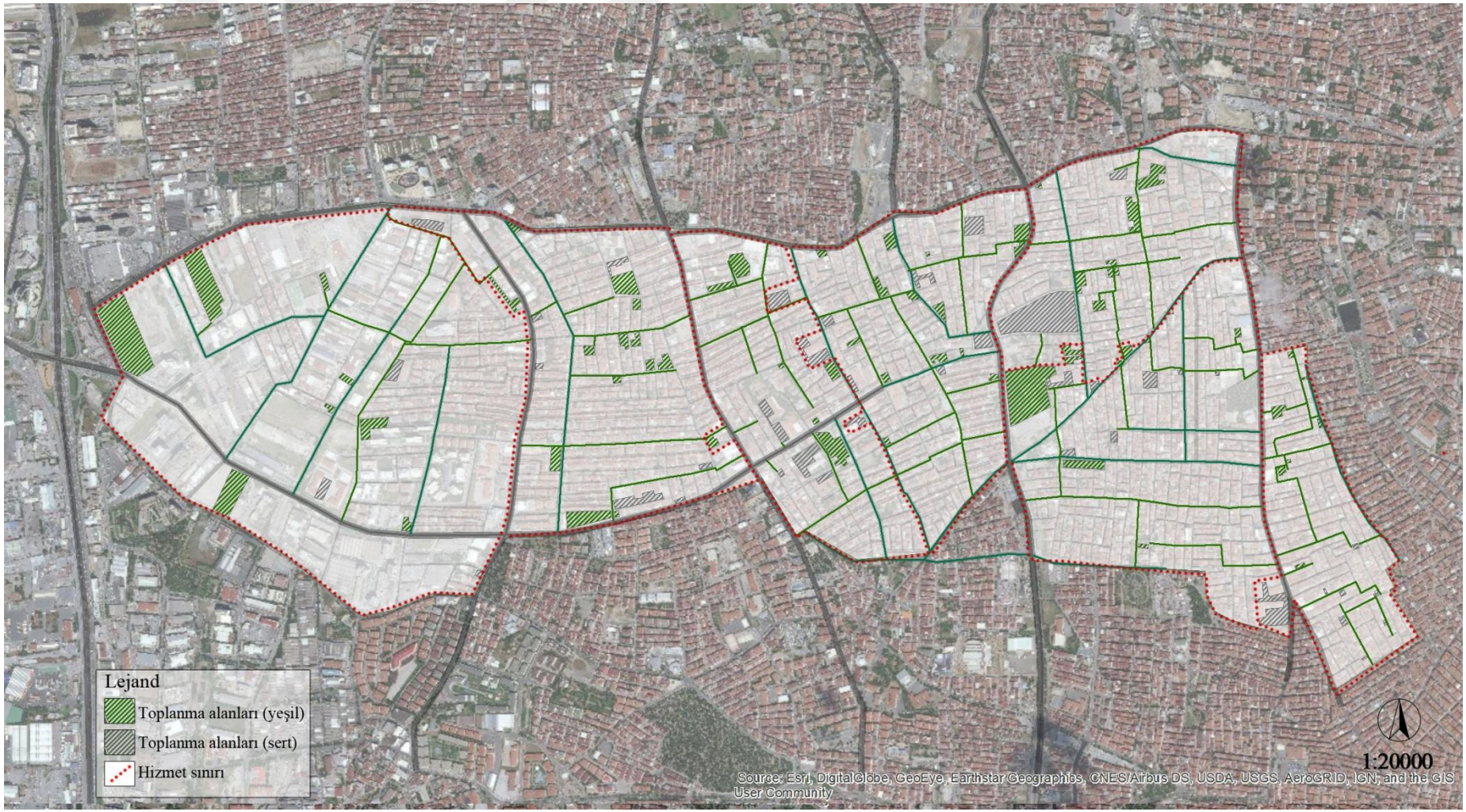
Çalışma kapsamında, Bağlar Mahallesi'nde 63.925 m^2 büyüklüğünde 13 toplanma alanı, Hürriyet Mahallesi'nde 27.697 m^2 büyüklüğünde 19 toplanma alanı, Barbaros Mahallesi'nde 30.095 m^2 büyüklüğünde 13 toplanma alanı, Kazımkarabekir Mahallesi'nde 21.695 m^2 büyüklüğünde 20 toplanma alanı, İnönü Mahallesi'nde 54.360 m^2 büyüklüğünde 17 toplanma alanı, Yıldıztepe Mahallesi'nde 13.230 m^2 büyüklüğünde 11 adet toplanma alanı ve Yenigün Mahallesi'nde 3570 m^2 büyüklüğünde 14 toplanma alanı belirlenmiştir. 7 mahallenin toplam nüfusu 175.628 kişidir ve minimum 179.000 m^2 güvenli toplanma alanına ulaşmak hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda 7 mahallede toplam 214.572 m^2 güvenli toplanma alanı belirlenmiştir.

7 mahallede belirlenen toplanma alanlarının yeterliliklerinin saptanabilmesi için etki alanı analizi yapılmıştır. Bu analiz yapılırken, yalnızca yakın yapı adalarına hizmet edebilecek küçük alanlar 250 m, mahalle ölçeğinde hizmet verebilecek orta büyüklükte alanlar 400 m, birkaç mahallenin ihtiyacını karşılayabilecek büyük alanlar ise 600 m etki alanı yarıçapına göre hesaplanmıştır (Şekil 6.2). Etki analizi haritasında görüldüğü üzere tüm yapı adalarına hizmet edecek toplanma alanları

bulunmaktadır. Ancak kritik nokta, toplanma alanlarının hizmet ettiği yapı adalarını belirlerken mahalle sınırlarını dikkate almak yerine toplam nüfus ve yakınındaki toplanma alanı büyüklüğü göz önüne alınmalıdır. Belirlenen toplanma alanları, mahalle sınırları yerine nüfus yoğunluğu dikkate alınarak dağıtıldığı zaman her bölgede nüfusun 1 m^2 toplanma alanı ihtiyacı karşılanmaktadır. Bu hesaplama sonucu 7 mahalledeki toplanma alanları ihtiyacı karşılamaktadır ve Şekil 6.3'te gösterilen sınırlara sahip olmaktadır.



Şekil 6.2 : Toplanma alanları ve etki alanı analizi.



Şekil 6.3 : Toplanma alanları ve hizmet ettiği sınırlar.

7. TARTIŞMA VE SONUÇ

Çevresel sorunların giderek ciddileşmesi sonucu sürdürülebilir gelişme ve çevre ilişkisine yoğunlaşan küresel zirveler yapılmış ve pek çok yararlı karar alınmıştır fakat ülkelerin çoğu bunları uygulamaya yanaşmamış çünkü ekonomik nedenler gelişimde yol gösterici olmuştur. Ancak dünya gün geçtikçe doğal ve yapay afetlere karşı daha fazla dayanıksızlaşmaya başlamış ve artan nüfus artışı sonucu önüne geçilemeyen can kayıplarına çözüm üretmenin aciliyetinin farkına varmıştır. Dolayısıyla güncel trendlerin ekonomik kaygılardan çok ekolojik ve insan odaklı hale getirilmesi zorunludur.

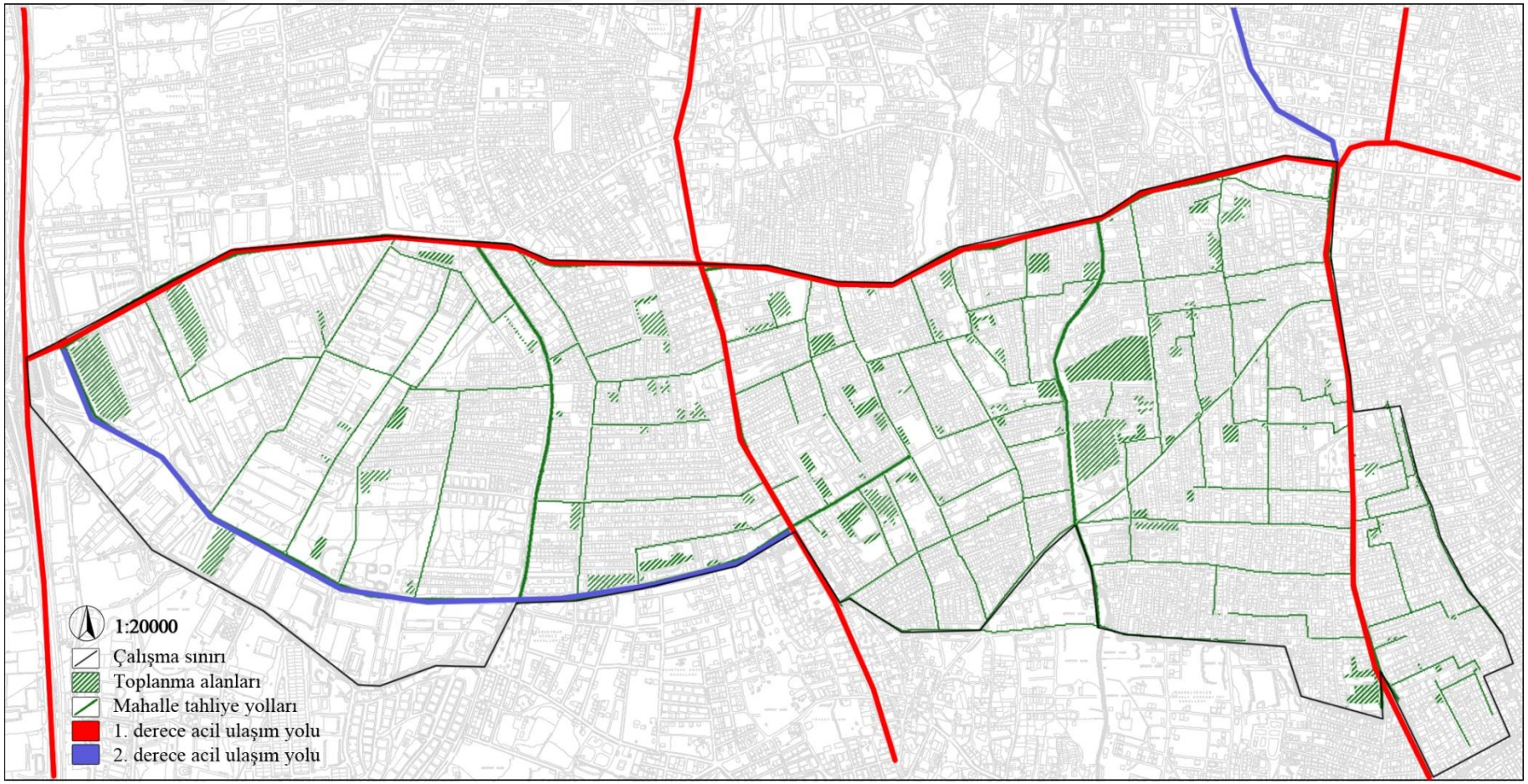
Depremler, yapıların yıkılması veya zarar görmesi nedeniyle insanların evsiz kalmasına neden olmaktadır ve barınma, deprem sonrasında etkilenen insanların öncelikli ihtiyaçlarından biri olarak ortaya çıkmaktadır. İstanbul, Kuzey Anadolu Fay'ının yakınında konumlanmış olup geçmişte pek çok deprem geçirmiş ve yakın gelecekte bir depremin olması beklenmektedir. Kentsel açık ve yeşil alanlar, deprem anında ve sonrasında toplanma ve kaçış alanları olarak kullanılmaktadır. Bu alanların belirli kriterler doğrultusunda yerlerinin seçilmesi, bu alanlarda can güvenliğinin sağlanması için gereklidir. Deprem sonrası bireylerin toplanma ve barınma olarak kullandıkları açık ve yeşil alanların gün gittikçe azalması ise büyük bir sorun teşkil etmektedir.

Tez çalışmasında, afete hazırlık ve zarar azaltmada kentsel açık ve yeşil alanların rolünü anlamak ve İstanbul'da depreme hazırlığı ve deprem zarar azaltmayı desteklemek için güvenli açık ve yeşil alan seçim kriterleri belirlenmiş ve kentsel açık ve yeşil alanların afet sonrası afetzedelerin ihtiyaçlarının karşılanmasına yönelik müdahaledeki rolüne istinaden can ve mal kayıplarının önlenmesi amacıyla depreme dayanıklı kentler kurmak için bir kentsel açık ve yeşil alan kurgusu önerisi getirmiştir. Çalışma kapsamında belirlenen güvenli toplanma alanları yer seçim kriterleri ile İstanbul Bağcılar İlçesi'nde seçilen 7 mahallede mevcut açık ve yeşil alanlar değerlendirilerek güvenli toplanma alanları planı oluşturmuştur.

Deprem riskinin İstanbul'un Avrupa yakasında jeolojik özellikler ve niteliksiz yapılaşma dolayısıyla daha yüksek olması, en kalabalık ilçelerden biri olması ve JICA (2002) tarafından deprem riski yüksek ilçelerden biri olarak belirlenmesi dolayısıyla araştırma alanı olarak Bağcılar İlçesi seçilmiştir. Bakırköy, Küçükçekmece ve Avcılar ilçelerinin zemin türünün deprem büyüklüğünü artırıcı etkiye sahip olması, Bağcılar'ın özellikle güney kesiminin daha yüksek deprem riski altında bulunmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla Bağcılar'ın güneyinde bulunan ve batıdan doğuya doğru sırasıyla Bağlar, Hürriyet, Barbaros, Kazımkarabekir, İnönü, Yıldıztepe ve Yenigün olarak konumlanan 7 mahalle, çalışma alanı olarak belirlenmiştir.

Toplanma alanları için uygunluk analizi önerilen metodolojide ilk olarak yer seçimi modelinde kullanılacak kriterler literatür taraması, yüz yüze görüşmeler ve uluslar başarılı arası kentlerden belirlenmiş, AHP yöntemi kullanılarak belirlenen 15 kriterin önem sıraları hesaplanmıştır. Modelin alan çalışmasına uygulanması için öncelikle çalışma alanında açık ve yeşil alan analizi yapılarak 230 potansiyel alan belirlenmiş ve ilgili tematik haritaların üretilmesi ve analizlerin uygulanması için ArcMap 10.1 programında haritalanmıştır. Haritalara işlenen potansiyel alanların belirlenen kriterlere göre analiz planları oluşturulmuş ve karşılık gelen puanlar karar matrisine işlenmiştir. Potansiyel alanların matriste puanları her kritere göre belirlenip toplandıktan sonra, en uygun alanlar sıralama olarak elde edilmiştir. Yüksek puandan başlayarak nüfusa göre yeterli büyüklükte alan sağlayacak toplanma alanları haritada işaretlenmiştir. 7 mahalle için toplam 107 toplanma alanı ve 85 cadde ve sokak tahliye yolu olarak belirlenmiştir.

JICA ve IBB tarafından belirlenen acil ulaşım yollarının da gösterildiği bağcılar toplanma alanları ve tahliye yolları haritası Şekil 7.1'de verilmiştir. Bina yıkılma tehlikesinin tüm belirlenen toplanma alanlarında yapıların güçlendirilerek elimine edilmesi gerektiği önerilmektedir. Bu durumda, doğal tehlikelere karşı alınması gereken önlemler önerilen işlevler vs Çizelge 7.1'de verilmiştir.



Şekil 7.1 : Çalışma alanında belirlenen güvenli toplanma alanları, tahliye yolları ve JICA ve IBB (2002) tarafından belirlenen acil ulaşım yollarının çakıştırılmış haritası.

Çizelge 7.1 : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanlarının listesi, afet anında kullanım durumları ve işlev önerileri.

Mahalle-alan kodu (Puana göre sıralı)	Mevcut işlevi	Afet anında işlevi	Afet anında kullanılma durumu			Doğal tehlikelere karşı alınacak önlemler	İşlevsel dönüşüm önerisi
			Deprem	Sel	Heyelan		
Bağlar-6	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Bağlar-18	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük sıvılaşma ve heyelan tehlikesine yönelik önlemler	İş merkezlerine hizmet edecek meydan
Bağlar-4	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Bağlar-1	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Açık otopark, depo
Bağlar-5	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Bağlar-12	Atıl durumda yeşil alan	Geçici barınma alanı, depo	+	+	+		Açık havuz+spor alanı
Bağlar-14	Atıl durumda yeşil alan	Geçici barınma alanı, depo	+	+	+		Mahalle parkı
Bağlar-10	Park	Toplanma alanı, depo	+	+	+		
Bağlar-33	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Cep parkı
Bağlar-16	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
Bağlar-21	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Cep parkı
Bağlar-23	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Çocuk oyun alanı
Bağlar-11	Park	Toplanma alanı, depo	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Hürriyet-2	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Meydan
Hürriyet-16	Park	Toplanma alanı, depo	+	+	+		
Hürriyet-12	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Hürriyet-13	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Hürriyet-18	Park (kayıtlı değil)	Geçici barınma alanı, depo	+	+	+		Mahalle parkı
Hürriyet-36	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Açık spor alanı
Hürriyet-10	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Hürriyet-14	Park	Toplanma alanı, depo	+	+	+		
Hürriyet-17	Park (kayıtlı değil)	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
Hürriyet-21	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Mahalle parkı
Hürriyet-34	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Hürriyet-35	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Açık spor alanı
Hürriyet-37	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Hürriyet-32	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Mahalle parkı
Hürriyet-3	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Açık otopark, depo
Hürriyet-22	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Hürriyet-4	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Hürriyet-33	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Mahalle parkı
Hürriyet-38	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
Barbaros-5	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Barbaros-7	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		

+: Belirtilen afet sırasında kullanılabilir, o: Alınacak önlemler kısmındaki notlar alınarak belirtilen afet için kullanılabilir, x: Belirtilen afet anında kullanılmayacak alanlar

Çizelge 7.1 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanlarının listesi, afet anında kullanım durumları ve işlev önerileri.

Mahalle-alan kodu (Puana göre sıralı)	Mevcut işlevi	Afet anında işlevi	Afet anında kullanılma durumu			Doğal tehlikelere karşı alınacak önlemler	İşlevsel dönüşüm önerisi
			Deprem	Sel	Heyelan		
Barbaros-9	Park	Toplanma alanı, depo	+	+	+		
Barbaros-8	Park	Geçici barınma alanı, depo	+	+	+		
Barbaros-4	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Barbaros-2	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Barbaros-3	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Barbaros-11	Park	Toplanma alanı, depo	+	+	+		
Barbaros-18	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
Barbaros-1	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Barbaros-6	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	o	+	o	Orta sıvılaşma ve düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Barbaros-16	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
Barbaros-21	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Mahalle parkı
Kazımkarabekir-10	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Kazımkarabekir-7	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Kazımkarabekir-9	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	o	+	+	Yüksek sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	
Kazımkarabekir-28	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Açık spor alanı
Kazımkarabekir-19	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	+	Orta sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	Mahalle parkı
Kazımkarabekir-20	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	+	Orta sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	Mahalle parkı
Kazımkarabekir-1	Açık otopark	Toplanma alanı	o	+	+	Orta sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	
Kazımkarabekir-3	Açık otopark	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Kazımkarabekir-41	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Çocuk oyun alanı
Kazımkarabekir-42	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Cep parkı
Kazımkarabekir-15	Park (kayıtlı değil)	Toplanma alanı	+	+	+		Açık spor alanı
Kazımkarabekir-35	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Cep parkı
Kazımkarabekir-50	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Orta sıvılaşma ve düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Çocuk oyun alanı
Kazımkarabekir-11	Park	Toplanma alanı, depo	+	+	+		
Kazımkarabekir-12	Park	Toplanma alanı, depo	o	+	+	Yüksek sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	
Kazımkarabekir-16	Park (kayıtlı değil)	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Cep parkı
Kazımkarabekir-52	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Meydan
Kazımkarabekir-23	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
Kazımkarabekir-4	Açık otopark	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Kazımkarabekir-46	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Cep parkı
İnönü-4	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
İnönü-2	Atıl durumda sert zemin	Afet yönetim merkezi, geçici barınma alanı	o	+	+	Yüksek sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	Çok-amaçlı kültür merkezi afet durumunda afet yönetim merkezine dönüştürülebilir

+: Belirtilen afet sırasında kullanılabilir, o: Alınacak önlemler kısmındaki notlar alınarak belirtilen afet için kullanılabilir, x: Belirtilen afet anında kullanılmayacak alanlar

Çizelge 7.1 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanlarının listesi, afet anında kullanım durumları ve işlev önerileri.

Mahalle-alan kodu (Puana göre sıralı)	Mevcut işlevi	Afet anında işlevi	Afet anında kullanılma durumu			Doğal tehlikelere karşı alınacak önlemler	İşlevsel dönüşüm önerisi
			Deprem	Sel	Heyelan		
İnönü-5	Park	Geçici barınma alanı, depo	o	+	o	Yüksek sıvılaşma ve düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
İnönü-16	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
İnönü-20	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Meydan
İnönü-21	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Meydan
İnönü-7	Park	Toplanma alanı, depo	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
İnönü-3	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	o	+	+	Yüksek sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	
İnönü-24	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
İnönü-22	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Meydan
İnönü-19	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	+	Orta sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	Mahalle parkı
İnönü-1	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Açık otopark, depo
İnönü-14	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
İnönü-8	Park (kayıtlı değil)	Toplanma alanı, depo	o	+	+	Orta sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	Cep parkı
İnönü-32	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Mahalle parkı
İnönü-11	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	+	Yüksek sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	Açık spor alanı
İnönü-12	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	+	Yüksek sıvılaşma tehlikesine yönelik önlemler	Açık spor alanı
Yıldıztepe-9	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Yıldıztepe-10	Okul bahçesi	72 saat barınma alanı, depo	+	+	+		
Yıldıztepe-4	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Meydan, depo
Yıldıztepe-5	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Açık otopark, depo
Yıldıztepe-7	Açık otopark	Toplanma alanı	o	+	o	Yüksek sıvılaşma ve düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Kapalı otopark
Yıldıztepe-11	Park	Toplanma alanı, depo	o	+	o	Yüksek sıvılaşma ve düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	
Yıldıztepe-6	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Yıldıztepe-8	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Yıldıztepe-33	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Yıldıztepe-12	Park	Toplanma alanı	+	+	+		
Yıldıztepe-24	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	o	+	o	Düşük heyelan tehlikesine yönelik önlemler	Çocuk oyun alanı
Yenigün-11	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Yenigün-12	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Yenigün-2	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Yenigün-3	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Yenigün-4	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Yenigün-5	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		Meydan, depo
Yenigün-6	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		
Yenigün-7	Açık otopark	Toplanma alanı	+	+	+		

+: Belirtilen afet sırasında kullanılabilir, o: Alınacak önlemler kısmındaki notlar alınarak belirtilen afet için kullanılabilir, x: Belirtilen afet anında kullanılmayacak alanlar

Çizelge 7.1 (devam) : Çalışma alanında belirlenen toplanma alanlarının listesi, afet anında kullanım durumları ve işlev önerileri.

Mahalle-alan kodu (Puana göre sıralı)	Mevcut işlevi	Afet anında işlevi	Afet anında kullanılma durumu			Doğal tehlikelere karşı alınacak önlemler	İşlevsel dönüşüm önerisi
			Deprem	Sel	Heyelan		
Yenigün-14	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Açık spor alanı
Yenigün-1	Atıl durumda sert zemin	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı
Yenigün-8	Park	Toplanma alanı, depo	+	+	+		
Yenigün-9	Park	Toplanma alanı	+	+	+		
Yenigün-10	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Çocuk oyun alanı
Yenigün-13	Atıl durumda yeşil alan	Toplanma alanı	+	+	+		Cep parkı

+: Belirtilen afet sırasında kullanılabilir, o: Alınacak önlemler kısmındaki notlar alınarak belirtilen afet için kullanılabilir, x: Belirtilen afet anında kullanılmayacak alanlar

7.1 Güvenli Toplanma Alanları Yer Seçim Kriterleri

Deprem zararları azaltmada ilk aşama, yapıların depreme karşı dayanıklı inşa edilmesini sağlamaktır. Ancak depremin çok büyük olduğu durumlarda insanlar bulundukları yapıdan dışarı kaçmak istemektedir. Bu gibi durumlarda insanların güvenli barınma alanlarına ihtiyaçları vardır. Barınma süresi 72 saate kadar toplanma alanlarında, daha uzun sürelerde çadır alanlarında veya geçici konut alanlarında karşılanmak üzere değişmektedir. Mekansal planlamacılar, deprem sonrası toplanma alanlarını belirlerken, uygun yerleri seçmek için doğru kriterlere sahip olmalıdır. Bu tez çalışmasında, afet sonrası en kritik süre olarak kabul edilen ilk 72 saatte insanların acil olarak barınabileceği toplanma alanlarının güvenli olması için yer seçim kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler alansal büyüklük ve kapasite, bina yıkılma tehlikesi, kapalı alan barındırma, tehlikeli yapılara mesafe, mülkiyet, altyapı, tsunami tehlikesi, su baskını ve sellenme tehlikesi, jeolojik yapı, sıvılaşma tehlikesi, yeraltı su seviyesi, eğim, heyelan tehlikesi, ulaşılabilirlik ve sağlık tesislerine yakınlıktır.

-Toplanma alanlarının güvenli olması için öncelikle yeterli büyüklükte olması ve nüfusun gereksinimini karşılaması gereklidir. Alansal büyüklük, çevresindeki binaların yıkılması durumunda kaçacak yer sağladığı için o alanda toplanan insanların can güvenliğini artırmaktadır.

-Toplanma alanlarının çevresindeki binaların yıkılma tehlikesi, olası deprem durumunda insanların can güvenliği için tehdit oluşturmaktadır. Özellikle artçı depremler, barınan insanlar için büyük tehlike yaratabilmektedir. Dolayısıyla bu alanların yer seçimi çalışmasında ilk olarak üzerine bina yıkılma tehlikesi olup olmadığı değerlendirilmelidir. Alanlar belirlenirken çevre binaların kat yüksekliklerinin çok fazla olmamasına ve sismik açıdan dayanıklı olmalarına dikkat edilmelidir. Eğer dayanıksız bina var ise, gerekli güçlendirme çalışmaları yapılmalı veya yenilenmelidir.

-Toplanma alanlarının içinde sismik açıdan güvenli yapıların bulunması, iklim koşullarına karşı daha güvenli barınma sağlamaktadır. Okul bahçeleri veya diğer kamu binalarının bulunduğu açık alanlar, iklim koşullarında daha konforlu geçici barınma sağlayacak kapalı alan barındırması nedeniyle öncelikli tercih edilmektedir. Ancak hastanelerin kendi fonksiyonlarını yerine getirebilmeleri gerektiği için toplanma alanı seçeneklerinden biri olarak kabul edilmemelidir.

-Toplanma alanlarının yakınında fabrika, benzin istasyonu gibi deprem anında patlamaya yol açacak yapıların bulunması insan güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Dolayısıyla bu alanların yakınında tehlikeli yapılar var ise bu yapıların uzaklaştırılması veya gerekli önlemlerin alınması kritik öneme sahiptir.

-Toplanma alanları belirlenirken öncelikli olarak kamu arazilerinden seçilmelidir, zorunlu durumlarda yarı kamusal veya özel mülkler tercih edilmelidir. Her bir alanın mülkiyeti ve kullanım hakları önceden belirlenmeli ve gerekli izinler alınmalıdır (Soltani ve diğ, 2014).

-Belirlenen toplanma alanlarının elektrik, su ve kanalizasyon gibi günlük hayat için gerekli altyapılarının tamamlanması gerekmektedir. Bu alanlarda yer altında veya yer üstünde su deposu bulundurulmalıdır, gerektiğinde içme suyu elde dilmesi için filtreleme sistemi tasarlanmalıdır.

-Olası deprem sonrası meydana gelecek ikincil afetlerden biri olan tsunami, toplanma alanlarında tehlike teşkil ettiği durumda insanların can güvenlikleri sağlanamayacaktır. Dolayısıyla bu alanların yer seçimi süresinde tsunami tehlikesi barındırıp barındırmadıkları analiz edilmelidir. Belirlenecek toplanma alanlarının tsunami tehlikesi altında olmaması için deniz kenarından uzak konumlanması tercih edilmelidir.

-Toplanma alanlarının dere veya herhangi su kanalı yakınında bulunması, alanların su baskını tehlikesi altında olmasına ve öyle bir durumda alanın kullanılamamasına yol açacaktır. Bu alanlar deniz kenarından uzak olsa bile olası tsunami durumunda dalgaların su kanalları boyunca hızlanarak kentin içine doğru yol alması bu alanların su baskını tehlikesi altında olmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla seçilecek alanlar mümkün olduğu kadar vadilerden, dere yataklarından, su kanallarından ve baraj yıkılma tehlikesi bulunan alanlardan uzak konumlandırılmalıdır.

-Toplanma alanlarının jeolojik açıdan depreme dayanıklı zeminde yer alması, sığınan insanların artçı şoklardan daha az etkilenmesini ve altyapının daha az zarar görmesini sağlamaktadır. Alanlar seçilirken zemin stabilitesinin zayıf olduğu dere yataklarından, alüvyon topraklardan ve dolgu alanlardan kaçınılmalıdır, zorunlu durumlarda gerekli mühendislik önlemleri alınarak zemin sağlamlaştırılmalıdır.

-Toplanma alanlarında sıvılaşma tehlikesi bulunması durumunda deprem sonrası oluşacak artçı şoklarda zemin stabilitesi sağlanamamakta ve altyapı zarar

görebilmektedir. Ayrıca sıvılaşma tehlikesi çevre binaların yıkılma riskini de artırmaktadır. Deniz, dere gibi su öğesi kenarında konumlanan alanlar alüvyon zemin nedeniyle sıvılaşma tehlikesine maruz kalmaktadır. Dolayısıyla alanların sıvılaşma tehlikesine sahip olmaması, zorunlu durumlarda gerekli mühendislik önlemleri alınması toplanma alanının güvenliği için kritik öneme sahiptir.

-Belirlenecek toplanma alanlarının yeraltı su seviyesinin çok yüksek olmaması, su baskını, sıvılaşma ve heyelan tehlikesini artırmaması açısından dikkat edilmelidir.

-Toplanma alanlarında insanların rahat hareket edebilmesi için eğimin tercihen %2-8 arasında olması, gerekli durumlarda ise maksimum %10 olması tercih edilmelidir. Arazide suyun drene olması ve su birikintilerine neden olmamak için %2 eğim sağlanmalıdır.

-Sismik aktivite sonrası tetiklenecek heyelan tehlikesi, toplanma alanındaki insanlar için can güvenliğini tehdit edecek durum oluşturduğundan dolayı, belirlenecek alanların değerlendirilerek yüksek tehlike barındıran alanların seçilmemesi veya zorunlu durumlarda gerekli önlemlerin alınması gereklidir.

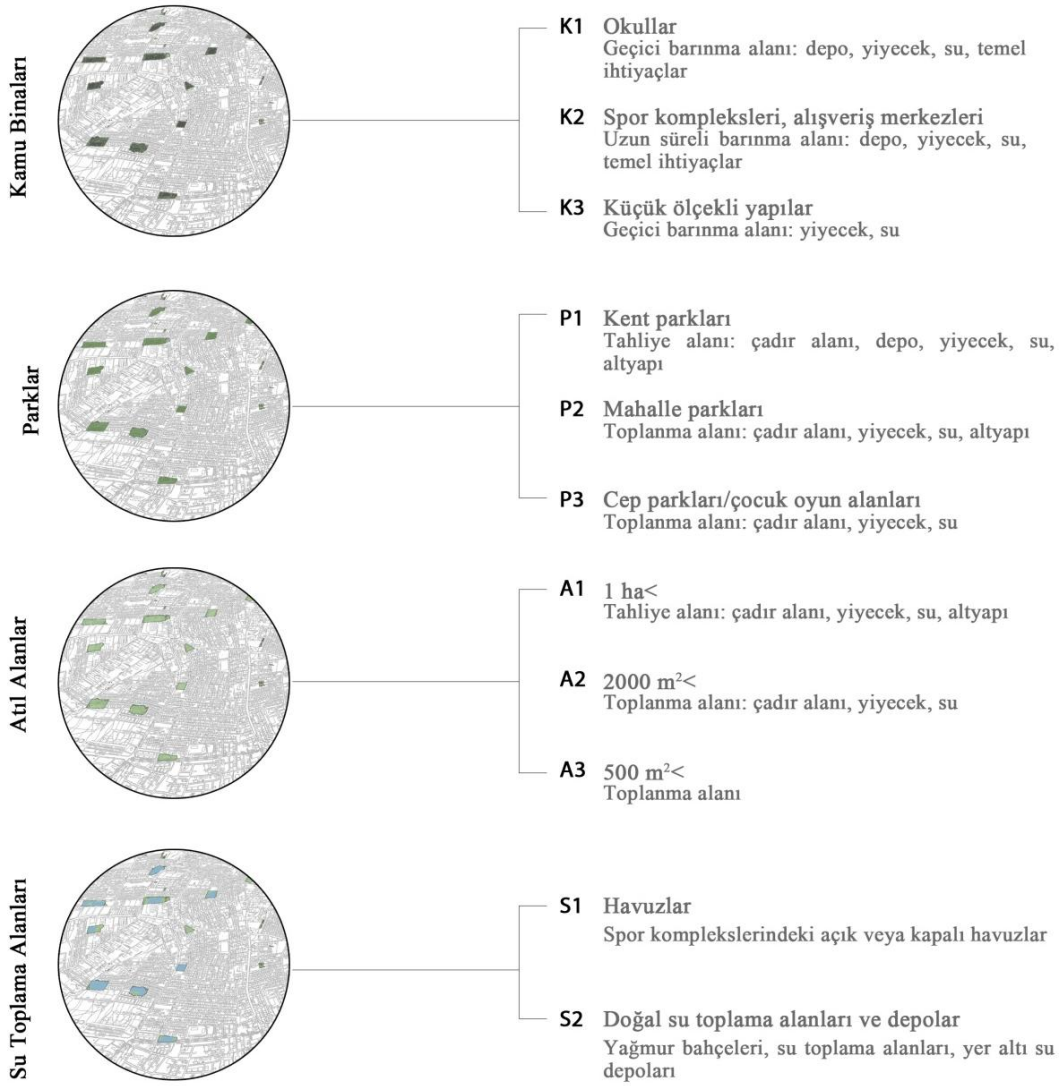
-Güvenli toplanma alanlarına ulaşım, bu alanların kullanılabilmesi için en önemli kriterlerden biridir. Belirlenecek alanların ana yolların üzerinde olması, acil durumda kolay ulaşılabilir olmasını sağlayacaktır. Acil durum yollarının kapanmaması ve insan kaçışına olanak sağlaması için tahliye yolları olarak planlanması ve yasa ve yönetmeliklerle desteklenerek tasarlanması gereklidir. Yol kenarında bulunan yapıların sismik olarak güçlendirilmesi deprem anında ve sonrasında yolların açık kalması için zorunluluktur.

-Son olarak toplanma alanlarının sağlık tesislerine yakın olması, acil müdahalenin daha kolay gerçekleşmesine yardımcı olacaktır. Olası bir deprem sırasında meydana gelen çok sayıda yaralanma ve sonrasında ölümleri önlemek için toplanma alanları ve sağlık tesisleri yakın mesafelerde planlanmalıdır.

Toplanma alanlarının yer seçim kriterlerine göre değerlendirilerek belirlenmesi ve güvenli alanlar olarak planlanması, afet sonrası can ve mal kaybının azaltılmasında önemli rol oynayacaktır.

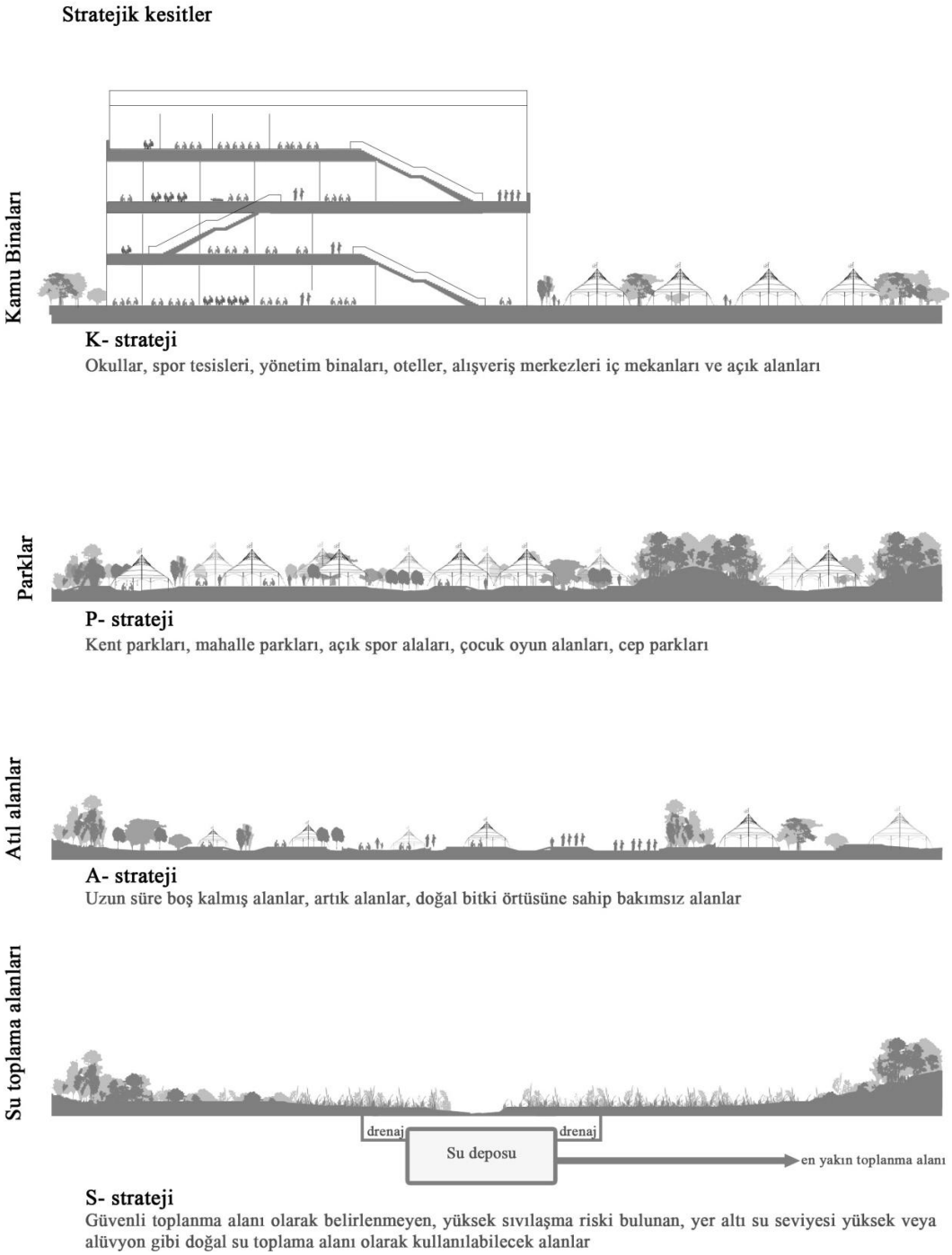
7.2 Bölgesel Senaryo İndeksi

Kentsel açık ve yeşil alan türleri olan parklar, çocuk oyun alanları, okul bahçeleri, otoparklar, stadyumlar, üniversite kampüsleri ve atıl alanlar, toplanma alanları için potansiyel seçeneklerdir. Parklar ve meydanlar, mevcut altyapıya sahip olmaları ve belirli alansal büyüklükte olmaları nedeniyle en önemli potansiyel toplanma alanlarıdır. Çocuk oyun alanları alansal olarak daha küçük alanlardır, ancak ilkokul ölçeğinde mahalle genelinde sayılarının artırılması daha fazla toplanma alanı olmasına yardımcı olacaktır. Okullar deprem sonrası barınmada en önemli kapalı alanlardır, bu alanların sismik güvenliği mutlaka değerlendirilmelidir. Soğuk günlerde açık alanlar yerine okullar, üniversiteler ve spor kompleksleri gibi kapalı alanlarda barınma insanlar için daha tercih edilir olacaktır. Stadyumlar gerekli altyapıya sahip olması ve alansal büyüklüğü nedeniyle potansiyel toplanma alanlarıdır, ancak tribünlerin deprem sırasında ve sonrasında yıkılması can güvenliğini tehdit edebilmektedir dolayısıyla depreme dayanıklı olarak inşa edilmelidir. Otoparklar ve atıl alanlar, büyüklüklerine göre deprem sonrası ilk 72 saat barınmaya olanak verebilecekleri gibi daha büyük olmaları durumunda geçici çadır alanları olarak da hizmet edebilecektir. Seçilen alanlara gerekli altyapının getirilmesi ve ihtiyaç duyulacak ısınma, ocak, tuvalet gibi fonksiyonların kent mobilyaları ile çözülmesi gerekmektedir. Kentsel yerleşim yerlerinde, toplanma alanı olarak değerlendirilmesi önerilen potansiyel alanların kullanım indeksi ve stratejik kesitleri Şekil 7.2 ve Şekil 7.3'te açıklanmıştır.



"Toplanma alanları", ilk 72 saat ikincil afetlerden korunmak amacıyla toplanılan ve daha büyük alanlara tahliye öncesi kısa süreliğine koruma sağlayan komşuluk ünitesinde alanlardır.
"Tahliye alanları", temel ihtiyaçların karşılandığı gerekli altyapıya sahip daha kısa süreli barınmaya olanak sağlayabilecek ilçe ölçeğinde barınma alanlarıdır.
"Barınma alanları", temel ihtiyaçların karşılandığı gerekli altyapıya sahip, daha uzun süreli barınmaya olanak sağlayan kent ölçeğinde kapalı alanlar veya büyük çadır alanlarıdır.

Şekil 7.2 : Bölgesel kullanım indeksi.



Şekil 7.3 : Toplanma alanları stratejik kullanım kesitleri.

Hızlı kentleşme, etkili bir şekilde yönetilmediğinde afet riskini artıracak açık bir tehdit oluşturmaktadır. Çevresel bozulma, doğal tehlikeyi afete çeviren önemli nedenlerden biridir ve afet riskinin azaltılmasında çevresel bozulmayı tetikleyen küresel trendlerden vazgeçmek öncelikli yapılması gerekendir.

Peyzaj mimarlığı disiplininin yanı sıra, uygulamaya dair boyutunda nihai olarak ilişki mekansal planlama ile kurulabileceğinden dolayı konuya çok-disipliner yaklaşım gerekmektedir. Kent tasarım ve planlamasında görev üstlenen tüm disiplinlerin ortak

çalışması, konuyu bütüncül bir biçimde ele alması ve mekansal çözümler üretmesi kentin afete karşı dayanıklılığını artırmada önemli rol oynamaktadır. Deprem zarar azaltması kapsamında ele alınan tez çalışmasında, çok-disipliner bir yaklaşımla yer seçimi kriteri belirlenmiş ve tematik haritalarla bütünleşik risk analizini gerçekleştirerek afete duyarlı mekansal planlama sürecine yol göstermesi hedeflenmiştir.

Açık ve yeşil alanların, deprem tehlikesi altında yaşayan toplumlarda acil durum planlamasına yardımcı olacak şekilde toplanma alanı olarak işlevlendirilmesi, kent ve toplum için sürdürülebilirliği artırmaktadır.

Depreme neden olan tehlikeler tamamen ortadan kaldırılamayacağı için bu tehlikelerin neden olacağı zararların en aza indirgenmesi büyük önem taşımaktadır. Deprem zararlarının azaltılması çalışmaları deprem meydana gelmeden önce tamamlanmalıdır. Deprem sonrası ilk 72 saat profesyonel müdahale gelene kadar en kritik zamandır. Toplanma yerlerinin belirlenmiş ve gerekeli ihtiyaç ve altyapıların hazırlanmış olması ve halkın bu konuda bilinçlendirilmesi, özellikle bu ilk 72 saatte can kayıplarını önemli derecede azaltacaktır (Şekil 7.4).



Şekil 7.4 : Toplanma alanlarını gösteren broşür önerisi.

Toplanma ve geçici barınma alanlarının nazım plan ve imar planlarında yer alması ve günlük kullanımlarının belirlenmesi gerekmektedir. Toplanma alanları mahalle

ölçeğinde kişi başı 1 m^2 olarak hesaplanmıştır, ancak artan nüfus göz önüne alındığında daha fazla toplanma alanına ihtiyaç olacaktır. Sorumlu kurumların güvenli toplanma alanlarını alansal olarak büyütmesi gerekmektedir, böylece daha güvenli ve uzun süreli barınma alanları yaratılabilir ve o zaman çadır arası mesafe, yürüme, yangından korunma gibi önlemler toplanma alanları içinde alınabilir. Belirlenen alanların çevresindeki binaların depreme karşı sağlam olmalarının değerlendirilmesi ve güvensiz binaların yenilenmesi gerekmektedir.

Bu tez çalışmasında, deprem zararlarını azaltma konusunda mekansal plancılara yol gösterecek toplanma alanlarının yer seçimini belirleyen bir yöntem önerisi getirilmiştir. Çalışma alanında uygulanan yöntemin küresel ölçekte tüm deprem tehditi altında bulunan kentlerde uygulanabilirliği amaçlanmıştır. Toplanma alanları ile hem deprem sonrası insanların ikincil afetlere karşı güvenli barınması sağlanmaya çalışılmış, hem de kentlerin afetlere karşı dayanıklılığını artıracak yeşil sistemine katkı koyması hedeflenmiştir. Bu alanların kentsel peyzajın bir bütünü olması ve günlük işlevlerle desteklenmesi, alanların sürdürülebilirliği açısından faydalı olacaktır. Son olarak, kentsel dönüşüm projelerinin toplanma ve geçici barınma alanları olarak kullanılabilecek açık ve yeşil alanların göz önünde bulundurularak planlanması ve tasarlanması, İstanbul'un olası Marmara Depremi ve diğer afetlere karşı daha dayanıklı bir kent olmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

3194 Sayılı İmar Kanunu. (1985). *T.C Resmi Gazete, 18749,* 9 Mayıs 1985.

4123 Sayılı Tabii Afet Nedeniyle Meydana Gelen Hasar Ve Tahribata İlişkin Hizmetlerin Yürütülmesine Dair Kanun. (1995). *T.C. Resmi Gazete, 22354,* 25 Temmuz 1995.

4708 Sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun. (2001). *T.C. Resmi Gazete, 24461,* 13 Temmuz 2001.

5902 Sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun. (2009). *T.C. Resmi Gazete, 27261,* 17 Haziran 2009.

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun. (2012). *T.C. Resmi Gazete, 28309,* 31 Mayıs 2012.

7126 sayılı Sivil Savunma Kanunu. (1958). *T.C. Resmi Gazete, 9931,* 13 Haziran 1958.

7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısiyle Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun. (1959). *T.C. Resmi Gazete, 10213,* 25 Mayıs 1959.

Acerel, S. (1999). *Afet Konutları Sorunu ve Deprem Örneğinde İncelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

AFAD (2013). *Türkiye Afet Müdahale Planı*. T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. Erişim adresi https://www.afad.gov.tr/upload/Node/2419/files/Afet_Mud_Pl_ResmiG_20122013.pdf

AFAD (2014). *Açıklamalı Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü.* T.C.Başbakanlık Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, Kasım – 2014, ISBN : 978-975-19-6271-3.

AFAD (2015). *Geçici Barınma Merkezlerinin Kurulması, Yönetimi ve İşletilmesi Hakkında Yönerge.* Erişim adresi https://www.afad.gov.tr/upload/Node/2310/files/Gecici_Barinma_Merkezlerinin_Kurulmasi_Yonetimi_Isletilmesi_Yonerge+1.pdf

AFAD (2018). *Türkiye Deprem Tehlike Haritası.* Erişim adresi https://www.afad.gov.tr/upload/Node/26539/files/TDTH.jpg

Akagündüz, M. (t.y.). *Zemin Durumunun Deprem Hareketine Etkisi.* Erişim adresi https://www.academia.edu/30652766/Zemin_durumunun_Deprem_Hareketine_Etkisi

AKOM (2018). Erişim adresi https://akom.ibb.istanbul/

Aksoy, F.A., Aktan, D., Aktas, Ö. D., Dönmez, E., Erman, N., Yenidünya, B., Savur, E., Yaman, H. (2011). Toplu Barınma Alanları Belirleme ve

Planlama Sistem Tasarımı Projesi, *Endüstri Projeleri 2011*, pp.180-194, Bilkent Üniversitesi Endüstri Mühendisligi Bölümü, İstanbul.

Aksoy, Y. (2001). *İstanbul Kenti Yeşil Alan Durumunun İrdelenmesi.* (Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Aksoy, Y., Turan, A.Y., Atalay, H. (2009). İstanbul Fatih İlçesi Yeşil Alan Yeterliliğinin Marmara Depremi Öncesi ve Sonrası Değerleri Kullanılarak İncelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, *14*(2), pp. 137-150.

Aksoylu, S., Çabuk, A., Uz, Ö. (2005). Coğrafi Bilgi Sistemleri Ve Uzaktan Algılama Yardımıyla Yeşil Alanlarının Yeterliliğinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma: Eskişehir Örneği, *TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı* 28 Mart - 1 Nisan, Ankara.

Amerika Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi. (2018). Erişim adresi https://ocean service.noaa.gov/facts/tsunami.html

Anand, A., Jethoo, A.S., Sharma, G. (2015). Selectıon Of Temporary Rehabılıtatıon Locatıon After Dısaster: A Revıew. *European Scientific Journal,* Special Edition ISSN: 1857 – 7881 (Print) E - ISSN 1857-7431.

Anhorn, J., Khazai, B. (2015). Open Space Suitability Analysis For Emergency Shelter After An Earthquake, *Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 15,* pp.789-803, Erişim adresi https://doi.org/10.5194/nhess-15-789-2015, 2015.

Arca, D. (2012). Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Sistemi ve Uzaktan Algılama, *Karaelmas Fen ve Mühendislik Dergisi, 2* (2), pp.53-61.

Arnavutköy Belediyesi. (2018). Erişim adresi http://m.arnavutkoy.bel.tr/ icerik/37/6477/arnavutkoy-afet-bigi-sistemi-abis-hizmetinizdedir.aspx

Aslanzadeh, M., Rostami, E. A., & Kardar, L. (2009). Logistics Management and SCM in Disasters. In R. Z. Farahani, N. Asgari, & H. Davarzani (Eds.), *Supply chain and logistics in national, international and governmental environment: Concepts and models.* pp. 221–252, Berlin: Springer-Verlag.

Atabey, E. (2000). Deprem. *Maden Tetkik Ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınlarından Eğitim Serisi, 34,* Ankara. Erişim adresi http://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/deprem/pdf/depre m.pdf

Atalay, H. (2008). *Deprem Durumunda Kentsel Açık Ve Yeşil Alanların Kullanımı-Küçükçekmece Cennet Mahallesi Örneği* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ataşehir Belediyesi (2018). Erişim adresi http://webgis.atasehir.bel.tr/keos/?P= AFETHRT6.

Avcı, A. (2001). 3.Yılına Girerken Marmara Depremi, *Türk Standartları Enstitüsü, 475*, pp.24-30.

Aydınlı, M. (2017). *Beşiktaş İlçesi Atil Mekanlarin Kent Kurgusuna Katilmalarina Yönelik Performans Temelli Yaklaşimlar* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Aytac, G., Kuşuluoğlu, D.D. (2014). Water as a Design Strategy: Case Study of Kurbagalidere, Istanbul, J*ournal of Environmental Protection and Ecology*, *15*(4), pp.1536-1542, ISSN: 1311-5065.

Bağcılar Belediyesi. (2007). İmar Planlarına Esas Revize Jeolojik/Jeoteknik Etüt Raporu, Yerleşime Uygunluk Değerlendirmesi. Erişim adresi https://bbgis.bagcilar.bel.tr/imardurumu/yerlesime_uygunluk.pdf

Bağcılar Belediyesi. (2018). Erişim adresi http://www.bagcilar.bel.tr/icerik/196/14717/afet-toplanma-alanlari.aspx

Balamir M. (2001). Recent Changes in Turkish Disasters Policy: A Strategical Reorientation?. In: Kleindorfer P.R., Sertel M.R. (eds) *Mitigation and Financing of Seismic Risks: Turkish and International Perspectives.* NATO Science Series (Series IV: Earth and Environmental Series), *3*, Springer, Dordrecht.

Beşiktaş Belediyesi. (2018). Erişim adresi http://www.besiktas.bel.tr/Sayfa/1183/afet-toplanma-alanlari

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. (2009). *T.C. Resmi Gazete, 27344,* 9 Eylül 2009.

Bohnhoff, M., Wollin, C., Domigall, D., Küperkoch, L., Martínez-Garzón, P., Kwiatek, G., Dresen, G., Malin, P.E. (2017). Repeating Marmara Sea Earthquakes: Indication for Fault Creep. *Geophysical Journal International, 169,* DOI: 10.1093/gji/ggx169.

Brundtland Raporu. (1987). Our Common Future, World Commission on Environment and Development, Oxford University Press.

BÜ-ARC (2002). *İstanbul Metropoliten Alanın Deprem Risk Analizi.* Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü Deprem Mühendisliği Bölümü. Erişim adresi http://www.duru bilgisayar.com/site_dosyalari/pdf/istanbul_Metropolitan_Alaninin_Deprem_Risk_Analizi.pdf

Burton, I., Kates, R.W., White, G.F. (1993). *The Environment as Hazard,* Second Edition. New York/London: Guilford Press.

Carter, N. (1991). *Disaster Management, A disaster Manager's Handbook.* Asian Development Bank, Manilla.

Carter, G.F.B. (1994). Geographic Information Systems For Geoscientists: Modelling with GIS. *Computer Methods in The Geosciences, 13,* London, United Kingdom.

Castellanos, E. (2015). GIS for Natural Disaster Management, *III Congreso Internacional GEOMATICA*. 18-23 Şubat, Palacio de las Convenciones, La Habana, Cuba.

Chalinder, A. (1998). Temporary Human Settlement Planning for Displaced Population in Emergencies. *Good Practice Review, 6,* Overseas Development Institute, London.

Cheng H, Yang X. (2012). A Comprehensive Evaluation Model For Earthquake Emergency Shelter. *Asia Pacific Transportation Development Conference,* 29 June-7 July, pp.412-422.

Chiesura A. (2004). The Role Of Urban Parks For The Sustainable City. *Landscape and Urban Planning, 68,* pp.129-138.

Chu, J., Su, Y. (2011). Comprehensive Evaluation İndex System İn The Application For Earthquake Emergency Shelter Site. *Advanced Materials Research, (156),* pp.79-83.

Chu, J., Su, Y. (2012). The Application Of TOPSIS Method İn Selecting Fixed Seismic Shelter For Evacuation İn Cities. *Systems Engineering Procedia, (3),* pp.391-397.

Clemente, M., Salvati, L. (2017). 'Interrupted' Landscapes: Post-Earthquake Reconstruction in between Urban Renewal and Social Identity of Local Communities. *Sustainability 9*(11), doi:10.3390/su9112015.

Coburn, A., Spence, R. (2002). *Earthquake Protection.* John Wiley&Sons, West Sussex, England.

Creswell, J.W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approach* 4th ed., Thousand Oaks : SAGE Publications, ISBN: 9781452274614.

Çakal, N. (2013). *Beklenen İstanbul Depremi Ve Afet Önleme/Azaltma Çalışmaları Kapsamında Yapılan Uygulamaların Bağcılar Ölçeğinde Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.

Çavuş G. (2013). *Deprem Bölgelerindeki Açık-Yeşil Alan Sistemi İlke Ve Standartlarının Bolu İli Örneğinde İrdelenmesi* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Çelik, A., Erduran, F. (2011). Determination of earthquake park facilities in Kocaeli, *African Journal of Agricultural Research, 6*(24), pp.5558-5566.

Çınar, A.K., Akgün, Y., Maral, H. (2018). Afet Sonrası Acil Toplanma ve Geçici Barınma Alanlarının Planlanmasındaki Faktörlerin İncelenmesi: İzmir-Karşıyaka Örneği, *Planlama, 28*(2), pp.179-200, doi: 10.14744/planlama.2018.07088.

Dalgıç, S., Turgut, M., Kuşku, İ., Coşkun, Ç, Coşgun, T. (2009). İstanbul'un Avrupa Yakasındaki Zemin Ve Kaya Koşullarının Bina Temellerine Etkisi, *Uygulamalı Yerbilimleri, 2* (Ekim-Kasım 2009), pp.47-70. Erişim adresi http://yerbilim.kocaeli.edu.tr/ekim_kasim_2009/ist_47-70.pdf

De Vriend, H., Van Koningsveld, M., Aarninkhof, S. (2014). Building With Nature: The New Dutch Approach To Coastal And River Works, *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Civil Engineering, 167*(1), pp.18-24.

Demarchi, A. (2014). The Seismic Risk İn Istanbul: An İnnovative Assessment Method, *ITU A|Z, 11*(1), pp.76-98. Erişim adresi http://www.az.itu.edu.tr/azvol11no1web/08-Demarchi-1101.pdf

Demirci, A., Karakuyu, M. (2004). Afet Yönetiminde Coğrafi Bilgi Teknolojilerinin Rolü, *Doğu Coğrafya Dergisi*, *12*, pp.67-100.

Deprem Şurası Sonuç Bildirgesi. (2004). Erişim adresi http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/140.pdf

Dilley, M., Chen, R.S., Deichmann, U., Lam, A.L., Anrold, M., Agwe, J., Buys, P., Kjekstad, O., Lyon, B., Yetman, G. (2005). Natural Disaster Hotspot: a global risk analysis The World Bank. *Disaster Risk Management Series, 5,* DOI: http://www.preventionweb.net/files/1100_Hotspots.pdf

Domres, B., Schauwecker, H.H., Rohrmann, K., Roller, G., Maier, G.W., Manger, A. (2000). The German Approach To Emergency/Disaster Management, *Med Arh., 54*(4), pp.201-203.

Donohue, C. (2012). Strategic Planning for Post-Earthquake Temporary Housing: Best Practices, *Issue-Specific Briefing Paper Humanitarian Aid in Complex Emergencies*, University of Denver. Erişim adresi https://www.du.edu/korbel/crric/media/documents/cara_donohue.pdf

Douglas, I. (2012). Urban Ecology And Urban Ecosystems: Understanding The Links To Human Health And Well-Being, *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *4*(4), pp. 385–392.

Dresen, G., Bohnhoff, M., Aktar, M., Eyidogan, H. (2008). Drilling the North Anatolian Fault. *Scientific Drilling Journal, 6,* pp.58-59. doi: 10.2204/iodp.sd.6.10.2008

Duempelmann, S. (2009). Creating Order with Nature: Transatlantic Transfer of Ideas in Park System Planning in Twentieth-century Washington D.C., Chicago, Berlin and Rome. *Planning Perspectives, 24*(2) pp.143-173.

Düzgün, H.Ş., Yücemen, M.S. (2007). Kentsel Alanlarda Bütünleşik Deprem Riski Modeli: Eskişehir. *TMMOB Afet Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, pp.201-211, 5 - 7 Aralık.

ECPFE (European Centre On Preventıon And Forecastıng Of Earthquakes), OASP (Earthquake Plannıng And Protectıon Organızatıon). (2002). *Emergency Evacuatıon Of The Populatıon In Case Of An Earthquake, Athens.* Erişim adresi http://Ecpfe.Oasp.Gr/Sites/Default/Files/Eee_0.Pdf

Erdik, M., Durukal, E. (2008). Earthquake risk and its mitigation in Istanbul. *Nat Hazards, 44,* pp.181–197.

Erdönmez, E.M., Akı, A. (2005). Açık Kamusal Kent Mekanlarının Toplum İlişkilerindeki Etkileri, *YTU Arch. Fac. e-Journal 1*(1), pp.67-87.

Erkal, T., Değerliyurt, M. (2009). Türkiye'de Afet Yönetimi. *Doğu Coğrafya Dergisi, 14*(22), pp.147-164

Erkoç, T., Baran, B. ve Hamzaçebi, G. (2000). *Deprem nedir?,* AİGM Yayını, Ankara.

Ersoy, Ş., Nurlu, M., Gökçe, O., Özmen, B. (2017). 2016 Yılında Dünyada ve Türkiye'de Meydana Gelen Doğa Kaynaklı Afet Kayıplarının İstatistiksel Değerlendirmesi. *Mavi Gezegen(22)*. Erişim adresi https://www.researchgate.net/publication/317180788_2016_Yilinda_Dunyada_ve_Turkiye'de_Meydana_Gelen_Doga_Kaynakli_Afet_Kayiplarinin_Istatistiksel_Degerlendirmesi

Esenler Belediyesi. (2018). Erişim adresi http://m.esenler.bel.tr/icerik/32/4270/esenlerin-acil-toplanma-alanlari.aspx

FEMA (2007). *Emergency Temporary Group Housing Site Selection Guidelines– Minimizing Environmental/Historic/Safety Problems.* Erişim adresi https://www.fema.gov/pdf/plan/ehp/thsiteselection.pdf

Forouzandeh, A.J., Hosseini, M., Sadeghzadeh, M. (2008). Guıdelınes For Desıgn Of Temporary Shelters After Earthquakes Based On Communıty Partıcıpatıon, *The 14th World Conference on Earthquake Engineering,* October 12-17, Beijing, China. Erişim adresi https://www.iitk.ac.in/nicee/wcee/article/14_S08-042.PDF

Fu, X. (2014). *Planning And Design Of Earthquake Disaster Relief Corridor İn Stricken Citiestaking The Design Of The Yucheng District, Ya'an As Application Case* (Yüksek Lisans Tezi). Blekinge Institute Of Technology.

GB50413 (2007). Standard For Urban Planning On Earthquake Resistance And Hazardous Prevention, *China Architecture and Building Press*, Beijing.

Gencer, E.A. (2013). *The Interplay between Urban Development, Vulnerability, and Risk Management A Case Study of the Istanbul Metropolitan Area.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg, eBook ISBN 978-3-642-29470-9.

Godschalk, D., Beatley, T., Berke, P., Brower, D., Kaiser, E.J. (1998). *Natural Hazard Mitigation : Recasting Disaster Policy And Planning*, Island Press; 4th ed. edition (December 1, 1998) ISBN: 1559636025.

Goldstein-Golding, E.L. (1991). The Ecology And Structure Of Urban Greenspaces, *Habitat structure,* ed S.S. Bell & others, (Chapman & Hall), 1991, pp. 392–411.

Görmez, N., Köksalan, M., Salman, F.S. (2011). Locating Disaster Response Facilities İn Istanbul, *Journal of the Operational Research Society 62*(7) DOI: 10.1057/jors.2010.67

Greene, M. R.; Schulz, P. A. (1993). Emergency Shelter And Housing İssues Lessons Learned From The Loma Prieta Earthquake, *Proceedings of the 1993 National Earthquake Conference*, pp. 491-500.

Greer, A. (2012). Earthquake Preparedness and Response: Comparison of the United States and Japan, *Leadership and Management in Engineering 12*(3). Erişim adresi https://doi.org/10.1061/(ASCE)LM.1943-5630.0000179

Güler, H.H. (2008). Zarar Azaltmanın Temel İlkeleri. İçinde Kadıoğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler), *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, pp. 35-50. JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.

Gülgün, B., Yazıcı, K., Dursun, S., Türkyılmaz Tahta, B. (2016). Earthquake Park Design and Some Examples from the World and Turkey. *J. Int. Environmental Application & Science, 11*(2), pp.159-165.

He, J., Cai, Z. (1999). *Discussion on the Urban Disaster Planning and Improvement Measures in Our Country from the 9.21 Earthquake*, Institute Of The Ministry Of The Interior Architecture In Taiwan.

Hyogo Deklarasyonu. (2005). Erişim adresi https://www.unisdr.org/2005/wcdr/intergover/official-doc/L-docs/Hyogo-declaration-english.pdf

IFRC (t.y). *What is a disaster?* Erişim adresi https://www.ifrc.org/en/what-we-do/disaster-management/about-disasters/what-is-a-disaster/

Indriasari, V., Mahmud, A. R., Ahmad, N., Shariff, A. R. M. (2010). Maximal Service Area Problem For Optimal Siting Of Emergency Facilities, *Int. J. Geogr. Inf. Sci., 24*, pp.213–230.

IPCC (2012). *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA.

Ishikawa, M. (2002). Landscape Planning For A Safe City, *Annals Of Geophysıcs, 45*, pp.833-841.

İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi) (2007). *İstanbul Avrupa Yakası Güneyi Mikrobölgeleme Çalışması.* Deprem Risk Yönetimi Ve Kentsel İyileştirme Daire Başkanlığı Deprem Ve Zemin İnceleme Müdürlüğü. Erişim adresi http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/SubSites/DepremSite/Documents/C_M%C4%B0KROB%C3%96LGELEME%20AVRUPA%20RAPOR.pdf

İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi) (İDMP) (2003). *İstanbul İçin Deprem Master Planı*. Planlama ve İmar dairesi Zemin ve Deprem İnceleme Müdürlüğü. Erişim adresi http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/SubSites/DepremSite/ Documents/%C4%B0DMP_TUR.pdf

İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi) (2009). *İstanbul Olası Deprem Kayıp Tahminleri*. Planlama ve İmar dairesi Zemin ve Deprem İnceleme Müdürlüğü. Erişim adresi http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/SubSites/DepremSite/Documents/C_%C4%B0STANBUL%E2%80%99UN%20OLASI%20DEPREM%20KAYIPLARI%20TAHM%C4%B0NLER%C4%B0-rapor.pdf

İlter, H.B., Özkeser, İ. (2007). Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Afet ve Acil Durum Yönetim Bilgi Sistemleri, *TMMOB Afet Sempozyumu*, pp.295-300.

İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (2018). İstanbul Sismik Riskin Azaltılması ve Acil Durum Hazırlık Projesi. Erişim adresi http://www.ipkb.gov.tr/tr/

İTÜ AFAD Koordinatörlüğü (2016). Temel Afet Bilinci Eğitimi, İTÜ Mimarlık Fakültesi 127, 09.05.2016.

Jiao, S., Wei, W. (2006). *Urban Disaster Theory*, Beijing: Chemical Industry Press.

JICA (Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı) ve İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi). (2002). *Türkiye Cumhuriyeti İstanbul İli Sismik Mikro-Bölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması* Son Rapor Cilt V, İstanbul, Türkiye. Erişim adresi http://www.ibb.gov.tr/tr-TR/SubSites/DepremSite/PublishingImages/JICA-TUR.pdf

Johannesburg World Summit on Sustainable Development. (2002). http://www .un- documents.net/aconf199-20.pdf

Johnson, C. (2007). *Strategic Planning For Post-Disaster Temporary Housing* (Doktora Tezi), Faculty of the Built Environment, University of Montreal, Canada.

Junian, J., Azizifar, V. (2018). The Evaluation of Temporary Shelter Areas Locations Using Geographic Information System and Analytic Hierarchy Process. *Civil Engineering Journal*, *4*(7), pp.1678-1688.

Kadıoğlu, M. (2004). Disaster Mitigation and Preparedness Practices in Turkey, *The 1st International Conference of Urban Disaster Reduction*, Kobe, Japan.

Kadıoğlu, M. (2008). Modern, Bütünleşik Afet Yönetimin Temel İlkeler. İçinde Kadıoğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler), *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, pp.1-34. JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.

Kağıthane Belediyesi. (2018). Erişim adresi http://kagithane.istanbul/guncel/haber_detail/KAGITHANE-OLASI-AFETLERE-HAZIR/76/5093/0

Kaptan, K., Tezcan, S. (2012). Deprem Dalgalarının Zemin Büyütmesi Üzerine Örnekler, *Tubav Bilim Dergisi, 5*(4), pp.17-32

Karaduman, N.E. (2002). *1999 Doğu Marmara Depremleri Sonrası Üretilen Kalıcı Konutların Değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kelly, C. (2005). *Checklist-based Guide to Identifying Critical Environmental Considerations in Emergency Shelter Site Selection, Construction, Management and Decommissioning.* Office for the Coordination of Humanitarian Affairs, Geneva.

Kemaloğlu, M. (2015). Türkiye'de Afet Yönetiminin Tarihi ve Yasal Gelişimi. *Akademik Bakış Dergisi, 52*, Kasım-Aralık 2015.

Kentleşme Şurası (2009). *Afetlere Hazırlık ve Kentsel Risk Yönetimi Komisyonu Raporu.* Erişim adresi https://webdosya.csb.gov.tr/db/kentges/editordosya/kitap4.pdf

Kentleşme Şurası Sonuç Bildirgesi. (2009). Erişim adresi http://webdosya.csb.gov.tr/db/sehirciliksurasi/icerikler/n-ha--sonuc-b-ld-rges—20180226120835.pdf

Ketin, İ. (1976). San Andreas ve Kuzey Anadolu Fayları arasında bir karşılaştırma, *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 19*, pp.149-154, Ağustos 1976. Erişim adresi http://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/0fcf351df4eb678 _ek.pdf

Khazai, B., Vangelsten, B., Duzgun, S., Daniell, J., Braun, J., Plapp-Kunz, T., Iervolino, I., Esposito, S., Elefante, L. (2012). *Framework For İntegrating Physical And Socio-Economic Models For Estimating Shelter Needs*, SYNER-G Report D4.1, Project No. 244061, FP7-ENV-2009-1.

Kılcı, F. (2012). *A Decısıon Support System For Shelter Sıte Selectıon Wıth Gıs Integratıon: Case For Turkey.* (Yüksek Lisans Tezi). Bilkent Üniversitesi, Ankara.

Kılcı, F., Yetiş Kara, B., Bozkaya, B. (2015). Locating Temporary Shelter Areas After An Earthquake: A Case For Turkey, *European Journal of Operational Research, 243, pp.*323–332.

Kılcı F, Yetis Kara B, Bozkaya B. (2014). Locating Temporary Shelter Areas After An Earthquake: A Case For Istanbul. *Research database of Sabanci University*. Erişim adresi http://research.sabanciuniv.edu /23507/.

Konu, A., Mızrak, Y., Memeoğlu, R.Y. (2015). Kentlerde Afet Yönetimi Ve Cbs' Nin Rolü, *International Burdur Earthquake & Environment Symposium (IBEES2015),* 7-9 May, Burdur, Türkiye.

Köktürk, E., Köktürk, E., Özlüdemir, M., Çelik, R. (2007). An Investigation on to 'Squat and The Exemption of Unauthorized BuildingsGecekondu' in Turkey. *Tech. Chron. Sci. J. TCG. I. 1-2,* FIG Com3 Workshop, on "Spatial Information Management toward Legalizing Informal Urban Development", 28-31 March 2007. Greece: UN/ECE-Committee on Housing&Land Management-UN/ECE Working Party on Land Administration, International Federation of Surveyors, Technical Chamber of Greece, Hellenic Association of Rural and Surveying Engineers (HARSE).

Krupa, F. (1993). *The Privatization of Public Space*, (Yüksek Lisans Tezi), Parson School of Design, New York City.

Kundak, S. (2011). Evaluation of Istanbul Confronting with Hazards. ENSURE Final Workshop 9-12 May 2011, Orleans Paris, France.

Kümbetoğlu B. (2005). *Sosyolojide ve Antropolojide Niteliksel Yöntem ve Araştırma,* Bağlam, İstanbul.

Le Pichon, X., Şengör, A.M.C., Demirbağ, E., Rangin, C., İmren, C., Armijo, R., Görür, N., Çağatay, N., Mercier de Lepinay, B:, Meyer, B., Saatçılar, R., Tok, B. (2001). The active Main Marmara Fault. *Earth and Planetary Science Letters 192,* pp.595-616.

Liu, G. (2001). Human Psychological And Behavior Response İn Case Of An Earthquake İn City And Emergency Measures, *Catastrophology, 2001*(4), pp.72-76.

Liu, S.L. (2012). *Urban emergency evacuation shelter location section and spatial layout: using Nanjing as case study* (Doktora Tezi), Nanjing Normal University, Nanjing .

Lui, Q., Ruan, X., Shi, P. (2011). Selection Of Emergency Shelter Sites For Seismic Disasters İn Mountainous Regions: Lessons From The 2008 Wenchuan Ms 8.0 Earthquake China. *Journal of Asian Earth Sciences, 40*, pp.926-34.

Lv, Y., Yan, D. (2004). Preliminary Study of Urban Disaster-prevention Space System Planning. *Journal of Zhengzhou University (Engineering Science), 25*(4), pp.33-36.

Maral, H., Akgün, Y., Çınar, A.K., Karaveli, A.S. (2015). İzmir'deki Afet Sonrası Toplanma Ve Acil Barınma Alanları Üzerine Bir Değerlendirme, *3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, 14-16 Ekim, DEÜ, İzmir.

Maritano Comoglio, N., Vitale, L., Turgut, H., Erkut, G., Gülersoy, N. Z., Piccini, A. (2000). *Housing And Urban Policies For Low-İncome People İn The Central Areas Of Istanbul And Sao Paolo.* Torino: AGAT Editrice. ISBN: 8882020061.

McDonald, R. (2003). *Introduction To Natural And Man-Made Disasters And Their Effects On Buildings,* Oxford, UK : Architectural Press, ISBN: 0750656700.

McCarthy F. (2010). ***X.*** *FEMA Disaster housing: from sheltering to permanent housing.* Congressional research service. Washington, DC. 2010.

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği. (2014). *T.C. Resmi Gazete, 29030,* 14 Haziran 2014.

Murlidharan, T., ve Shah, H. (2003). *Economic Consequences of Catastrophes Triggered by Natural Hazards*. Stanford University, Department of Civil and Environmental Engineering. The John A. Blume Earthquake Engineering Center. Report No. 143, March 2003. Erişim adresi https://blume.stanford.edu/sites/default/files/ TR143_Murlidharan.pdf.

Myers, J. M., Alpert, M. I. (1968). Determinant Buying Attitudes: Meaning and Measurement, *Journal of Marketing, 32*(4), pp.13-20.

Myers, M. (1975). Decision Making in Allocating Metropolitan Open Space: State of the Art. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, pp.149–153.

Nappi, M.M.L., Souza, J.C. (2015). Disaster management: hierarchical structuring criteria for selection and location of temporary shelters, *Nat. Hazards, 75*(3), pp.2421-2436.

NEHRP (National Earthquake Hazards Reduction Program). (2009). *Recommended Seismic Provisions for New Buildings and Other Structures* (FEMA P-750) 2009 Edition. Erişim adresi https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1730-25045-1580/femap_750.pdf

Northam, R. M. (1971). Vacant Urban Land İn The American City. *Land Economics, University of Wisconsin Press, 47*(4), pp.345-355.

NZ Transport Agency (2009). *Pedestrian Planning and Design Guide*, October 2009 NZ Transport Agency, ISBN 978-0-478-35228-3.

Omidvar, B., Baradaran-Shoraka, M., Nojavan, M. (2013). Temporary Site Selection And Decision Making Methods: A Case Study Of Tehran, Iran. *Disasters, 37*(3), pp.536-553.

Önalp, A., Arel. E. ve Bol, E. (2001). A General Assesment of the Effects of 1999 Earthquake on the Soil-Structure Interaction in Adapazarı, Jubilee Papers in Honour of Prof. Dr. Ergün Toğrol, İstanbul, Türkiye.

Özcan, N.S., Erdin, H.E., Zengin, H. (2013). Kentlerde Açık Ve Yeşil Alan Sistemlerinin Afet Yönetimi Bağlamında Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesinde Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs): İzmir Örneği. *Tmmob Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 11-13 Kasım, Ankara.*

Pacific Northwest Seismic Network (t.y). Landslides. Erişim adresi https://pnsn. org/outreach/earthquakehazards/landslides.

Palpal, S. (2000). *Depremler*. Alfa Yayınevi, İstanbul.

Pamay, B. (1978). *Kentsel Peyzaj Planlaması*. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayını, İstanbul.

Parsons, T., Toda, S., Stein, R.S., Barka, A., Dieterich J.H. (2000). Heightened Odds Of Large Earthquakes Near Istanbul: An İnteraction-Based Probability Calculation. *Science, 288,* pp.661–665.

Patton, Q.M. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation.* Newsbury Park, London, New Dehli: Sage Publications.

Patton, Q.M. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Beverly Hills, CA: Sage.

Plan Bureau voor de Leefomgeving. (2010). Correctieformulering over overstromingsrisico. Erişim adresi http://www.pbl.nl/dossiers/ klimaatverandering/content/ correctie-formulering-over-overstromom gsrisico

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği. (2017). *T.C. Resmi Gazete, 30113,* 03 Temmuz 2017.

Po, S.Y. (2006). *Urban Disaster Refuge and Refuge Shelter for Evacuation*, China Science and Technology Press, Beijing.

Quarantelli E L. (1995). Patterns Of Shelter And Housing In US Disasters. *Disaster Prevention and Management, 4*(3), pp.43-53.

Rauhala, E. (2011). How Japan became a leader in disaster preparation. *Time*, March 11. Erişim adresi http://www.time.com/time/world/ article/0,8599,2058390,00.html

Renda-Tanali, I., Mancebo, F. (t.a.). *Chapter 6 French Emergency Management System Moving Toward an Integrated Risk Management Policy, Comperative Emergency Management Book,* Academiz Emergency Management and Related Courses (AEMRC) for the Higher Education Program. Erişim adresi https://training.fema.gov/hiedu/ aemrc/booksdownload/compemmgmtbookproject/

Rezaei, S. (2014). *Afet Sonrası En Uygun Geçici Barınma Alanlarının Belırlenmesi İçin Karar Destek Modeli Geliştirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Retzlaff, R.R. (2010). The Illinois Forest Preserve District Act of 1913 and the Emergence of Metropolitan Park System Planning in the USA. *Planning Perspectives 25*(4) pp.433- 455.

Rosenzweig, R. (1984). The Politics of Park Design: A History of Urban Parks in America. *Journal of Social History, 18*(2), pp.289.

Saaty, T. L. (1977). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill Inc., New York.

San Francisco Şehri ve Bölgesi. (2008). *Acil Müdahale Planı Deprem Eki*. Erişim tarihi https://sfdem.org/sites/default/files/FileCenter/Documents/67-EQ%20Plan%202008.pdf

San Francisco Şehri ve Bölgesi. (2017). *Acil Müdahale Planı Toplu Bakım, Konut Ve İnsan Hizmetleri Eki*. Erişim adresi https://sfdem.org/sites/default/files/FileCenter/Documents/837-ESF%206%20-%20Mass%20Care,%20Housing,%20and%20Human%20Services%20Annex.pdf

Sarıyer Belediyesi. (2018). Erişim adresi http://www.sariyer.bel.tr/Mudurluk/29/Faaliyet/4291/afet-sonrasi-toplanma-alani.aspx

Saylan, S., Erdönmez Dinçer, M.E. (2017). Kamusal Alanların Kullanımında Mekan Kalitesi; Eminönü Mercan Mahallesi, *Journal of Urban Culture and Management, 10*(29/1), pp.1-18.

Schencking, C.J. (2009). 1923 Tokyo as a Devastated War and Occupation Zone: The Catastrophe One Confronted in Post Earthquake Japan. *Japanese Studies 29*(1), pp.111-129.

Sendai Deklarasyonu. (2015). *Third Un World Conference On Dısaster Rısk Reductıon Proceedings,* 14-18 March 2015, Sendai – Japan.

Şengün, H. (2007). *Afet Yönetim Sistemi Ve Marmara Depremi Sonrasında Yasanan Sorunlar* (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

Shelter Center (2012). *Transitional Shelter Guidelines.* Erişim adresi https://www.iom.int/files/live/sites/iom/files/What-We-Do/docs/Transitional-Shelter-Guidelines.pdf

Shiozaki, Y., Nishikava, E. , Deguchi, T. (2006). *Büyük Hanshin Depreminden Alınan Dersler*, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Basımevi, İstanbul.

Sisson, P. (2016). How the Great London Fire Could Have Led to a Paris-Style Cityscape. Erişim adresi https://www.curbed.com/2016/2/11/11029864/london-fire-city-planning-christopher-wren

Smith, K. (1996). *Environmental Hazards, Assessing risk and reducing disaster*, Routldlege: London and New York.

Soltani, A., Ardalan, A., Darvishi Boloorani, A., Haghdoost, A., Hosseinzadeh-Attar, M.J. (2014). Site Selection Criteria for Sheltering after Earthquakes: A Systematic Review. *PLOS Currents Disasters*, Edition 1. doi: 10.1371/currents.dis.17ad1f98fb85be80785d0a81ced6a7a6.

Soltani, A., Ardalan, A., Darvishi Boloorani, A., Haghdoost, A., Hosseinzadeh-Attar, M.J. (2015). Criteria for Site Selection of Temporary Shelters after Earthquakes: a Delphi Panel. *PLOS Currents Disasters*, Edition 1.doi:10.1371/currents.dis.07ae4415115b4b3d71f99ba8b304b807.

Southworth, M. (2005). Designing The Walkable City. *Journal Of Urban Planning And Development 131*(4), pp.246-257.

Spence, R. (2004). Earthquake Protectıon: The Need For Legıslatıon To Strengthen Hıgh-Rısk Buıldıngs, *13th World Conference On Earthquake Engineering Vancouver*, 1-6 August, Canada.

Spence, W., Sipkin, S.A., Choy, G.L. (1989). Measuring the Size of an Earthquake, *Earthquakes and Volcanoes, 21*(1).

Suganuma, K. (2006). Recent Trend in Earthquake Disaster Management in Japan. *Quarterly Review, 19*, pp. 91-95.

Şengezer, B. (1999). *13 Mart Erzincan Depremi Hasar Analizi ve Türkiye'de Deprem Sorunu.* Üniversite Yayını No. YTÜ. MF.YK-99.0496. Fakülte Yayını No: Mf.Sbf-99.004. Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi.İstanbul.

Tanaka, S. (2008). *Local disaster management and hazard mapping*. International Centre for Water Hazard and Risk Management, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, Japan.

Tarabanis, K., Tsionas, I. (1999). Using Network Analyses For Emergency Planning İn Case Of Earthquake, *Transactions in GIS, 3*(2), pp.187-197.

TBMM (1999). Marmara Depremi Acil Yeniden Yapılandırma Projesi (MEER). Erişim adresi https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d22/c057/b116/tbmm220571160552.pdf

Tezer, A. (2005). *Acil Durum Planlaması İlkeleri* (2. Baskıya Hazırlama), İTÜ Afet Yönetim Merkezi, ITUPress, ISBN: 975-561-204-1, Istanbul.

Tezer, A., Türkoğlu, H. (2008). Zarar Azaltma ve Şehir Planlama. İçinde Kadıoğlu, M. ve Özdamar, E., (editörler)., *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, pp.59-71. JICA Türkiye Ofisi Yayınları No: 2, Ankara.

Tierney, K. (2004). U.S. loss reduction programs: Existing frameworks and new developments. In K. Meguro, (ed) *Assessment of post-event management processes using multi-media disaster simulation*, U.S.–Japan Cooperative Research on Urban Earthquake Hazard Mitigation, Univ. of Tokyo, Japan, 2-1–2-24.

TMMOB (2012). *Türkiye'de Deprem Gerçeği ve TMMOB Makina Mühendisleri Odasının Önerileri Oda Raporu*. Erişim adresi http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/ee9b8f616afde72_ek.pdf

Tobin, G.A., Montz, B.E. (1997). *Natural Hazards, Explanation and Integration.* The Guildford Press, New York, London.

Tokyo Metropolitan Hümüketi. (2017). *Afet Önleme Kitabı***.** Erişim adresi http://www.bousai.metro.tokyo.jp/foreign/_res/common/guidbook_pocketguide/2018PDF_e.pdf

Tokyo Metropoliten Hükümeti. (t.y). *Tokyo Bousai.* Erişim adresi http://www.metro.tokyo.jp/english/guide/bosai/index.html

Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu. (t.y.a). *Chapter 1 Transition of Tokyo's Urban Planning*. Erişim adresi http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/eng/pdf/index_01.pdf?1503

Tokyo Metropoliten Hükümeti Kentsel Gelişim Bürosu. (t.y.b). *Section 5 Urban Disaster Prevention*. Erişim adresi http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/eng/pdf/index_05.pdf?1503

Transportation Research Board. (2009). *NCHRP Synthesis 392 Transportation's Role İn Emergency Evacuation And Reentry A Synthesis Of Highway Practice*. Washington, DC: The National Academies Press, ISSN 0547-5570.

TUİK (2018). Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları. Erişim adresi https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr

Türkoğlu, H., Kundak, S. (2007). Evaluation of Earthquake Risk Parameters in the Historical Site of Istanbul, *Spec. Publ. Arı Journal, 55,* pp.52-66, Eds. Kubat, A. S., Yasushi, A., Ertekin, O., Istanbul Technical University Publications, İstanbul.

Türkoğlu, H., Tezer, A., Yiğiter, R. (2002). Şehir Planlama ve Zarar Azaltma Yöntemleri, *Kentlerin Depreme Hazırlanması Sempozyumu Bildiriler Kitabı,* Mimarlar Odası İstanbul Şubesi 8-9 Şubat 2002, İTÜ Taşkışla, İstanbul, s.94-106.

Tüzün, E. (2002). *Ev / Yaşama Mekanı: Afet Sonrası Gereksinimler* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Ulutürk, G. (2006). *Local Admınıstratıons And Dısaster Rısk Management In Turkey* (Yüksek Lisans Tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

UNHCR (2007). *Handbook for Emergencies*. Erişim adresi https://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.03.%20Handbook%20for%20Emergencies_UNHCR.pdf

UNDRO (United Nations Disater Relief Coordinator). (1979). *Natural Disasters and Vulnerability Analysis in Report of Expert Group Meeting,* 9-12 July, Geneva: UNDRO.

UN Habitat (2011). *Cities and Climate Change: Global Report on Human Settlement*. Erişim adresi https://unhabitat.org/books/cities-and-climate-change-global-report-on-human-settlements-2011/

UNISDR (2009). *Terminology on Disaster Risk Reduction*, Geneva, May 2009. Erişim tarihi https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf

UNISDR (2015). *Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*. Geneva, Switzerland: United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR).

UNISDR, UN OCHA (2008). *Disaster preparedness for effective response: guidance and indicator package for implementing priority five of the Hyogo Framework*, United Nations, New York, Geneva.

URGE (Urban Green Environment) (2004). *The Green City of Tomorrow- Making Greener Cities, A Practical Guide*, UFZ Centre for Environmental Research Leipzig-Halle, Germany.

Url-1 https://abruptearthchanges.com/bildschirmfoto-2017-09-14-um-17-57-59/ >, erişim tarihi 10.08.2018.

Url-2 < https://tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye%27deki_depremler_listesi>, erişim tarihi 20.03.2016.

Url-3 <https://en.wikipedia.org/wiki/Lists_of_earthquakes>, erişim tarihi 20.03. 2016.

Url-4 <https://www.osha.gov/dts/earthquakes/preparedness.html>, erişim tarihi 11. 08.2018.

Url-5 <https://www.nytimes.com/interactive/2017/06/15/world/europe/climate-cha nge-rotterdam.html>, erişim tarihi 15.02.2016.

Url-6 <https://www.gebiedsontwikkeling.nu/artikelen/internationale-roeibaan-zorgt-voor-eendracht-bij-wateropgave/> , erişim tarihi 18.12.2018.

Url-7 <https://www.fema.gov/media-library-data/1527015736946-1f1f8b5f3989072 327dd54d5007c06cf/HurricaneV2.pdf>, erişim tarihi 14.11.2017.

Url-8 <https://www.bbc.com/news/magazine-35418272 , erişim tarihi 04.06.2017.

Url-9 <https://www.apartmentcatania.com/en/how-much-history-in-this-part-of-catania/>, erişim tarihi 04.06.2017.

Url-10 <https://www.bbc.com/news/magazine-35418272>, erişim tarihi 05.06.2017.

Url-11 < http://www.davidrumsey.com/maps3613.html>, erişim tarihi 05.06.2017.

Url-12< http://www.architecture.org/learn/resources/architecture-dictionary/entry/19 09-plan-of-chicago/>, erişim tarihi 06.06.2017.

Url-13 < https://www.minneapolisparks.org/about_us/history/>, erişim tarihi 06.06. 2017.

Url-14 <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Olmsted_historic_map_Boston.p ng erişim tarihi 06.06.2017.

Url-15 <http://www.greatkantoearthquake.com/reconstruction.html> erişim tarihi 05.10.2017.

Url-16 <http://luirig.altervista.org/pics/index4.php?search=Earthquake&page=18>, erişim tarihi 10.09.2017.

Url-17 <http://www.eas.slu.edu/eqc/eqc_photos/1886EQ/gemjpgs/ck_86tnt.html>, erişim tarihi 10.09.2017.

Url-18 <commons.wikimedia.org/wiki/File:Haiti_earthquake_aftermath_tent_city.jpg Erşim tarihi 18.09.2018.

Ur-19 <commons.wikimedia.org/wiki/File:Refugee_camp_in_Shinjuku_Gyoen_ after_1923_Great_Kanto_earthquake_ndl_1449773_66.jpg>, erişim tarihi 16.09.2018.

Url-20 <http://www.greatkantoearthquake.com/map_archive.html>, erişim tarihi 16. 10.2017.

Url-21 <http://www.ktr.mlit.go.jp/showa/tokyorinkai/english/index.htm>, erişim tarihi 11.12.2018.

Url-22 <http://www.city.mitaka.tokyo.jp/foreign/english/news/1103/1103_01.html>, erişim tarihi 18.10.2018.

Url-23 <http://www.city.miki.lg.jp/english/tourist_hst_disa.html>, erişim tarihi 21. 10.2018.

Url-24 <http://www.city.kobe.lg.jp/safety/prevention/evacuation/>, erişim tarihi 18. 10.2018.

Url-25 < http://www.kobefilm.jp/locaphoto/data/en/cat52.html>, erişim tarihi 22.10. 2018.

Url-26 < https://www.flickr.com/photos/124982286@N08/28552388447>, erişim tarihi 24.06.2017.

Url-27 <http://bousai.city.fukuoka.lg.jp/bousai/index.html>, erişim tarihi 26.06.2017

Url-28 <https://www.fema.gov/national-earthquake-hazards-reduction-program>, erişim tarihi 20.08.2017.

Url-29 <https://www.nehrp.gov/>, erişim tarihi 21.08.2017.

Url-30 < https://www.atlasobscura.com/places/site-of-1906-earthquake-refugee-camps >, erişim tarihi 21.08.2017.

Url-31 <http://www.sfmuseum.org/hist/pix43.html>, erişim tarihi 10.05.2018.

Url-32 < https://sanfranciscopolice.org/hsu-what-do-when-disaster-strikes>, erişim tarihi 01.05.2018.

Url-33 <http://www.ktvu.com/news/can-the-bay-area-set-up-mass-earthquake-shelters>, erişim tarihi 24.12.2017.

Url-34 <https://sanfranciscopolice.org/hsu-what-do-when-disaster-strikes>, erişim tarihi 09.11.2017.

Url-35 <https://www.bart.gov/>, erişim tarihi 02.10.2017.

Url-36 <https://www.livescience.com/39110-japan-2011-earthquake-tsunami-facts.html>, erişim tarihi 10.10.2017.

Url-37 < https://www.xing.com/communities/posts/deprem-tehlikesi-olusturan-zeminler-zemin-sivilasmasi-1005263028>, erişim tarihi 14.10.2017.

Url-38 <https://www.theguardian.com/world/gallery/2018/sep/06/earthquake-landslides-hokkaido-japan-in-pictures>, erişim tarihi 22.10.2018.

Url-39 <http://www.gazetevatan.com/nufusu-78-kat-artti--1046651-yasam>, erişim tarihi 22.05.2018.

Url-40 <http://www.bagcilar.bel.tr/icerik/499/29/ilcemizin-tarihi.aspx>, erişim tarihi 18.10.2018.

USGS (2003). National Earthquake Hazards Reduction Program. Erişim adresi https://pubs.usgs.gov/fs/2003/fs017-03/

USGS (2014). National Seismic Hazard Map. Erişim adresi https://earthquake. usgs.gov/hazards/hazmaps/conterminous/2014/images/HazardMap2014_lg.jpg

USGS (2018). U.S. Geological Survey. Erişim adresi https://www.usgs.gov/faqs /where-do-earthquakes-occur?qt-news_science_products=0#qt-news_science_products

Uy, P. D., Nakagoshi, N. (2008). Application of land suitability analysis and landscape ecology to urban greenspace planning in Hanoi, Vietnam, *Urban Forestry & Urban Greening, 7*(1), pp. 25–40.

Varlıker, K. (2005). *İstanbul'da Zemin Yapısının Konut Fiyatlarına Olan Etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Waugh, W. Jr. (2007). Public administration, emergency management, and disaster policy. İçinde A. McEntire, (ed.), *Disciplines, disasters and emergency management*, Federal Emergency Management Agency, Emergency Management Institute, Washington, DC, pp.161–169.

Wei, L., Li, W., Li, K., Liu, H., Cheng, L. (2012). Decision support for urban shelter locations based on covering model. *Procedia Engineering*, *43*, pp.59-64.

World Bank (WB). (2010). Natural Hazards, Unnatural Disasters: The Economics Of Effective Prevention. The International Bank For Reconstruction And Development, Washington.

Wright, K., Johnston, D. (2010). Post-earthquake Sheltering Needs: How Loss of Structures and Services Affects Decision Making for Evacuation, *Proceedings NZSEE Conference*, Vol. Session 7B, Paper 31, New Zealand Society for Earthquake Engineering Inc., Wellington.

Xia, J. (2006). In the Research on the Planning and Design of Urban Prevention Park. *Chinese Landscape Architecture*, pp.77-90

Xu, H. (2003). *Urban Green System Planning Overseas, Beijing*. China Building İndustry Press.

Xu, J., Yin., X., Chen, D., An, J., Nie, G. (2016). Multi-criteria location model of earthquake evacuation shelters to aid in urban planning, *International Journal of Disaster Risk Reduction,20,* pp.51-62.

Yang, L. (2010). *A Framework For Natural Dısaster Memorıal Park Desıgn 5/12 Earthquake Memorıal Park Desıgn* (Yüksek Lisans Tezi)., Washington State University, Washington.

Yasui, E. (2007). *Community Vulnerability and Capacity in Post-disater Recovery: The cases of Mano and Mikura neighbourhoods in the wake of the 1995 Kobe earthquake*. Unpublished Thesis Report, University of British Columbia.

Yenice, M.S. (2013). İlköğretim Okulları İçin Mekânsal Yeterlilik Analizi; Burdur Örneği, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28*(3), pp.430-439.

Yeryüzü Projesi (The Sphere Project). (2011). Humanitarian Charter and Minimum Standards in Humanitarian Response. Erişim adresi http://www.ifrc.org/PageFiles/95530/The-Sphere-Project-Handbook-20111.pdf

Yıldızı A.C. (1982). *Kentsel Yeşil Alan Planlaması ve İstanbul Örneği* (Basılmamış Doçentlik Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Yılmaz, A. (2003). *Afet Yönetimi*, Pegem A Yayıncılık, Ankara.

Yokohama Strategy. (1994). Erişim adresi https://www.unisdr.org/files/ 8241_ doc 6841contenido1.pdf

Zhang, L., Wang, H. (2006). Planning an ecological network of Xiamen Island (China) using landscape metrics and network analysis, *Landscape and Urban Planning, 78*(4), pp. 449–456.

Zhang, M. (2000). Thoughts based on the Disaster-Prevention and Mitigation in the Cities Overseas, *Journal of Planners, 16*(2), pp.101-104.

Zhao, L., Li, H., Sun, Y., Huang, R., Hu, Q., Wang, J., Gao, F. (2017). Planning Emergency Shelters for Urban Disaster Resilience: An Integrated Location-Allocation Modeling Approach, *Sustainability, 9*(11), 2098; https://doi.org/10.3390/su9112098.

EKLER

EK A. Uzman görüşmeleri notları
Ek A.1: Uzman No:01 ile Kişisel Görüşme Notları, Mart 2018
Ek A.2: Uzman No:02 ile Kişisel Görüşme Notları, Mart 2018
Ek A.3: Uzman No:03 ile Kişisel Görüşme Notları, Mart 2018
Ek A.4: Uzman No:04 ile Kişisel Görüşme Notları, Mart 2018
Ek A.5: Uzman No:05 ile Kişisel Görüşme Notları, Mart 2018
Ek A.6: Uzman No:06 ile Kişisel Görüşme Notları, Mart 2018
Ek A.7: Uzman No:07 ile Kişisel Görüşme Notları, Mart 2018
EK B. Depremzede görüşmeleri metinleri
Ek B.1: Görüşme No:01-Depremzede 01
Ek B.2: Görüşme No:02-Depremzede 02
Ek B.3: Görüşme No:03-Depremzede 03
Ek B.4: Görüşme No:04-Depremzede 04
Ek B.5: Görüşme No:05-Depremzede 05
Ek B.6: Görüşme No:06-Depremzede 06
Ek B.7: Görüşme No:07-Depremzede 07
Ek B.8: Görüşme No:08-Depremzede 08
Ek B.9: Görüşme No:09-Depremzede 09
Ek B.10: Görüşme No:10-Depremzede 10
EK C. Uzman görüşmeleri analizleri
EK D. Depremzede görüşmeleri analizleri
EK E. Anatilik hiyerarşi süreci ile kriterlerin önem sırası belirleme tablosu ve tutarlılık oranı hesabı
EK F. Çalışma alanında belirlenen potansiyel alanların kriterlere göre analiz haritaları
EK G. Potansiyel alanların kriter analiz sonuçlarının karar matrisine girilmesi
EK H. Potansiyel alanların karar matrisine puan aralıklarının girilmesi
EK I. Potansiyel alanların karar matrisinde kriterlerin ağırlıklarına göre değerlendirme puanları
EK J. Potansiyel alanların puanları ve güvenli olma durumuna göre sıralaması

EK A. Uzman görüşmeleri notları

Ek A.1: Görüşme No:01- Dr. Jeofizik Mühendisi 01, (Mart 2018).

-MARDİM projesini çok kısa sizden dinleyebilir miyim?

Kuzey Anadolu Fay Hattı, 1939 Erzincan Depremi sonrasında bilimsel olarak literatüre girmiş, dünyanın en aktif doğrultu atımlı yani yanal atılımlı olduğu bir fay zonu. Bunun bir benzeri Kaliforniya 'da San Andreas Fayı'dır. 1939 Erzincan depremi sonrasında sistematik olmasa da belli bir seri halinde büyük depremler birbirini tetikleyerek bir domino etkisi göstererek 1967 Mudurnu Depremine kadar gelmiştir. Daha sonra yer bilimciler özellikle bundan sonraki tehlikeli olan alanın Doğu Marmara ve Marmara bölgesi olduğunda fikir birliği içinde olmuştur. 1967 sonrasında bizim beklentimiz Doğu Marmara'ydı, ve 1999 Kocaeli Depremi oldu. O da yine Düzce depremini tetikledi, çünkü bunlar hep birbirini tetikleyen depremler. 1912'de Saroz tarafında bir deprem vardı. Şimdi bundan sonra biliyoruz ki, artık bütün kuzey Anadolu fayı kırılarak adaların önüne kadar geldi, dolayısıyla artık bu alan deprem açısından tehlikeli bir alan. Biz bunu sismik boşluk diye tabir ediyoruz. Bu sismik boşlukta er ya da geç bir deprem olacağını biliyoruz. Dolaysıyla burada olacak bir depremin risklerini en aza indirebilmek için bilimsel olarak nasıl bir katkıda bulunabilir MARDİM projesinde bunu hedefledik.

-Çok teşekkür ederim. O zaman olası Marmara depremini kesin olarak bekliyoruz.

İstanbul için 1999 sonrasına baktığımızda 2030 yılına kadar %64 olasılıkta 7 üzerinde deprem olma olasılığı var, bu 50 sene olursa %75'e çıkıyor, 90 sene olursa 2090'a kadar %95 oluyor. %100 demek doğa olaylarında mümkün değil ama bu demektir ki önümüzdeki yıllarda büyük olasılıkla bir deprem gerçekleşecek. Depremin Marmara Denizi'nde olacağını biliyoruz, ortalama moment büyüklüğünün 7,1 olduğunu biliyoruz, artı eksi 0,1 hatalı verilebilir. istanbul'a çok yakın değil yaklaşık 70 km civarında ama İstanbul etkilenecek.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Sizce bir deprem zararları azaltım projesi yürütücüsü olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltımdaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Toplanma ve barınma alanları önemli, çünkü çok büyük bir şehir, mega bir şehir. Bu kadar insanın bir büyük deprem sonrasında günlerce dışarıda yaşayacağını düşünürsek çok da zor bir olay. Nereden baksanız birkaç milyonluk nüfusu geçici barındırmak gerekecek. Burada önemli olan yeşil alanlar her bölgede olmalı, fakat bu yeşil alanların bir park şeklinde kalması yeterli değil. Seçimlerinin iyi yapılması lazım. Örneğin sıvılaşma olabilecek bir yerde barınma ve toplanma alanlarının ve ihtiyaçların karşılanmasına yönelik yapılacak yerlerin iyi seçilmesi lazım. Yapısal hasarlardan etkilenmeyecek alanlar olması lazım. Yani binalar yıkıldı ve o barınma alanına ulaşım engellendi. Dolayısıyla zemin koşullarının iyi seçilip, ulaşım lojistiğin ciddi bir şekilde her türlü hizmeti eksiksiz karşılayabilecek şekilde toplanma ve barınma alanlarının seçilmesi lazım. Örneğin karayolları kapanabilir, oraya ulaştırabileceğini en yakın noktaya deniz yolu var mı, tren demir yolu var mı. Yeşil alan yetmiyor, bununla ilişkili, temiz su, tuvalet ihtiyacı ve barınma ihtiyacının karşılanmasına yönelik çalışmaların yapılması lazım. Park alanı yetmez, oranın o hizmeti sunması için bir takım altyapıların götürülmesi ve planlanması lazım.

Sizlerin meslekleri burada daha büyük önem arz ediyor. Bunların muhakkak şehirlerde planlanması gerekiyor.

-Size göre bu alanların güvenli olması için en önemli hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Bana göre bir büyük deprem sonrasında afete müdahale ve afet sonrası doğal yaşama geçiş süreci çok iyi koordine edilmeli. Orada da dediğim gibi hastanelerin, okulların, spor salonlarının, otellerin ve çok fazla miktarda alışveriş merkezlerinin geçici barınma ve iskan ihtiyacı karşılamakla ilişkili deprem sonrası hızlı bir şekilde kullanımını sağlamakla ilgili planlama olmalı. Örneğin depremden hemen sonra AFAD ekiplerinin iyi bir organizasyon yaparak hızlı hasar tespiti yapıp geçici barınma iskan yerlerinin tespit edilmesi lazım. Bütün bu yerlerin ulaşımın, lojistiğin, güvenliğin ve altyapının hazırlanabilir yerler olması gerekli.

-Çalışma alanı olarak İstanbul Avrupa Yakasında Bağcılar ilçesini seçtim. Oranın yüksek deprem riski altında olduğunu araştırdım, yerleşime uygunluğu hep önlemli alan olarak geçiyor. Bu çalışmanın Bağcılar gibi riskli alanlarda kentsel dönüşümde öncü olmasını istiyoruz, sizce de bu mümkün müdür?

O tarafa baktığımızda gerek zemin koşulları gerekse bina yapı stoku uygun değil, eski. Çok fazla atolye ve işyeri var, nüfus yoğunluğu yüksek. Burada riskleri en yüksek yerlerden başlayıp oraların kentsel dönüşümünün yapılması daha uygun olacaktır.

-Bu dönüşüm yapılırken açık ve yeşil alanların planlanması benim amacım.

Kesinlikle olması lazım, çünkü kentsel dönüşümün risk oluşturan faktörleri en aza indirecek bölgelerden, örneğin burada nüfus yoğunluğu var, zemin koşulları iyi değil, bina stoku çok kötü, çok fazla iş yeri var, yollar çok muntazam değil lojistik açıdan risk taşıyabilir. O yüzden kentsel dönüşümün bu tür yerlerde öncelikli olarak yapılması uygun olur.

-Sıvılaşma açık alanda tehlikeli midir?

- Sıvılaşma dediğiniz olguda her hangi bir yapı olmasa da, sonuçta siz belki aylarca o alanı kullanmak isteyeceksiniz. Fakat sıvılaşma olduğunda o alan hamur gibi olacak ve ne üzerinde bir altyapı kalacak, ne de üzerindeki altyapıyı kullanabilecek durumda olacaksınız sıvılaşma olduğunda. Dolayısıyla toplanma alanlarını seçerken sıvılaşma alanlarından mümkün olduğu kadar kaçmak gerekiyor.

-Çok teşekkür ederim.

Rica ederim.

Ek A.2: Görüşme No:02- Dr. İnşaat Mühendisi 01, (Mart 2018).

-Olası Marmara Depremi ile ilgili bizi ne bekliyor, kısaca anlatır mısınız?

Tarihsel depremlere baktığınız zaman her iki yüz üç yüz yılda bir burada deprem oluyor. Bir de burada şu anda bir sismik boşluk söz konusu.

-Peki tsunami eşlik edecek mi depreme İstanbul'da?

Türkiye'deki kuzey Anadolu fay hattındaki depremlerin oluşma mekanizması yanal atımlı fay dediğimiz mekanizmalardır. Bunlar çok fazla su yoğunluğunu yerinden oynatmazlar. Bu bölgelerde toprak kayması şev kaymaları meydana gelme riskleri var. Marmara da tsunami oluşursa bence bunlardan oluşacaktır. Fay karaya yakından geçtiği zaman orada şev kayması gibi bir kayma oldu ve ondan sonra oradaki suyun kalkıp karaya tsunami gibi gelmesi oldu. Bu çok yakın olduğu zaman bir dalga şeklinde olup bitiyor. Fakat daha derinlerde büyük toprak kaymaları oluşursa deniz içerisinde, onlarda bir takım analiz çalışmalarına bağlı olarak 2m, 3m yüksekliğinde tsunami üretebilme kapasitesine sahip buradaki şevler.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Sıvılaşma, yüksek binaların arasında, ulaşım Peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların deprem zararları azaltmadaki rolü nedir?

Her şeyden önce İstanbul'daki en büyük sorun boşluk alanlar yok. Mevcut boş alanlar da keşke baştan düşünülseydi ve uygun alanlar oluşturulsaydı ve bunları konuşmuyor olsaydık. İstanbul'u çok iyi tanımıyorum ama uzaktan gördüğüm kadarıyla çok toplanma alanları yok. Olan parkları da bunlar için ayırma durumundalar. Çok yüksek katlı binaların yanında olmaması daha iyi çünkü tutun ki bina hasar görürse alanın üzerine yıkılır. Deprem sonrasında yıkılmasa bile artçılar sırasında o bina hasar görebilir.

-Sizce bu alanların yer seçiminde en önemli kriterler ne olmalıdır?

İlave olarak örneğin tsunami riski olduğu için deniz yakın alanlarda toplanma bölgesi olmaması daha uygun. Denize yakın bir yerde boş alanınız varsa bence o tip alanlar lojistik destek anlamında kullanılması gerekebilir. O yüzden denizden 3m 5m yüksek veya kıyıdan ne kadar içeride. Onları bir kriter olarak her şeyden önce nüfus yoğunluğuna bağlı olarak alan belirlemek, alan büyüklüğü. Kırsal bölgeler sorun olmuyor ama İstanbul gibi metropollerde insanlar evlerine giremiyor, o yüzden yoğunluğa göre alan seçimi önemli. Bunların içerisinde sağlık ekiplerinin gelmesi, onların konuşlanacağı yerler, tuvaletler, su ihtiyacı önemli. Tuvalet olsa bile düşünün ki büyük bir deprem oldu ve kanalizasyon hatları hasar gördü. Kendi foseptiklerinin olması lazım, dışarıya bağlı olmaması lazım. Yeraltı su deposu, jeneratör olmalı, ilk 3 gün çok önemli. Her şeyi vatandaş olarak devletten ya da bulunduğumuz belediyeden beklememek gerekiyor aslında. Her insanın en az 1 hafta boyunca –ki dışarıdan yardım gelmesi 3 gün sürer- kendi kendinize yetebiliyor olmamız lazım.

-Ulaşım en kilit nokta sanırım.

Evet, en kilit nokta ama tabi bir de acil durum olduğu zaman Japonya'da bazı yollar şimdiden bellidir onun deprem sırasında o yolların kullanılması sıradan vatandaşa yasaktır. Onlar sadece lojistik destek, ambulanslar gibi şeylerin kullanılması için tavsiye edilmiştir. Ve o yoların sağında ve solundaki binaların hepsinin depreme karşı dayanıklılığı önceden test edilmiştir. Herkes bilir ki deprem olduktan sonra

etrafındaki binalar riskler elimine edilmiştir, o yollar açık kalacaktır. Mesela üzerindeki köprüler, telefon ya da elektrik hat gibi her şey özel yapılmıştır, o yollar kesinlikle kapanmaz. Mesela Tokyo'da "earthquake gathering areas" yazınca bir sürü kurumun sayfaları var, her bir mahallelerinde haritalar var. Oraya ulaşım için hangi güzergâhı kullanacağı bellidir.

-Çalışma alanı olarak İstanbul Avrupa Yakasında Bağcılar ilçesini seçtim. İstanbul'da diğer deprem riski en yüksek ilçeler nereler? Bu çalışma riski yüksek ilçelere kentsel dönüşüme öncü olabilir mi?

Avcılarda zemin kayması var, Kocaeli depreminde İstanbul'da yıkım sadece orada oldu. Çünkü zemini deprem etkisini büyüten özelliğe sahip. Zeytinburnu da aynı şekilde, dere yatağı üzerinde yapılmış. Asında bir parkta sıvılaşma olabilir, çünkü deprem sırasında oluyor sıvılaşma. Normal şartlarda sıvılaşmanın olması için su seviyesinin yüksek olması lazım, zeminin kumlu zemin olması lazım. Normal şartlarda titreşim yokken o zemin kendisini taşıyabiliyor hatta zeminin özelliğine göre farklı frekanslarda oradaki zemin titreşme geçtiği zaman zeminin içerisindeki su öyle bir basınç oluşturuyor ki artık oradaki zemin ve su ayrışmış oluyor ve oradaki üstteki basınçtan dolayı alttaki su yukarı çıkmaya başlıyor. Yukarı çıkarken de beraberinde oradaki birbirinden bağımsız kumu da yukarı çıkarıyor. Alanda bir bina varsa alttaki zemin binayı taşıyamamaya başlıyor çünkü suyla beraber toprağın altı boşalıyor ve içine gömülüyor ya da yan yatıyor. Bina dengeliyse olduğu gibi dibe batıyor, dengesizde bir tarafa yatıyor. Ama bu sadece deprem sırasında olan bir olay, ama deprem bittikten örneğin yarım saat sonra oradaki su tekrar çekilince kum kalmış oluyor. Yani bir bölgenin sıvılaşmadan dolayı toplanma alanı olmaz diye bir şey bence çok önemli değil. Ama orada herhangi bina varsa o sıvılaşmadan dolayı zarar görebilir. Eğer su deposu varsa örneğin içinde hava boşluğu olduğu için yukarı çıkıyor, mesela manholler borular yukarı çıkıyor. O tip yapılar varsa zarar görüyor, ama sıvışama var diye orası toplanma alanı olmaz diye bir şey yok. Sıvılaşma riskiniz varsa orayı güçlendirirsiniz, kazıklı yaparsınız hiçbir şey olmaz.

-1999 Depremi'nde ne öğrendik veya ne öğrenmeliyiz? Sizce sonrasında İstanbul yeni depreme hazır mı?

Bence insanlar biraz daha bilinçli. Ne kadar dönüşüm o kadar insan hayatı kurtuluyor.

-Çok teşekkür ederim.

Ek A.3: Görüşme No:03- Dr. İnşaat Mühendisi 02, (Mart 2018).

-Olası Marmara Depremi ile ilgili bizi ne bekliyor, tsunami riski ne kadar var, kısaca anlatır mısınız?

Marmara denizi içerisinden geçen kuzey Anadolu fayının kuzey konumda stres birikimi var. Burasıyla ilgili çok detaylı çalışmaları kandilli rasathane liderliğinde birçok projede gerçekleştirdik. Denizin dibine ölçerler deprem kayıt ciharları koyduk, faya mümkün olduğu kadar yakın yerlere yerleştirdik ve küçük mikro depremleri kaydederek oradaki depremlerin fayın karakteristikleri hakkında çok fazla bilgi edindik. Bütün bu araştırmaların sonucunda ortaya çıkan şey, gerçekten orada bir stres var, belli bölümlerinde kitlenme var Marmara denizinin içindeki faylarda. O kitlenmenin olduğu yerde tehlike nettir, üzerinde biriken stresi aniden salacaktır yani büyük bir değer değişmeyle salacaktır ve bir yerde deprem olabilir. Prens adaların içinden geçen fayda tehlike var, aynı şekilde Tekirdağ'a doğru giden kısımda da kırılma olabilir. Bunların hepsi büyük olursa tsunamiye sebep olabilir. Deprem sonrasında deniz içerisinde oluşabilecek heyelanlardan kaynaklı düzey bir hareket söz konusu olursa o kütle yer değişimi dolayısıyla Marmara kıyısında tsunami dalgaları oluşabilir. En kötü senaryo bile 2 m veriyor. Tsunami aynı zamanda çok yüksek dalgalar olarak gelmeyebilir, su baskınları olarak gelebilir.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Sizce peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmadaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

İnsanların bir deprem sonrasında insanlara en az zararı verecek ve aynı zamanda hem barınma hem de temel ihtiyaçlarının karşılayabilecek alanların bulunması zor olabilir. Açık alanlara çıkın, parklara okul bahçelerine gidin diyoruz ama gerçekten bunlara ait altyapısı tamamlanmış tesislerimiz var mı ben de haberdar değilim. Belediyelerin bir takım çalışmaları var, toplanma alanları diye haritalar görüyorum ama o haritaların bulunduğu yerlerde gerçekten toplanma alanı var mı yok mu bilmiyorum. Kendi bulunduğum mahallenin toplanma alanı olarak seçilmiş yerini biliyorum, son derece uygunsuz olduğunu biliyorum. Orası toplanma alanı olarak kullanmaması gereken bir şey. Benim zaten oraya gitmem yürüyerek 20 dakika, aynı zamanda orası ıslah edilmiş bir derenin kenarındaki bir park, ve yanında 25-30 katlı binalar var. Buraları toplanma alanı olarak kullanılamaz. Her çim ektikleri yerler toplanma alanı olarak kullanılması mümkün değil. Hasar görmüş binalardan uzak, altyapısı tam bölgelerde bulunması mesela kapalı spor salonları, basketbol sahaları, üstü kapalı tenis kortları gibi alanlar çabuk şekilde insanların belli bir süre ikamet edeceği yatakhanelere çevrilebiliyor. Açık alanların yanında bu tür yerlere insanları yönlendirilmesi çok daha mantıklı olur gibi geliyor.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Çok yüksek binaların olduğu yerlerin arasında –İstanbul'da maalesef pek çok büyük şehir gibi- birbiri arasında 50 m olan iki bina arasında çocuk bahçesi var toplanma alanlı olarak kullanılabiliyor. Toplanma alanından kasıt eğer binadan ayrıldıktan sonra hemen buluşup başka bir yere geçmekse belki olabilir, çünkü orası en fazla birkaç dakika durulabilecek bir yer. Binayı terk ettiğiniz zaman hemen orada buluşup ayrılmanız gerekir, çünkü binalar depreme dayanıklı yapılmış olsa bile, sarsıntıda camlar patlayabilir, klima gibi ekipmanlar aşağı devrilebilir. Dolayısıyla yüksek binalardan toplanma alanlarının uzak olması gerekiyor. Dere kenarı gibi alüvyon tabakaların çok yoğun olarak yer aldığı yerlerde toplanma alanı olarak

kullanılmaması gerekiyor. Korktuğumuz deprem olursa ve tsunami meydana gelirse tsunami dalgaları dere yataklarına çok daha hızlı bir geliş yaparlar ve hızları artar. Dere yatakları, küçük şevler, nehirler, her hangi su kanalında tsunami dalgaları büyüyerek hızını artırarak içeri girmeye devam ederler. Dere kenarlarının olmasının bir dezavantajı da alüvyon yapısından dolayı sıvılaşma riskinin bulunması, bunlar da büyük tehlikedir. Sıvılaşan bir ortamda var olan elektrik direkleri de devrilir. Altyapısının emin olduğumuz güvenliğinden tam olduğundan emin olduğumuz ulaşımı sağlayabileceğimiz yerleri toplanma alanları yapmalıyız.

-Çalışma alanı olarak İstanbul Avrupa Yakasında Bağcılar ilçesini seçtim. İstanbul'da diğer deprem riski en yüksek ilçeler nereler? Bu çalışma riski yüksek ilçelere kentsel dönüşüme öncü olabilir mi?

Zemin olarak aslında kötülüğü şu, çok genç jeolojik çökellerin üzerinde oturuyor, zemini yumuşak deprem dalgalarını büyütmeye elverişli zeminleri var. Üzerindeki yapı stoku da kısmen deprem güvenli değil. Dolayısıyla o yüzden riskli, riski olmayan yerleri de eminim vardır.

-1999 Depremi'nde ne öğrendik veya ne öğrenmeliyiz? Sizce sonrasında İstanbul yeni depreme hazır mı?

İstanbul hazır demek mümkün değil çünkü İstanbul çok büyük bir metropol. Şu an 2019da yürürlüğe girecek yönetmeliğimiz dünya standartlarında bir deprem yönetmeliğimiz. Dünyadaki en son bilgi orada kullanıldı. Yönetim olarak da ciddi dersler çıkarıldığını düşünüyorum, büyük kapsamlı projelere girişildi, insanların yoğun şekilde bulunduğu okullar hastaneler gibi binalarda deprem güvenirliğinin bina yapısal güvenirliğinin tespiti yapıldı, uygun olmayan binalar yıkıldı bir kısmı güçlendirildi. Ulaşımda viyadüklerin köprülerin tek tek deprem güvenirliği test edildi. Deprem güvenirliğini sağlamak için yeni teknolojiler kullanılmaya başlandı pek çok kamu binasında. Halk biraz daha farkında, insanlar deprem diye bir gerçeğin olduğunun biraz daha farkında. Eğitim çok önemli, bir çocuk eve gidip iki kişiye bu bilgiye dağıtacağı için üç kişiyi eğitmiş olacağız diyerek çocuklara ağırlık verilmeli.

-Çok teşekkür ederim.

Rica ederim.

Ek A.4: Görüşme No:04- Proje yöneticisi 01, (Mart 2018).

-How long have you been in KOERİ, and what is your profession?

I have been here for 5 years. I am Project coordinator, administrator. I am working here in Kandilli for 5 years.

-What do you expect about possible Marmara earthquak and tsunami risk, how would you briefly tell us?

That is out of my profession. I dont have any expectation. I hope that it doesnt happen while I am here.

-I study on selection criteria for safe green areas and mapping , which are potential refuge areas to gather and shelter during and after an earthquake. What do you think of the role of landscape architecture and green spaces in mitigating earthquake disaster?

That also I dont have any oppinion. I ama foregin now. I only know this area Kandilli and my home area.

-Where do you live in Japan?

Tokyo.

-I know about Tokyo and Kobe and these evacuation road and park system. You have it in Japan?

Yes, from childhood, we are told what to do according to type of the disaster. If its earthquake we have to go this way, if its flood we have to go that way. We all know and we have emergency practice once or twice a year in school. In Japan I know, but here no idea.

-What are the selection criteria in order for these areas to be safe?

They consult to universities, it is the responsability of each municipality.

-According to you, what can it be the most important criteria for safe evacuation places?

If we talk about earthquake, it has to have the stability o f jeolocial location, also the height from the sea in case of tsunami. And convenient place for people, water access. In Japan, it is public schools are these sites. Because they follow all instruction from govenrment offices.

-Thank you very much.

Ek A.5: Görüşme No:05- Peyzaj mimarı 01, (Mart 2018).

-Olası Marmara Depremi ile ilgili bizi ne bekliyor, kısaca anlatır mısınız?

Depremin yakin gelecekte beklendiğini ve İstanbul'u merkez alacağını biliyorum. Tüm uzmanlar görüş birliği içinde bu depremin gerçekleşeceğini soyluyorlar, mevcut bina stokunun özellikle 2000 öncesi yapılmış olanların kalifiye olmadığı gerçeğini de düşünürsek aslında geleceğini bile bile önlem almadan bekliyoruz. İstanbul'da yasayan biri olarak deprem anında ya da deprem sonrası kendi mahalle ölçeğimde nasıl davranmam, nereye gitmem gerektiğine iliksin bir bilgim yok. Böyle bir planlama stratejisi olduğunu da zannetmiyorum. Sanırım deprem sonrası şehirde büyük bir kaos ortamı olacaktır. Depremden kurtulduğumuzu varsaysak bile şehirde yasayan kaç kişi güvenli bir şekilde tahliye edebilir veya kaç kişi güvenli ortam sağlanana kadar yaşamsal faaliyetlerinin sürdürecek bir alan bulabilir? Sanırım oransal olarak oldukça düşüktür.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların deprem zararları azaltmadaki rolü nedir?

Kent içi yeşil alanlar sadece deprem de değil her turlu felaket senaryosu için tampon bölgeler olarak çalışabilir. Parklarda bu ihtiyaçlara yanıt verecek şekilde düzenlemeler yapılabilir. İstanbul kent morfolojisini düşündüğümüzde boşluk oranının ne kadar düşük olduğunu göz önüne getirirsek sanırım az sayıdaki yeşil alanlar bu ihtiyaca cevap verebilecek az sayıdaki kentsel alanlardan sayılabilir.

-Sizce bu alanların yer seçiminde en önemli kriterler ne olmalıdır?

Yeşil alan ve parkların alan oranları nüfusa göre düşünüldüğünde seçme sansımız var mı emin değilim. Belki de her biri bu kullanma ihtiyacına cevap verecek şekilde önlemlerle yeniden tasarlanmalı güvenli olabilmek için ise sanırım ilk önce yakin çevresine bakmak gerekir. Yakin çevresindeki yapının stokunun sağlıklı ve depreme dayanıklı yapılardan oluşması bir kriter olabilir. İkinci olarak erişim bir kriter olabilir, lokasyon olarak kolay erişilebilir olması ve gereken ihtiyaçları karşılayabilmek için dışarıdan servis almaya uygun olmalı. Diğer yandan temel ihtiyaçların giderilmesi bakımından uygun olmalı, örneğin temiz içme suyu ve hijyen koşullarını sağlayabilmesi gibi, bir çok insanın bir arada barınmaya çalışacağını ve üretecekleri atıkları düşünürsek atik yönetiminin de peyzaj alanındaki ekosistemlerce absorbe edilebilir olmasına yönelik çalışılabilir diye düşünüyorum

-Çalışma alanı olarak İstanbul Avrupa Yakasında Bağcılar ilçesini seçtim. İstanbul'da diğer deprem riski en yüksek ilçeler nereler?

İstanbul'da deprem riski en yüksek ilçelerin düşününce hepimizin bildiği harita geliyor gözümün önüne. Avcılar ve Beylikdüzü'nden başlayıp karada Fenerbahce'ye kadar olan alanı kırmızı gördüğümüz. Sanırım Bağcılar bu haritada en yüksek risk olan seviyenin sınırlarında bir yere denk düşüyor. Bağcılar'ın çalışılması oldukça efektif olmuştur diye düşünüyorum çünkü Beylikdüzü Avcılar gibi kent merkezinden kopuk bir semt değil, Bağcılar ise bu yüksek riskli deniz hattı ile kent merkezi ortasında bir geçiş noktasına denk düşüyor dolayısı ile daha çok soruya cevap olmuştur diye düşünüyorum.

-Bu çalışma riski yüksek ilçelere kentsel dönüşüme öncü olabilir mi?

İstanbul 99 depreminden sonra bence plancılar ilk kez bu konuyu ele almaya başladılar. Aslında başlı başına ele alınması gereken ve uzmanlık gerektiren derecede önemli ve hayati bir konu. 99'da da bunu verdiğimiz korkunç kayıpla deneyimledik. Bir takım önlemlerin alındığını, binaların deprem sigortalarının ve deprem dayanıklılık raporları olmayanların yenilenmeye mecbur bırakıldığını duyuyoruz fakat bunun gerçekten efektif uygulanıp uygulanmadığına ilişkin net bir şey söyleyemem. Deprem sonrası senaryosu için ise (toplanma, geçici barınma vb) benim bildiğim kent parkları anlamında ya da toplanma alanı planlanması adına bir çalışma yok. Sadece deprem yasasının konuşulduğunu biliyorum fakat bu konu çeperlerdeki mera, orman alanlarını kapsıyor diye hatırlıyorum, hem sonrasında kaçak yapılaşmaya imkan sağlayabilir hem de merkez dışı olduğu için ne kadar efektif olabileceğine dair soru işaretleri barındırıyor.

-1999 Depremi'nde ne öğrendik veya ne öğrenmeliyiz? Sizce sonrasında İstanbul yeni depreme hazır mı?

İstanbul'un olası depreme kesinlikle hazır olmadığını düşünüyorum.

-Çok teşekkür ederim.

Ek A.6: Görüşme No:06- Peyzaj mimarı 02, (Mart 2018).

-Olası Marmara Depremi ile ilgili bizi ne bekliyor, kısaca anlatır mısınız?

İstanbul gibi çoklu yapılaşmanın olduğu bir şehirde bizi yıkıntılar bekliyor. Her yer yapı. Ama İstanbul'un bazı bölgeleri daha az zarar görecek olabilir. Yaşayacağımız Marmara Depremi'ni ne kadar süre ile yaşayacağız ne kadar sürek hepsi etkili, gece yaşarsak insanlar bir yere kaçamayacak.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların deprem zararları azaltmadaki rolü nedir?

Bence çok büyük. Açık ve yeşil alanlar insanların sadece fiziksel aktivite yapacakları bir alan değil. Aynı zamanda böyle bir işlevi de var, bunun yanında psikolojik anlamda da varlığı yeter bence. Eğer yaşadığım konutta böyle bir depremi yaşarsam ve bilinçli olarak yaşıyorsam çevremdeki açık yeşil alana bu görevi de yüklüyorum. Mesela mezarlığa yakın bir yerde yaşıyorum, bir deprem anında düşüneceğim tek şey mezarlığa kaçabileceğim. Yani insanlara aslında bu anlamda deprem ya da doğal afet anlamında açık ve yeşil alanlar güven veriyor.

-Sizce bu alanların yer seçiminde en önemli kriterler ne olmalıdır?

Bulunduğu konuma göre belirli bir çapta yeterli büyüklükte olması lazım, çevresindeki yapıya göre yeterli büyüklükte olması lazım. Ulaşımın kolaylığı önemli. Ağaçlı yerlerde bitkilerin devrilmesini düşünürsek deprem anında bitkilendirmenin daha dengeli dağılması. Yapılarla olan konumu, yapıların devrilme olasılığını düşünmek gerekir. Taşıt yollarına yakınlığı ambulans, itfaiye gibi zorunlu durumda araçların ulaşması gerekiyor.

-Çalışma alanı olarak İstanbul Avrupa Yakasında Bağcılar ilçesini seçtim. İstanbul'da diğer deprem riski en yüksek ilçeler nereler?

Avcılar'ın yüksek olduğunu biliyorum, Bağcılar da oraya yakın. İstanbul'un çoğu ilçenin etkileneceğini düşünüyorum ki etkilenmese bile denetimi yapılmamış çok yapı var sarsıntıdan bir şekilde etkilenecektir. Etkilenmeyecek ilçede bile yıkılacak çok bina olacağını düşünüyorum.

-Bu çalışma riski yüksek ilçelere kentsel dönüşüme öncü olabilir mi?

Olmalı. Kentsel yapıda bina sayısı kadar toplanma alanı olmalı, dönüşümde de bu alanların yönlendirici olması gerekir.

-1999 Depremi'nde ne öğrendik veya ne öğrenmeliyiz? Sizce sonrasında İstanbul yeni depreme hazır mı?

1999 depremini yakınım yaşadığı için biliyorum, insanlar evlerinden dışarıya çıktığında açık ve yeşil alanlar aslında onlara barınma olanağı sağladığı ve o zaman öyle bir sıkıntı yaşadıklarını biliyorum. Barınma yeri bulamadılar ve çok uzun süre dışarıda yaşama zorunda kaldılar, açık ve yeşil alanların barınmada rolü de var bunu es geçmeyeyim. Gelecek depremde de öyle yerlere ihtiyacımız olacak. Yeterli açık yeşil alanımız yok, hem de barınmaya ihtiyaç duyduğumuzda -bu süre uzun da olabilir kısa da olabilir- bu alanlarda su, besin vb gibi şeylerin zor bulunacağını düşünüyorum.

-Çok teşekkür ederim.

Ek A.7: Görüşme No:07- Peyzaj mimarı 03, (Mart 2018).

-Olası Marmara Depremi ile ilgili bizi ne bekliyor, kısaca anlatır mısınız?

İstanbul'da çok yoğun yapılaşma olduğu için bence çok büyük yıkım bekliyor. Binaların deniz kumundan yapıldığı söyleniyor, bunlar çok korkutucu.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların deprem zararları azaltmadaki rolü nedir?

Tabi ki insanların depremdeki yıkılan binalardan kaçması amacıyla insanları kucaklayan alanlar açık ve yeşil alanlar.

-Sizce bu alanların yer seçiminde en önemli kriterler ne olmalıdır?

Güvenli olması için ilk olarak toplanma alanının büyüklüğü önemli, alanın etrafındaki yapıların kat sayısı önemli olabilir. Belirli aralıklarla bu alanların olması gerekiyor, ulaşım açısından yürüme mesafesinden olması gerekir.

-Çalışma alanı olarak İstanbul Avrupa Yakasında Bağcılar ilçesini seçtim. İstanbul'da diğer deprem riski en yüksek ilçeler nereler?

Fay hattının Küçükçekmece'den geçtiğini biliyorum, o fay hattının yakınında Bağcılar da eminim büyük tehlike altındadır.

-Bu çalışma riski yüksek ilçelere kentsel dönüşüme öncü olabilir mi?

Olmalı mutlaka. Ama sadece kentsel dönüşüm depreme yönelik olmamalı. Tüm afetlere yönelik olmalı, afet denilince aklımıza sadece deprem gelmemeli bizi bekleyen iklim değişikliği gibi önemli bir konu var. Kentsel dönüşüm bunları da mutlaka göz önünde bulundurmalı.

-1999 Depremi'nde ne öğrendik veya ne öğrenmeliyiz? Sizce sonrasında İstanbul yeni depreme hazır mı?

Kesinlikle İstanbul'un hazır olduğunu düşünmüyorum. 1999 Depremi'ni ben Balıkesir'de yaşadım ama gerçekten korkutucu bir dönemdi. Biz bir süre balkonda yattık ki şu an ne kadar tehlikeli olduğunu biliyorum! Evimizin yanında ilkokul bahçesi vardı açık yeşil alan olarak ve insanlar toplanıp gece onun bahçesinde bir süre yaşamıştı. Bu açıdan çok gerekli olduğunu düşünüyorum, İstanbul için bu alanlar ne kadar çok olursa depremden kaynaklı zarar o kadar az olacaktır.

-Çok teşekkür ederim.

EK B. Depremzede görüşmeleri metinleri

Ek B.1: Görüşme No:01-Depremzede 01, Yaş:67, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

Gediz, 1970, 7.6

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Öncü sarsıntı sayesinde dışarı kaçabildik, esas depremi açık alanda yaşadık.

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Ayakta duramayıp yere savrulduk. Büyük bir gürültü eşliğinde sallanırken büyük bir kamyonun enlemesine bir kaldırımdan diğerine yürüdüğünü gördük. Yol dahil her şey sağa sola gidip geliyordu.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Hiçbir şey bilmiyorduk, her şeyi içgüdüsel yaptık.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Hayır yok.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım.

Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Çok yararlı olacağını düşünüyorum. Ancak, eğitime de önem verilmeli.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Ulaşılması kolay, ana caddelere yakın, çukurda olmayan, çevresinde yüksek yapılaşmanın olmadığı, kule ve benzeri yapılardan uzak ve korunaklı olmalı

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Belli başlı konularda evet, evdeysen sağlam eşyaların yanına yat, merdivenleri kullanma, deprem çantası edin v.b.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Hayır.

-Çok teşekkür ederim.

EK B.2: Görüşme No:02-Depremzede 02, Yaş:56, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

17 Ağustos 1999 Adapazarı. 7.4

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Adapazarı'nda evdeydik

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Evde uyuyorduk 3.katta. Deprem döndürerek çevirdi 3. Kattan yolu asfaltı gördüm.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Deprem bitince evden kaçtık. 3 bina sonra oturan ağabeyim yeğenlerim yengem depremde hayatlarını kaybettiler onları enkazdan çıkardığımızda hepsi ölmüşlerdi. Nerede toplanmamız gerektiğini bilmiyorduk.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Hayır kesin bir bilgimiz yok. Evlerden çıkabilirsek en yakın parka gidebiliriz.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım.

Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Çok önemli olduğunu düşünüyorum kesinlikle olması gerekiyor. Yoksa yollar kapanacak kargaşa çıkacak.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Çevresinde yüksek binalar, benzin istasyonu vb. olmaması gerekir, fay hattının üstünde olmaması gerekir.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Deprem çantası yapmayı öğrendik.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Hazır değil. Nerede toplanacağımızı, su, sağlık, ihtiyaçların karşılanması, açık tutulması gereken yolları bilmiyoruz.

-Çok teşekkür ederim.

EK B.3: Görüşme No:03-Depremzede 03, Yaş:58, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

1999 Yılında İstanbul'da, 7.4 büyüklüğünde

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Evdeydim.

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Çok gürültüyle sallandık, çömelme ihtiyacı hissettim.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Ailece kapının altına sığındık, deprem durunca apartmanı terk ettik. Sitenin bahçesine indik açık alanda olmamız gerektiğini biliyorduk.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Kaçış yolumu bilmiyorum. Toplanma alanları eve en yakın parklar ve yeşil alanlar olarak biliyorum.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Peyzaj Mimarlarının deprem konusunda görevlerinin büyük olduğunu düşünüyorum. Parkların yeşil alanların deprem sonrası efektif kullanılması için Peyzaj Mimarlarına büyük sorumluluk düşüyor.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Yüksek binalardan uzakta olmalı, dere yatağı, denize yakın ve doldurma alan olmamalı, izdiham olacağı için açık ve yeşil alanlara geniş yollarla ulaşım sağlanmalı.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Deprem çantası yapmayı, deprem anında merdivene doğru kaçmamayı, yaşam üçgeni sağlayacak şekilde yere çömelmeyi, başımı korumam gerektiğini öğrendim. Ama kaçış yollarının yetersizliğini ve toplanma alanlarının yaşama ve barınma ihtiyaçlarını gidermede hazır olmadıklarını düşünüyorum.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Tam tersi yüksek binaların yapılması dezavantaj. Tahliye anlamında çok zorluk yaşanacak.

-Çok teşekkür ederim.

EK B.4: Görüşme No:04-Depremzede 04, Yaş:52, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

17 Ağustos 1999 yılında İzmit'te meydana geldi ve 7.5 büyüklüğündeydi.

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Evdeydim.

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Deprem anında uyuyordum, sallandığımı hissettim bu da uyanmama sebep oldu. Daha sonrasında ayağa kalkmaya çalıştığım zaman dengemi kaybedip duvarlara çarptım, bir şeylere tutunma ihtiyacı duydum.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Deprem anında odamdan çıkıp çocukların odasına gittim ve çocukları alıp evden çıkmayı düşündüm. Ayrıca deprem sonrasında açık bir alana gitmem gerektiğini biliyordum.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Kesin bir bilgim yoktu. Deprem sonrası açık boş bir alana gidilmesi gerektiğini biliyordum.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Teoride bu açık ve yeşil alanların hayat kurtarmak ve aynı zamanda deprem anında ve sonrasın ihtiyacı olanlara yardım sağlanmasındaki yeri yadsınamaz olsa da, İstanbulda bir kaç senedir devam etmekte olan toplu yapılaşmayla beraber, önceden mevcut olan yeşil alanların yerini şimdi yüksek binalar, dar yollar ve nüfus yoğunluğu aldı. Bununla beraber pek çok bölgede insanların deprem esnasında veya sonrasında sığınabilecekleri yeşil alanların sayısında gün geçtikçe gözle görülür bir düşüş meydana gelmiştir. Aynı zamanda bu yeşil alanlara bağlantı sağlayacak olan yolların kapasite olarak eksikliği sebebiyle ihtiyaç halinde bu noktalara sığınan insanlara malzeme takviyesi ve sağlık desteği sağlanması güç bir hal almıştır. Bu sebeplerden ötürü her nekadar açık ve yeşil alanların zarar azaltılmasında ki payı büyük olsada gün geçtikçe yetersiz bir hal almaktadır.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Binalardan, direklerden ve buna benzer her türlü yüksek yapıdan uzak, boş, geniş ve ihtiyaç durumunda bu alanlara gerekli malzeme ve sağlık desteğinin sağlanabileceği kapasitede bağlantı yollarına sahip alanlar seçilmelidir.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi? Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Deprem anında neler yapamam gerektiğini öğrendim ama bu esnada depremin getirdiği şok etkisiyle bunların ne kadarını yapabilirim bilemiyorum. Ayrıca İstanbul'un yeni bir depreme hazır olduğunu düşünmüyorum.

-Çok teşekkür ederim.

Ek B.5: Görüşme No:05-Depremzede 05, Yaş:58, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

13 Eylül 1999 İstanbul, büyüklüğünü tam olarak bilmiyorum.

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Kapalı alanda evdeydik

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Yatağın yanındaki boşluğa indik başımızı kollarımızın arasına aldık. Büyük gürültü ve uğultu vardı, evdeki tüm eşyalar ve bina sallandıkça çok gürültülü korkutucu sesler duyuyorduk.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Deprem anında bir yere kaçamadık uykudan depremle uyandık. Deprem sonrasında birkaç gün evimize yakın bir parkta arabanın içinde uyuduk geceleri.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Evet bilgi sahibi oldum, öncelikle açık ve güvenli alanlarda toplanmak gerektiğini biliyorum.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Peyzaj mimarlarının bu konudaki rolü çok önemli çünkü insanlar deprem sonrası evde kalmak istemiyor güvenli barınabileceği su gibi insani ihtiyaçlarını karşılayabileceği yeşil ve açık alanlar psikolojik olarak rahatlatıyor, göçük altında kalarak ölüm fikri ancak böyle alanlarda parklarda bahçelerde yani açık alanlarda kalkıyor düşüncelerinden.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Kolay ulaşılır olması gerekir. Yüksek yapıların yanında olmamalıdır. Tsunami tehlikesi nedeniyle denize yakın olmamalıdır. Benzinlik rafineri vb yerlere yakın olmamalıdır. Yangın ve patlama riski yüksek yerlerden uzak olmadır. Çadır kurulabilecek veya prefabrik yapıların yapılabileceği, içecek ve kullanılacak su bulunan yerler olmalıdır, buralarda en az 1 haftalık kuru gıda deposu da bulunmalıdır.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Evet öğreniyorum.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Bence İstanbul depreme hazır değil yeterli sayıda yeşil ve açık alan yok çünkü. Daha çok yeşil ve açık alan olmalı ve deprem toplanma alanları olarak ilk yardım, su, barınma vb. ihtiyaçlar için düzenlenmeli.

Ek B.6: Görüşme No:06-Depremzede 06, Yaş:81, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

1970 yılında Kütahya'nın Gediz ilçesinde meydana geldi ben Manisa'nın Demirci ilçesindeydim, deprem 7.2 büyüklüğünde oldu.

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Kapalı alandaydım evdeydim.

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Çömelmek

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Deprem anında kaçamadık. Sarsıntı bitince bahçemize indik.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Biraz bilgim var.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Deprem anında ve sonrasında herkes açık ve yeşil alanlara çıkmak ister. Deprem sonrası peyzaj mimarlığı birinci derece sorumlu bence.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Kolay ulaşılır olmalı, su ve tuvalet olmalı, kış şartları için çadırlar kurulabilmeli vb.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Evet biraz öğrendim. Deprem çantası, hayat üçgeni vb.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Hayır hazır değil.

-Çok teşekkür ederim.

Ek B.7: Görüşme No:07-Depremzede 07, Yaş:31, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

Eylül 1999 İstanbul'da meydana geldi, ortaokula başlayacağım seneydi ve okullar 3 hafta daha tatil olmuştur. Büyüklüğünü hatırlamıyorum.

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Kapalı alanda, evdeydim uyuyordum.

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Deprem anında annemle birlikte yatıyordum, dolap kapaklarının gürültülü bir şekilde çarptığını hatırlıyorum ve bir anda annemin beni yatağın yanına yere doğru ittiğini ve üzerime kapanarak beni korumaya çalıştığını hatırlıyorum. Sarsıntı sanırım tam olarak bitmeden zorla yürüyerek giriş kapısına doğru ilerleyip evde en sağlam olduğunu düşündüğümüz büyük kolonun yanına çömeldik.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Deprem anında en üst katta oturduğumuz için bir yere kaçamadık evdeki kolonun yanında bir süre kaldık, daha sonra hızlıca bir çanta hazırlayıp evin yakınındaki parka gittik. Hayır, nerede toplanmamız gerektiğini bilmiyorduk, 17 Ağustos 1999 depreminin hemen sonrasıydı ve bugünkü gibi toplanma alanlarından ne yazık ki bilgimiz yoktu.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Bugün eskisine nazaran daha fazla bilgim var, kamuoyunda toplanma alanlarının maalesef yapılaştığından sıkça bahsediliyor, kentsel dönüşüm maalesef açık alanlar yaratmak yerine daha çok bina yapıyor. Oturduğum ilçenin internet sitesine girdiğim zaman deprem sonrası toplanılacak alanlar diye bir harita çıkıyor, ama bu alanların tüm nüfusu barındıracak kadar fazla olduğundan şüpheliyim.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Deprem yaşadıktan sonra yaklaşık 1 hafta boyunca belki daha fazla artçı depremlerden korktuğumuz için parkın otoparkında arabada uyumuştuk. Dolayısıyla bu alanlar deprem sonrası çok büyük öneme sahip, çünkü eve dönmeye korkmuştuk. Artçı depremlerden binalar yıkılabiliyor, o yüzden binalara geri dönmek sakıncalı. Açık ve yeşil alanlar olabildiğince artmalı, peyzaj mimarları bu konuda daha çok ısrarcı olmalı ve bu alanların önemini halka anlatmalı.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Öncelikle kolay ulaşmamız gerekir, binalar yıkılınca sokaklardan yürünemiyor duruma geliniyor televizyonlarda görüyoruz. Geniş yollarla buralara kolay ulaşmamız lazım, ayrıca itfaiye ve ambulansın da ulaşması lazım. İçecek su ve yiyecek depolanması önemli, belki çadırlar da olabilir. Üzerine bina yıkılmayacak alanlar olması lazım ki bu İstanbul'da biraz zor sanırım.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Evet, bu konuda 20 senedir yeterli olmasa da belirli bir bilinçlenme var bence. Televizyonda çok rastlamasam da, internet ortamında önemli meslek insanlarının depremle ilgili konuşmalarına denk geliyorum ve öğrenmeye çalışıyorum. Çünkü İstanbul'da yaşıyorum ve sürekli yeni bir deprem olacağından bahsediliyor. Deprem çantası hazır tutmaya çalışıyorum, gündüz olsa ne olur, gece olsa nasıl davranırım diye arada bir sorguluyorum kendimi. Olabildiğince hazır olmaya çalışıyorum.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Keşke evet diyebilseydim ama bence değil maalesef. Bazı ilçeler daha gelir seviyesi yüksek ve yaşam kalitesi daha yüksek, oralarda daha fazla park alanları ve donatılar görüyorum, binalar daha alçak katlı veya yenilenmiş insana daha çok güven veriyor. Ama İstanbul'un daha kötü gelir durumunda ilçeleri de var, çok sıkışık sokaklarda çok kötü yapıldığı dışarıdan bakınca anlaşılan apartmanlarda oturuyor insanlar. Bu alanlar deprem sonrasında nasıl bir hale gelecek düşünmek istemiyorum. Umarım deprem olana kadar tüm kentte çalışmalar tamamlanmış olur ve can kaybı yaşanmaz.

-Çok teşekkür ederim.

Ek B.8: Görüşme No:08-Depremzede 08, Yaş:39, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

1999 yılında Yalova depreminde İstanbul'da yaşadım.

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Kapalı alandaydım.

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Uykudaydım, o yüzden sadece duvarların sallandığını hatırlıyorum, yatağın ve odanın sallandığını hatırlıyorum. Aslında çok şiddetli değildi ama uzun sürmesi çok şaşırttı bizi, o yüzden bütün aile dışarı çıktı. Kısa sürseydi o kadar telaş yapmayacaktık.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz? Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Evimize yakın bir park vardı, hep beraber gece vakti deprem sonrası evde ne bulduysak hızlıca onları aldık ve parka gittik. Ama ne yapacağımızı bilmiyorduk. Yalova'da evimiz vardı ama biz İstanbul'daydık. Yaklaşık 300-400 m yakınımızda park vardı, hemen parka gittik çünkü çevrede bina yok ilk yapacağın şey parka gidiyorsun. Hiç bir şey bilmesen de içgüdüsel olarak açık alana gidiliyor.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

O zaman yoktu, şimdi de yok. Öyle alanlar olduğuna dair çok bilgi görmüyorum. Bir ara konteynerler falan vardı, ama onları da artık görmüyorum. Sanki bir şeyler yapılmış ama vazgeçilmiş gibi.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Peyzaj mimarı değilim, zaten bu yeşil alanların daha fazla olması gerekiyor, depremle ilgilisinin olmasının ötesinde. Ne kadar çok yeşil alan olursa o kadar çok yıkımdan az etkileneceğiz. İnsanların toplanacağı ve kaçacağı rezerv alanlar olacak. Ve o alanlar aynı zamanda rekreatif amaçlarla da kullanılacak. Çok amaçlı insanların ihtiyacını karşılayacak bu alanların daha fazla olması gerektiğini düşünüyorum. Belirli mesafeler içinde sayılarının artırılması lazım.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Bir yeri güvenli kılacak şey zaten bu alanların kendisi. O yüzden belli parametrelerle ulaşılabilirlik üzerinden bu alanların üretilmesi çevreyi güvenli kılacak.

-Peki bu alanların hangi tehlikeleri barındırmaması lazım?

Mesela Bahçelievler'de risk çok büyük deniyor, ama kişinin güvenli bir alana kaçması için en yakın açık alana gitmesi gerekiyor, o yüzden zemin kötü olsa da bu alanlardan olması gerekiyor o yüzden ona göre önlemler alınması gerekiyor. İstanbul genelinde riskin en yüksek olduğu yerlerden başlanmalı, ama bütün İstanbul'da aşamalı olarak zaten yapılması gerekiyor.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Tam gerçek anlamda öğrenmedim. Kulakta dolma bir çanta hazırlanacağı bilgisi dolaştı, onun dışında yatağın yanına saklanmak gibi. Ama tam anlamıyla öğrendiğimi söyleyemem.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Hayır değil. Hazır değil. 1999 depremi sonrasında önemler almaya başladılar ona yönelik farklı ölçeklerde çalışmalar yapıldı. Yeni kentler bile konuşuluyordu, yeni kent merkezleri. Eski depreme dayanıklı olmayan zeminlerdeki kentlerin kaydırılacağı gibi şeyler söz konusuydu. Ama 1999'dan 2019'a 20 sene geçmiş depremin etkisiyle konuşulan konular unutuldu. 20 sene sonra hiç bir şey olmayacak gibi devam ediyoruz. Hiç deprem olmayacakmış gibi. Baştaki depremle ilgili önlem alma çabası ortadan kalktı gibi hissediyorum. Zaten cılız bir çabaydı öyle düşünüyorum.

-Çok teşekkür ederim.

Ek B.9: Görüşme No:09-Depremzede 09, Yaş:31, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

17 Ağustos 1999'da Yalova'daydım, 7.4.

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Kapalı alanda evdeydim.

-Deprem anında (mekansal anlamda) hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Şiddetli bir depremdi, evdeki eşyaların yıkıldığını net olarak hatırlıyorum. Kendi odamın camından baktığımda karşıdaki binanın hareket ettiğini görüyordum.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz?

İlk başta kıpırdayamadım. Annemin ve babamın seslenmelerini duydum, onlar gelip bizi aldı. Evdeki eşyalar hep koridorlara yıkıldığı için bir şekilde 45 saniye sürdü ve o sürede hareket edemedik. Bittikten sonra aşağı indik ve boş bir alana gittik.

-Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Bilmiyorduk ama insanlar refleks olarak uzun olmayan binaların yanında bahçelere veya park olan yerlere yöneldiler. Sakatlanmayan veya yarası olmayanlar bunu yapabildi.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Çok uzun süre dışarıda yattık, belki Kasım ayına kadar dışarıdaydık. O sırada da bilgilendirme oldu ve okulda da toplana alanları olsun, yangın nasıl söndürülecek, deprem çantası nasıl hazırlanmalı bunlar konusunda bilgilendirildik.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Karışıklığa mahal vermemesi lazım, çünkü çok panik hakim olduğu için insanların her evden nereye ve nasıl gideceğini bilmesi lazım, kolay ulaşılabilir olması lazım. Çünkü o karışıklıkta yakın yerler olabilir tüm insanlar bir yere gidebilir o da olumsuz sonuç doğurur. Yer olarak etrafında bina olmaması lazım.

-Sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Evet kesinlikle düşünüyorum. İki açıdan düşünüyorum. Birincisi insanlar hızlı bir şekilde oraya gidebilirler deprem sonrasında o açıdan önemli olabilir. İkincisi de deprem sonrasında çok fazla artçı depremler oluyor, belki 10 tane 20 tane peş peşe olabiliyor. O açıdan da çok önemli, insanlar kendi evlerine çocuğunun kıyafetini almak için gitmek isteyebilir veya üzeri giyinik değildir giyinmek için isteyebilir. Bunları azaltmak için bir an önce toplanma alanlarında toplanıp artçı depremler sırasında can kayıplarını azaltmak önemli.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Evet, öğrendim eğitimlerde.

-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

Bu bence cevabı olan bir soru değil, tabi ki hazır değil.

-Çok teşekkür ederim.

Ek B.10: Görüşme No:10-Depremzede 10, Yaş:34, (Nisan 2018).

-Geçirdiğiniz deprem kaç yılında nerede meydana geldi, depremin büyüklüğünü biliyor musunuz?

17 Ağustos 1999'da merkez üssü Yalova olması lazım, 7.2 idi yanlış hatırlamıyorsam.

-Deprem anında açık alanda mıydınız kapalı alanda mı?

Kapalı alandaydım.

-Deprem anında mekansal anlamda hissettiklerinizi kısaca açıklar mısınız?

Öncelikle alttan bir şok geldi ve ben yataktan yükseldiğimi hatırlıyorum. Daha sonra ilk başta titreşim olmuyordu bir iki kere alttan vurduktan sonra titreşim başladı yataktan kalkıp kirişin altına gittim. Daha sonra sallanma oldu. Ama ilk öyle başlamadığını çok net hatırlıyorum titreşerekten başlamamıştı, kuvvetli bir vurdu.

-Deprem anında nereye kaçtınız/kaçmayı düşündünüz?

Kirişin altına girdim.

-Deprem sonrasında nerede toplanmanız gerektiğini biliyor muydunuz?

Hayır hiç bilmiyordum.

-Deprem anında ve sonrasında kaçış yolları ve toplanma alanları hakkında bir bilginiz var mı?

Bugün itibariyle biraz biliyorum. Plazada çalışıyorum, plazada her sene tatbikat oluyor ve tatbikat kapsamında bir toplanma yeri var plazanın otopark alanında yer alıyor. Ofisimizde bir görevli var o en son kontrol ediyor, alarmla birlikte ofisi boşaltıyoruz ve oraya kaçıyoruz.

-Tez çalışmasında deprem anında ve sonrasında toplanma ve barınma ihtiyaçlarının karşılanması için "güvenli" yeşil alanların seçim kriterlerini ve daha sonra haritalanması üzerine çalışmaktayım. Deprem yaşamış biri olarak, peyzaj mimarlığının ve sorumlu olduğu açık ve yeşil alanların bu zararları azaltmasındaki rolü için ne düşünüyorsunuz?

Açık söylemek gerekirse artçı şokların –kulaktan dolma bilgiyle cevap verebiliyorum- çok zarar verdiğini duydum, özellikle Adapazarı'nda. Depremi Adapazarı'nın merkezinde yaşayan çok fazla insanla tanışmıştım. Benim anneannem 1967 Sakarya Depremi'ni Bolu'da yaşamış, dedem askermiş o yüzden orada yaşamış. Adapazarı'na ilk kez geldiğinde gezdirmiştik ve burası deprem bölgesi, burada bu kadar yüksek binaların ne işi var demişti hiç unutmuyorum. Adapazarı'nda depremden sonra insanların yıkılmayan binaların içine girip mal mülk almaya girdiklerinde artçı deprem yüzünden yıkıldığını ve öldüklerini biliyorum. Maalesef binasının yanında duran açık alana çıkan insanların üstünde yıkılan binalardan parçalar geldiğini biliyorum. Bir toplanma alanı kültürü olmadığı için, doğrudan nereye gitmesi gerektiğini bilmediği için bu tarz sorunlar yaşandığını duydum. Benim okuduğum lise İstanbul'da Fransız komünotesinin bir deprem anında gitmesini önerilen yerlerden bir tanesiydi, bina olarak ve bahçe alanı olarak. Dolayısıyla onlar kendilerini bilgilendiriyorlar bu konularda. Ama ilk önce binanın sağlam olması, ikinci aşamada insanların binadan çıkınca kaçıp hayatlarını devam ettirecekleri alanlar olarak önemli olduklarını düşünüyorum açık ve yeşil alanların.

-Peki sizce bu alanların güvenli olması için hangi kriterlere göre seçilmesi gerekir?

Benim çalıştığım yerin etrafında yüksek plazalar var, onların ortasında bulunuyoruz. Yüksek bina olmamasını öne sürmek çok realist olmaz. Ama tabi ki olabildiğince açık alanda olması gerekir. Bir konteyner içerisinde bir takım sarf malzemelerin, dayanıklı yiyecek, içecek, giyecek, jeneratör benzeri şeylerin bulunduğu depolar olması gerekir. Sağlam bir zeminin olması kriter.

-Geçirdiğiniz deprem sonrası yeni bir depremde ne yapmanız gerektiğini öğrendiniz mi?

Benim için en çarpıcı bilgi evde kaçmam gereken yerin kiriş olmadığını öğrenmem oldu. Merdivenlerden kesinlikle uzak durmam gerektiğini yaşadığım depremle öğrendim. Bunun haricinde bir deprem çantası sahibi olmak gerektiği. Hem evimizde he arabamızda bir deprem çantası bulunduruyoruz. Bu tarz bilgileri depremden sonra öğrendim.

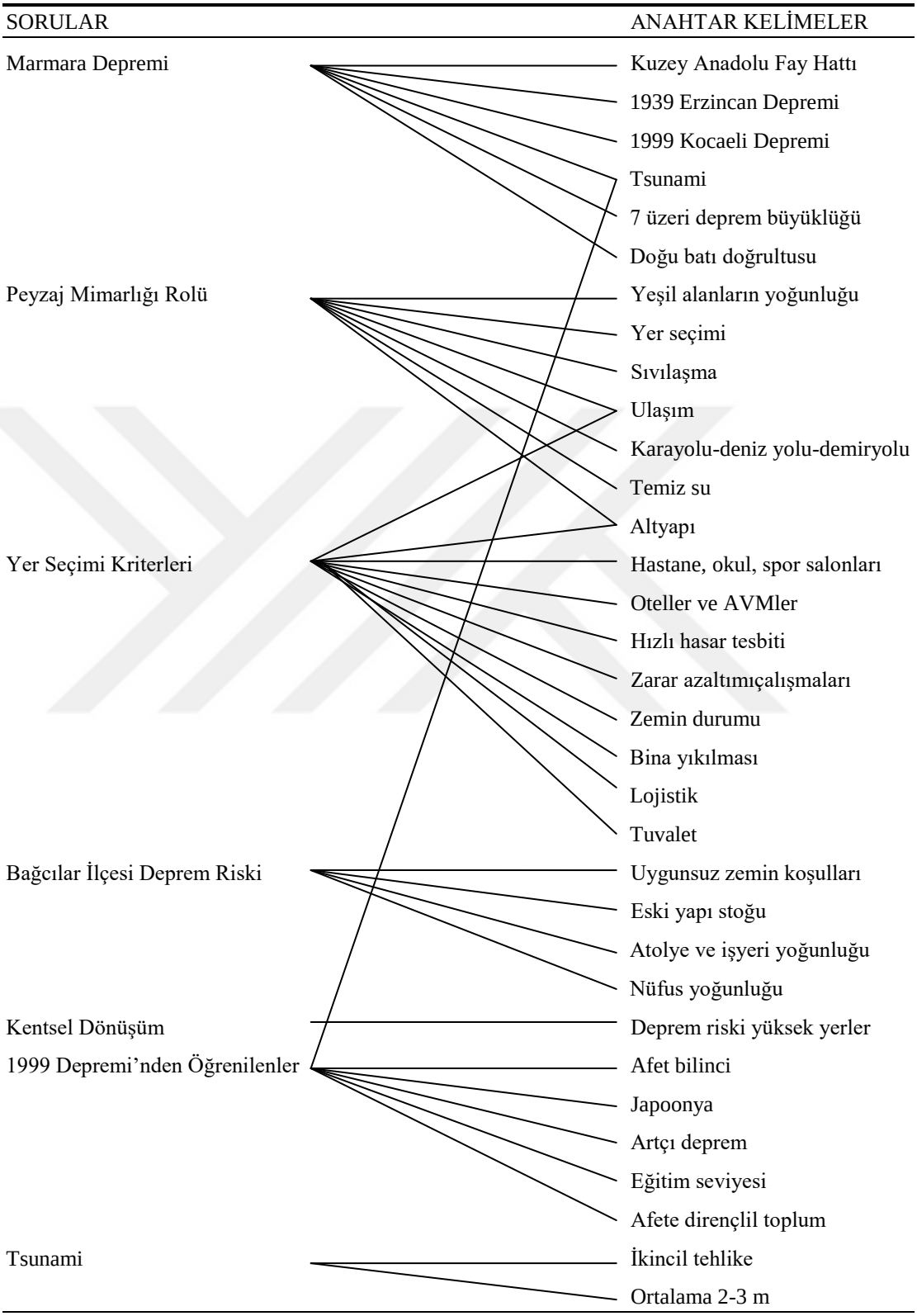
-Sizce İstanbul yeni depreme hazır mı?

İstanbul yeni bir depreme hazır değil, olamıyor. Olamaması da ülkemizin koşullarıyla alakası var. Yeni yapılan binaların sağlam olduğuna inanıyorum ama o da yeterli değil. Kadıköy'de doğdum büyüdüm ve en çok etkilenen yerler Kadıköy merkezin yıkılıp yeniden yapılmasını önerirdim ama İstanbul'da benim çok da etkileneceğine inanmadığım bazı mahallelerden baladı kentsel dönüşüm. Mutlaka etkilenir tren yolunun alt kısmında kalan kısımlar etkilenir diye tahmin ediyorum ama en azından ilk önce etkileneceği yerlerin oralar olmadığını düşünüyordum ama dönüşüm oradan başladı. Onun dışında tarihi binaların çok etkileneceğini düşünmüyorum, çalıştığım yerin de ama ne kadar güvenli onu da tam bilmiyorum.

-Çok teşekkür ederim.

EK C. Uzman görüşmeleri analizleri

Çizelge C.1: Görüşme 01 sonucu elde edilen kriterler.



Çizelge C.2: Görüşme 02 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Marmara Depremi	Tarihsel deprem
	Sismik boşluk
	7 üzeri deprem büyüklüğü
Tsunami	Kuzey Anadolu Fay Hattı
	Yanal atımlı fay
	Deniz tabanında heyelan
	Ortalama 2-3 m
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Boş alanların olmaması
	Yüksek katlı bina olmaması
Yer Seçimi Kriterleri	Tsunami tehlikesi
	Denize mesafe
	Lojistik destek
	Kıyıdan 3-5m yüksek olması
	Su kanalından uzak olması
	Nüfus yoğunluğu
	Alan büyüklüğü
	Su deposu, tuvalet, jeneratör
	Ulaşım
	Acil ulaşım yolları
	Köprü, viyadük, direkler
	Okul ve spor salonları
Bağcılar İlçesi Deprem Riski	Uygunsuz zemin koşulları
	Deprem etkisini büyüten zemin
1999 Depremi'nden Öğrenilenler	Afet bilinci
	Kentsel dönüşüm
	Özel bahçelerin kullanılması
	Yasal düzenlemeler

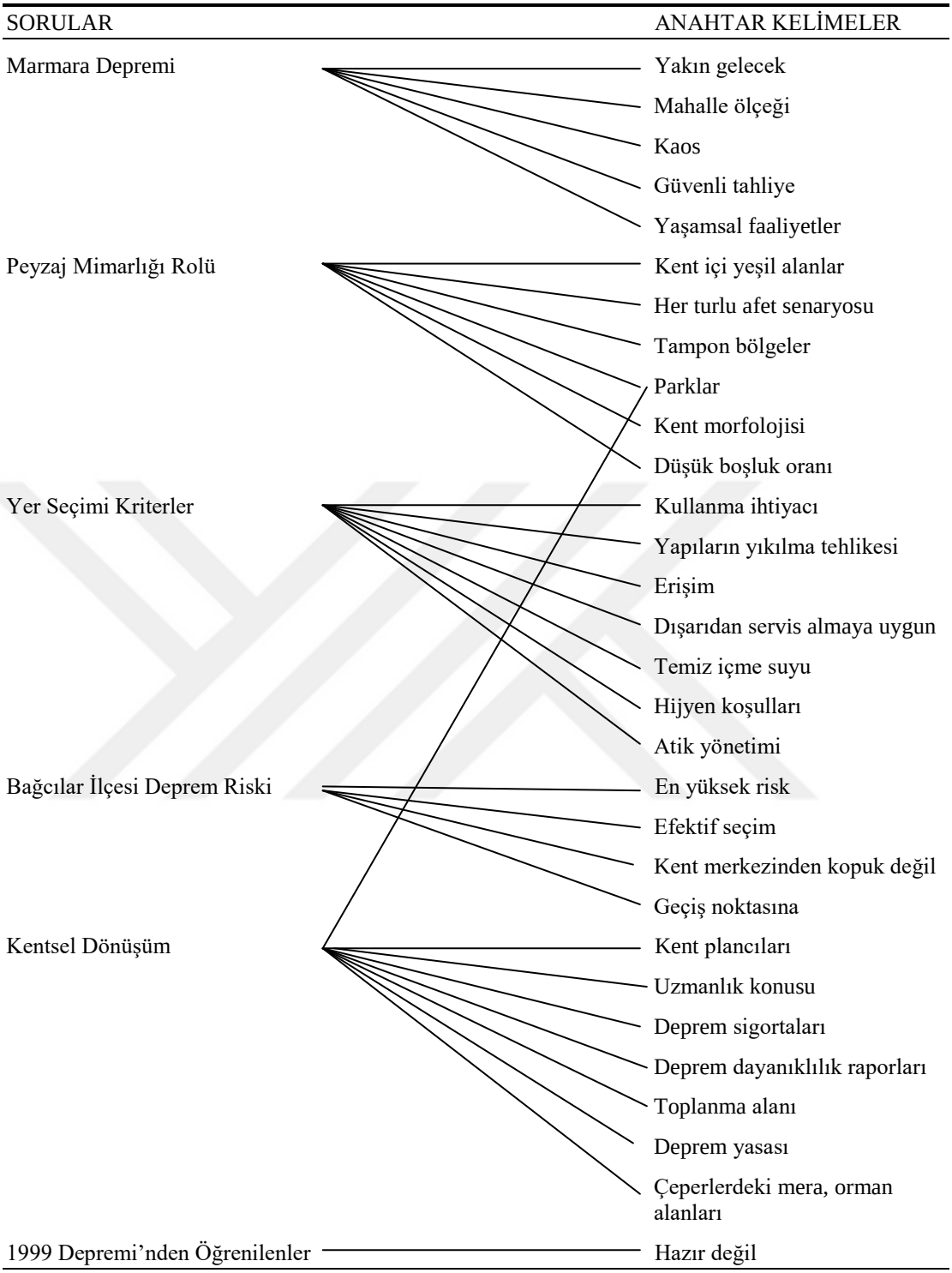
Çizelge C.3: Görüşme 03 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Marmara Depremi	Kuzey Anadolu Fay Hattı
	Tsunami
	Ortalama 2-3 m
	Su baskınları
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Barınmayı karşılayacak alanlar
	Altyapı
	Yürüme mesafesi
	Dere kenarı olmamalı
	Yüksek katlı bina olmamalı
	Kapalı spor salonları
Yer Seçimi Kriterleri	Alüvyon
	Sıvılaşma
	Elektrik direkleri
Bağcılar İlçesi Deprem Riski	Uygunsuz zemin koşulları
	Deprem etkisini büyüten zemin
	Genç jeolojik çökeller
	Güvensiz yapı stoğu
1999 Depremi'nden Öğrenilenler	Köprülerin onarılması
	Yeni tedbirler
	Yapıların güçlendirilmesi
	2019 Deprem Yönetmeliği
	Okulların deprem güvenliği
	Eğitim

Çizelge C.4: Görüşme 04 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Yer Seçim Kriterleri	Jeolojik durum
	Tsunami
	Su kaynaklarına yakınlık
	Ulaşılabilirlik
	Kamusal alanlar
Japonya	Acil durum tatbikatı
	Güvenli toplanma alanları

Çizelge C.5: Görüşme 05 sonucu elde edilen kriterler.



Çizelge C.6: Görüşme 06 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Marmara Depremi	Çoklu yapılaşma
	Yıkıntı
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Fiziksel aktivite
	Psikolojik rol
	Afet anında güven
Yer Seçimi Kriterleri	Yeterli büyüklük
	Ulaşımın kolaylığı
	Bitkilerin devrilmesi
	Yapıların devrilme olasılığı
	Ambulans, itfaiye hizmetleri
Bağcılar İlçesi Deprem Riski	Denetimsiz bina
	Sarsıntı
Kentsel Dönüşüm	Bina sayısı
	Toplanma alanı
	Yönlendirici
1999 Depremi'nden Öğrenilenler	Barınma
	Açık alanda yaşama
	Yeterli açık yeşil alan
	Su ve besin

Çizelge C.7: Görüşme 07 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Marmara Depremi	Yoğun yapılaşma
	Yıkım
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Açık yeşil alanlar
	Yıkılan binalardan kaçış
Yer Seçimi Kriterleri	Alan büyüklüğü
	Yapıların kat sayısı
	Ulaşımın kolaylığı
	Yürüme mesafesi
Bağcılar İlçesi Deprem Riski	Fay hattı
Kentsel Dönüşüm	Afet çeşitleri
	İklim değişikliği
1999 Depremi'nden Öğrenilenler	İlkokul bahçesi
	Deprem zararları

EK D. Depremzede görüşmeleri analizleri

Çizelge D.1: Görüşme 01 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem anında mekansal hisler	Ayakta duramamak
	Gürültü
	Her şeyin sağa sola gitmesi
Deprem Anında Kaçılan Yer	Açık alan
	İç güdüsel
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Bilgim yok
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Önemli
	Eğitim
Yer Seçimi Kriterleri	Ulaşım
	Ana caddeye yakın
	Çukur olmayan
	Yüksek binalardan uzak
	Korunaklı
Depremden Öğrenilenler	Evde korunaklı yere çömel
	Deprem çantası

Çizelge D.2: Görüşme 02 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Binanın dönmesi hissi
Deprem Anında Kaçılan Yer	Deprem bitince açık alan
	Toplanma alanı olmaması
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Bilgim az
	En yakın park
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Çok önemli
	Ulaşım
	Yollar kapanacak
Yer Seçimi Kriterleri	Yüksek katlı bina olmaması
	Tehlikeli yapı olmaması
	Fay hattı
	Su, sağlık ihtiyaçları
Depremden Öğrenilenler	Deprem çantası

Çizelge D.3: Görüşme 03 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Gürültü
	Çömelme ihtiyacı
Deprem Anında Kaçılan Yer	Deprem bitince açık alan
	Sitenin bahçesi
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Bilgim yok
	En yakın park
	Yeşil alan
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Çok önemli
	Efektif kullanım
Yer Seçimi Kriterleri	Yüksek katlı bina olmaması
	Dere yatağı olmaması
	Tsunami tehlikesi
	Doldurma alan olmaması
	Ulaşım-geniş cadde
Depremden Öğrenilenler	Deprem çantası
	Kaçış yolları yetersizliği
	Tahliye zorluğu

Çizelge D.4: Görüşme 04 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Sallanma hissi
	Tutunma ihtiyacı
Deprem Anında Kaçılan Yer	Evden çıkma ihtiyacı
	Açık alan
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Bilgi yok
	Açık boş alan
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Hayat kurtarıcı
	Yetersiz açık alan
Yer Seçimi Kriterleri	Yüksek yapılardan uzak
	Boş ve geniş arazi
	Sağlık tesisine yakınlık
	Ulaşılabilirlik
Depremden Öğrenilenler	Depremin getirdiği şok etkisi

Çizelge D.5: Görüşme 05 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Yere kapanma
	Büyük gürültü ve uğultu
	Sallanma
	Korkutucu sesler
Deprem Anında Kaçılan Yer	Kaçamamak
	Park
	Araba
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Açık ve güvenli alan
	Toplanma alanları
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Deprem sonrası
	Psikolojik rahatlama
	Göçük altında kalma fikri
Yer Seçimi Kriterleri	Ulaşılabilirlik
	Yüksek binalardan uzak
	Tsunami tehlikesi
	Yangın ve patlama riski
	Çadır
	Prefabrik yapı
	Temiz su ve yiyecek
Depremden Öğrenilenler	Yeterli sayıda açık alan
	İlk yardım

Çizelge D.6: Görüşme 06 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Çömelme
	Sarsıntı
Deprem Anında Kaçılan Yer	Bahçe
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Açık ve yeşil alanlar
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Deprem sonrası
Yer Seçimi Kriterleri	Kolay ulaşılabilir
	Temiz su
	Tuvalet
	İklim koşulları
	Çadır
Depremden Öğrenilenler	Deprem çantası

Çizelge D.7: Görüşme 07 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Gürültü
	Sarsıntı
	Çömelme
Deprem Anında Kaçılan Yer	Kaçamama
	En yakın park
	Toplanma alanları
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Kentsel dönüşüm
	Nüfusun barınması
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Artçı depremler
	Otopark
	Bina yıkılması
	Açık ve yeşil alanlar
Yer Seçimi Kriterleri	Kolay ulaşılabilir
	Ambulans ve itfaiye
	Temiz su ve yiyecek
	Çadır
Depremden Öğrenilenler	Bilinçlenme
	Televizyon
	Deprem çantası

Çizelge D.8: Görüşme 08 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Duvarların sallanması
	Uzun süre
	Telaş
Deprem Anında Kaçılan Yer	En yakın park
	Yürüme mesafesi
	İçgüdüsel
	Açık ve yeşil alan
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Konteyner
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Toplanma alanları
	Rezerv alanlar
	Sayıların artması
Yer Seçimi Kriterleri	Ulaşılabilirlik
	Zemin durumu
	Önlemler
Depremden Öğrenilenler	Deprem çantası

Çizelge D.9: Görüşme 09 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Şiddet
	Eşyaların yıkılması
	Binanın hareket etmesi
Deprem Anında Kaçılan Yer	Kıpırdayamama
	Açık alan
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Bahçe veya park
	Yüksek olmayan binalar
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Hızlı ulaşım
	Artçı depremler
	Toplanma alanları
	Can kayıplarının azaltılması
Yer Seçimi Kriterleri	Ulaşılabilirlik
	Etrafında bina olmaması
	Panik
Depremden Öğrenilenler	Yangın söndürme
	Deprem çantası

Çizelge D.10: Görüşme 10 sonucu elde edilen kriterler.

SORULAR	ANAHTAR KELİMELER
Deprem Anında Mekansal Hisler	Zeminden gelen şiddet
	Titreşim
	Sallanma
Deprem Anında Kaçılan Yer	Kirişin altı
Kaçış Yolları Toplanma Alanları	Tatbikat
	Otopark
Peyzaj Mimarlığı Rolü	Artçı depremler
	Binaların yıkılması
	Açık ve yeşil alanlar
	Toplanma alanları
Yer Seçimi Kriterleri	Temiz su ve yiyecek
	Altyapı ve jenaratör
	Sağlam zemin
Depremden Öğrenilenler	Kentsel dönüşüm
	Deprem çantası

EK E. Anatilik hiyerarşi süreci ile kriterlerin önem sırası belirleme tablosu ve tutarlılık oranı hesabı

Çizelge E.1 : Kriterlerin önem sırası belirleme ve tutarlılık oranı hesabı.

KRİTERLER	Alansal büyüklük ve kapasite	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapılara mesafe	Tsunami tehlikesi	Su baskını ve sellenme tehlikesi	Mülkiyet	Altyapı	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Yeraltı su seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesisine yakınlık
Alansal büyüklük ve kapasite	1	0,2	3	0,2	0,1428	0,1428	3	3	0,333	0,2	0,333	0,2	0,1428	0,2	1
Bina yıkılma tehlikesi	5	1	7	3	1	1	7	7	5	3	5	5	3	5	5
Kapalı alan barındırma	0,333	0,1428	1	0,1428	0,1428	0,1428	3	1	0,333	0,2	0,333	0,2	0,1428	0,2	0,333
Tehlikeli yapılara mesafe	5	0,333	7	1	0,333	0,333	5	5	3	1	3	3	1	1	3
Tsunami tehlikesi	7	1	7	3	1	1	7	7	5	5	5	3	1	3	5
Su baskını ve sellenme	7	1	7	3	1	1	7	7	5	5	5	3	1	3	5
Mülkiyet	0,333	0,1428	0,333	0,2	0,1428	0,1428	1	0,333	0,2	0,1428	0,2	0,2	0,1428	0,1428	0,2
Altyapı	0,333	0,1428	1	0,2	0,1428	0,1428	3	1	0,2	0,1428	0,2	0,2	0,1428	0,1428	0,2
Jeolojik yapı	3	0,2	3	0,333	0,2	0,2	5	5	1	0,2	0,333	0,2	0,2	0,2	3
Sıvılaşma tehlikesi	5	0,333	5	1	0,2	0,2	7	7	5	1	3	0,333	0,2	0,333	5
Yeraltı su seviyesi	3	0,2	3	0,333	0,2	0,2	5	5	3	0,333	1	0,2	0,2	0,2	3
Eğim	5	0,2	5	0,333	0,333	0,333	5	5	5	3	5	1	0,333	1	5
Heyelan tehlikesi	7	0,333	7	1	1	1	7	7	5	5	5	3	1	5	5

Çizelge E.1 (devam) : Kriterlerin önem sırası belirleme ve tutarlılık oranı hesabı.

Kriterler	Alansal büyüklük ve kapasite	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapılara mesafe	Tsunami tehlikesi	Su baskını ve sellenme tehlikesi	Mülkiyet	Altyapı	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Yeraltı su seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesisine yakınlık
Ulaşılabilirlik	5	0,2	5	1	0,333	0,333	7	7	5	3	5	1	0,2	1	5
Sağlık tesisine	1	0,2	3	0,333	0,2	0,2	5	5	0,333	0,2	0,333	0,2	0,2	0,2	1
Toplam	54,999	5,6274	64,333	15,0748	6,3702	6,3702	77	72,333	43,399	27,4186	38,732	20,733	8,9042	20,6186	46,733

Kriterler	Al.büy. kapas	Bina yık. teh	Kapal aln.	Teh. yap.mes	Tsun .teh.	Su bask. Sel.	Mülk.	Alty.	Jeo. yap	Sıv. teh	Yer.alt.su	Eğim	Hey. Teh.	Ulaşıl.	Sağ. tes.	Satır Toplamı	W Satır Ağırlığı
Alansal büyüklük ve kapasite	0,01818	0,03554	0,04663	0,01327	0,02242	0,02242	0,03896	0,04147	0,00767	0,00729	0,0086	0,00965	0,01604	0,0097	0,0214	0,319238539	0,021282569
Bina yıkılma tehlikesi	0,09091	0,1777	0,10881	0,19901	0,15698	0,15698	0,09091	0,09677	0,11521	0,10941	0,12909	0,24116	0,33692	0,2425	0,10699	2,359363173	0,157290878
Kapalı alan barındırma	0,00605	0,02538	0,01554	0,00947	0,02242	0,02242	0,03896	0,01382	0,00767	0,00729	0,0086	0,00965	0,01604	0,0097	0,00713	0,220141371	0,014676091
Tehlikeli yapılara mesafe	0,09091	0,05917	0,10881	0,06634	0,05227	0,05227	0,06494	0,06912	0,06913	0,03647	0,07746	0,1447	0,11231	0,0485	0,06419	1,116590057	0,074439337
Tsunami tehlikesi	0,12728	0,1777	0,10881	0,19901	0,15698	0,15698	0,09091	0,09677	0,11521	0,18236	0,12909	0,1447	0,11231	0,1455	0,10699	2,050593181	0,136706212
Su baskını ve sellenme tehlikesi	0,12728	0,1777	0,10881	0,19901	0,15698	0,15698	0,09091	0,09677	0,11521	0,18236	0,12909	0,1447	0,11231	0,1455	0,10699	2,050593181	0,136706212
Mülkiyet	0,00605	0,02538	0,00518	0,01327	0,02242	0,02242	0,01299	0,0046	0,00461	0,00521	0,00516	0,00965	0,01604	0,00693	0,00428	0,164167823	0,010944522

Çizelge E.1 (devam) : Kriterlerin önem sırası belirleme ve tutarlılık oranı hesabı.

Kriterler	Al.büy. kapas	Bina yık. teh	Kapal aln.	Teh. yap.mes	Tsun .teh.	Su bask. Sel.	Mülk.	Alty.	Jeo. yap	Sıv. teh	Yer.alt. su	Eğim	Hey. Teh.	Ulaşıl.	Sağ. tes.	Satır Toplamı	W Satır Ağırlığı
Altyapı	0,00605	0,02538	0,01554	0,01327	0,02242	0,02242	0,03896	0,01382	0,00461	0,00521	0,00516	0,00965	0,01604	0,00693	0,00428	0,209731019	0,013982068
Jeolojik yapı	0,05455	0,03554	0,04663	0,02209	0,0314	0,0314	0,06494	0,06912	0,02304	0,00729	0,0086	0,00965	0,02246	0,0097	0,06419	0,500597314	0,033373154
Sıvılaşma tehlikesi	0,09091	0,05917	0,07772	0,06634	0,0314	0,0314	0,09091	0,09677	0,11521	0,03647	0,07746	0,01606	0,02246	0,01615	0,10699	0,935418945	0,062361263
Yeraltı su seviyesi	0,05455	0,03554	0,04663	0,02209	0,0314	0,0314	0,06494	0,06912	0,06913	0,01215	0,02582	0,00965	0,02246	0,0097	0,06419	0,568752949	0,037916863
Eğim	0,09091	0,03554	0,07772	0,02209	0,05227	0,05227	0,06494	0,06912	0,11521	0,10941	0,12909	0,04823	0,0374	0,0485	0,10699	1,059708778	0,070647252
Heyelan tehlikesi	0,12728	0,05917	0,10881	0,06634	0,15698	0,15698	0,09091	0,09677	0,11521	0,18236	0,12909	0,1447	0,11231	0,2425	0,10699	1,896394028	0,126426269
Ulaşılabilirlik	0,09091	0,03554	0,07772	0,06634	0,05227	0,05227	0,09091	0,09677	0,11521	0,10941	0,12909	0,04823	0,02246	0,0485	0,10699	1,142641956	0,07617613
Sağlık tesisine yakınlık	0,01818	0,03554	0,04663	0,02209	0,0314	0,0314	0,06494	0,06912	0,00767	0,00729	0,0086	0,00965	0,02246	0,0097	0,0214	0,406067687	0,027071179
																V Satır Toplamı	V/W
Alansal büyüklük ve kapasite	0,02128	0,03146	0,04403	0,01489	0,01952	0,01952	0,03283	0,04195	0,01111	0,01247	0,01263	0,01413	0,01805	0,01524	0,02707	0,336181304	15,79608647
Bina yıkılma tehlikesi	0,10641	0,15729	0,10273	0,22332	0,13671	0,13671	0,07661	0,09787	0,16687	0,18708	0,18958	0,35324	0,37928	0,38088	0,13536	2,829938415	17,99175164
Kapalı alan barındırma	0,00709	0,02246	0,01468	0,01063	0,01952	0,01952	0,03283	0,01398	0,01111	0,01247	0,01263	0,01413	0,01805	0,01524	0,00901	0,233358067	15,90055967
Tehlikeli yapılara mesafe	0,10641	0,05238	0,10273	0,07444	0,04552	0,04552	0,05472	0,06991	0,10012	0,06236	0,11375	0,21194	0,12643	0,07618	0,08121	1,323630978	17,78133752

Çizelge E.1 (devam) : Kriterlerin önem sırası belirleme ve tutarlılık oranı hesabı.

Kriterler	Al.büy. kapas	Bina yık. teh	Kapal aln.	Teh. yap.mes	Tsun .teh.	Su bask. Sel.	Mülk.	Alty.	Jeo. yap	Sıv. teh	Yer.alt. su	Eğim	Hey. Teh.	Ulaşıl.	Sağ. tes.	V Satır Toplamı	V/W
Tehlikeli yapılara mesafe	0,10641	0,05238	0,10273	0,07444	0,04552	0,04552	0,05472	0,06991	0,10012	0,06236	0,11375	0,21194	0,12643	0,07618	0,08121	1,323630978	17,78133752
Tsunami tehlikesi	0,14898	0,15729	0,10273	0,22332	0,13671	0,13671	0,07661	0,09787	0,16687	0,31181	0,18958	0,21194	0,12643	0,22853	0,13536	2,450726778	17,92695987
Su baskını ve sellenme tehlikesi	0,14898	0,15729	0,10273	0,22332	0,13671	0,13671	0,07661	0,09787	0,16687	0,31181	0,18958	0,21194	0,12643	0,22853	0,13536	2,450726778	17,92695987
Mülkiyet	0,00709	0,02246	0,00489	0,01489	0,01952	0,01952	0,01094	0,00466	0,00667	0,00891	0,00758	0,01413	0,01805	0,01088	0,00541	0,175605584	16,04506722
Altyapı	0,00709	0,02246	0,01468	0,01489	0,01952	0,01952	0,03283	0,01398	0,00667	0,00891	0,00758	0,01413	0,01805	0,01088	0,00541	0,216609619	15,4919587
Jeolojik yapı	0,06385	0,03146	0,04403	0,02479	0,02734	0,02734	0,05472	0,06991	0,03337	0,01247	0,01263	0,01413	0,02529	0,01524	0,08121	0,537773079	16,11394222
Sıvılaşma tehlikesi	0,10641	0,05238	0,07338	0,07444	0,02734	0,02734	0,07661	0,09787	0,16687	0,06236	0,11375	0,02353	0,02529	0,02537	0,13536	1,088290074	17,45137962
Yeraltı su seviyesi	0,06385	0,03146	0,04403	0,02479	0,02734	0,02734	0,05472	0,06991	0,10012	0,02077	0,03792	0,01413	0,02529	0,01524	0,08121	0,638103983	16,82902878
Eğim	0,10641	0,03146	0,07338	0,02479	0,04552	0,04552	0,05472	0,06991	0,16687	0,18708	0,18958	0,07065	0,0421	0,07618	0,13536	1,319532165	18,67775646
Heyelan tehlikesi	0,14898	0,05238	0,10273	0,07444	0,13671	0,13671	0,07661	0,09787	0,16687	0,31181	0,18958	0,21194	0,12643	0,38088	0,13536	2,349287349	18,58227232
Ulaşılabilirlik	0,10641	0,03146	0,07338	0,07444	0,04552	0,04552	0,07661	0,09787	0,16687	0,18708	0,18958	0,07065	0,02529	0,07618	0,13536	1,402221688	18,4076256
Sağlık tesisine yakınlık	0,02128	0,03146	0,04403	0,02479	0,02734	0,02734	0,05472	0,06991	0,01111	0,01247	0,01263	0,01413	0,02529	0,01524	0,02707	0,418805688	15,47053735
												λ=17,0929		CI=0,14949		RG=1,5838	CR=0,09438

EK F. Çalışma alanında belirlenen potansiyel alanların kriterlere göre analiz haritaları



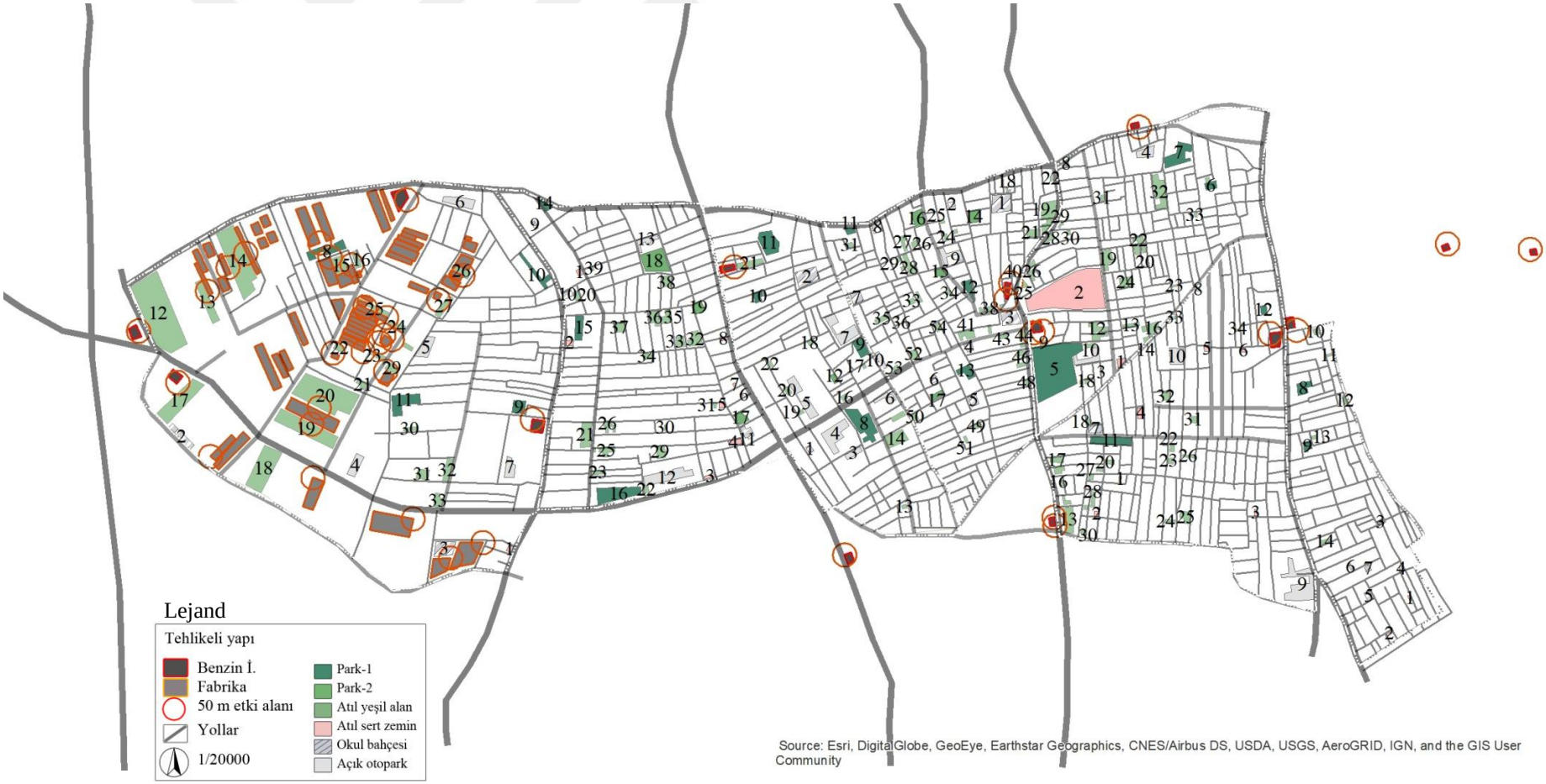
Şekil F.1: Alansal büyüklük ve kapasite analizi (1/20000).



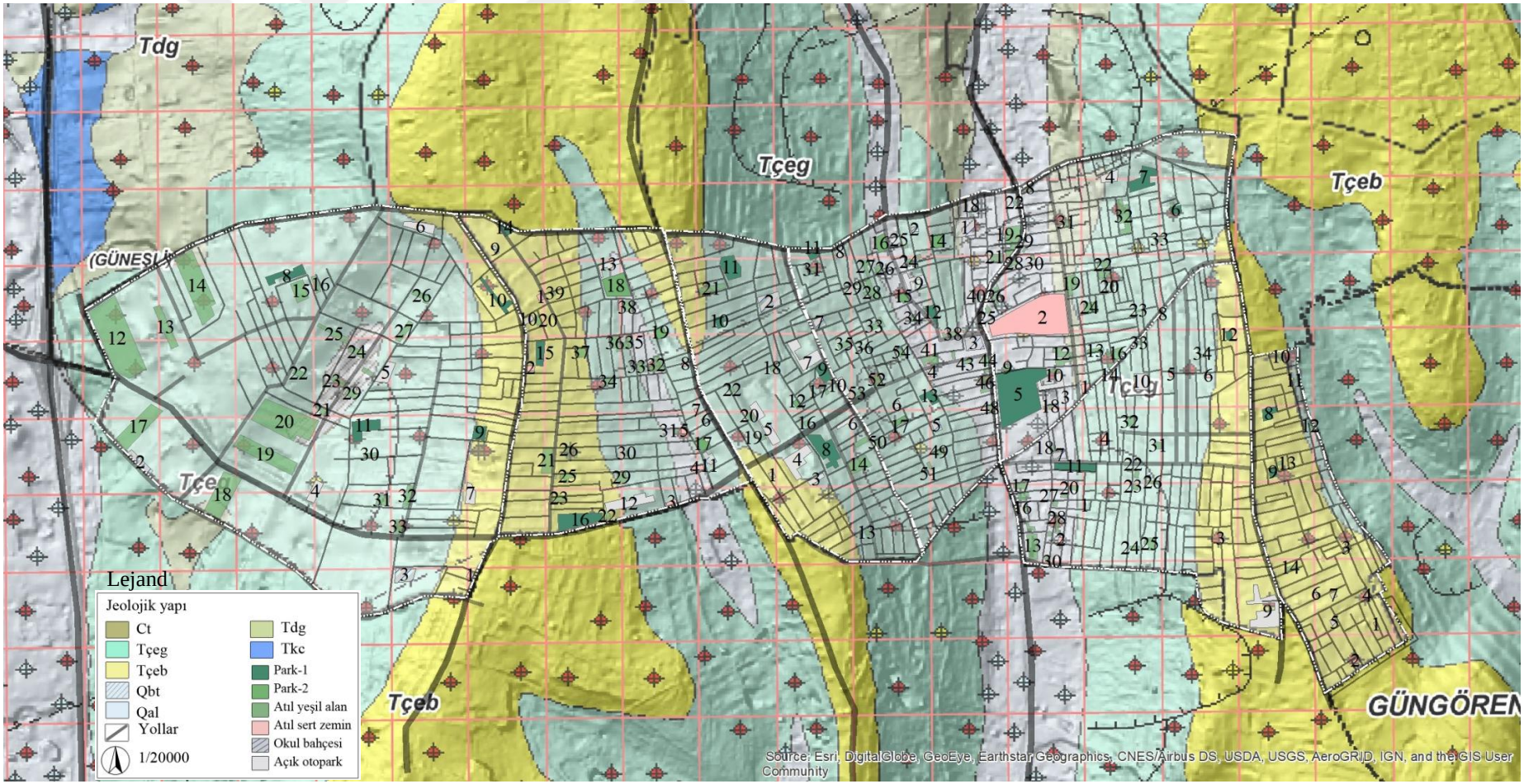
Şekil F.2 : Bina yıkılma tehlikesi analizi (1/20000).



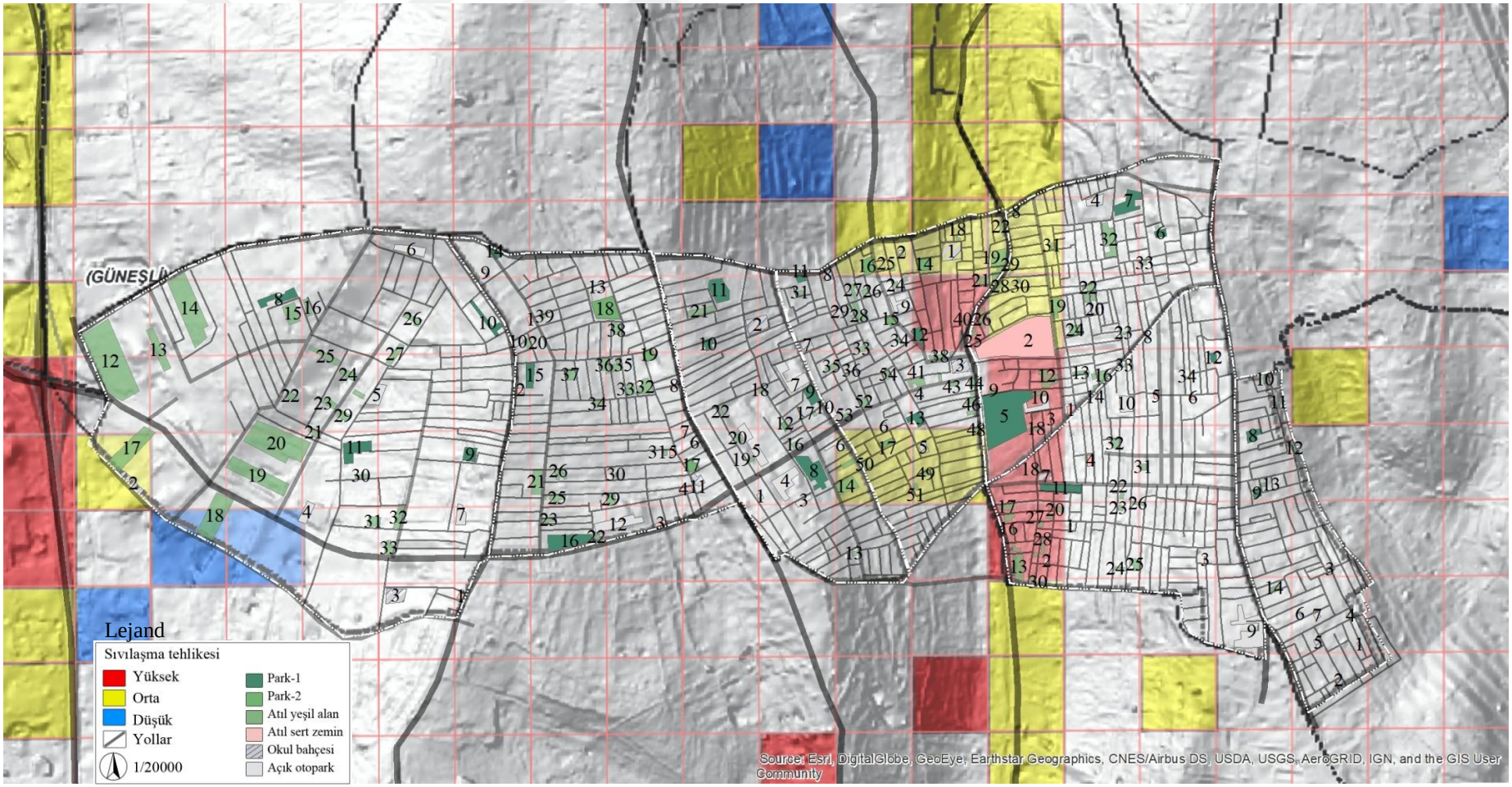
Şekil F.3 : Kapalı alan barındırma analizi (1/20000).



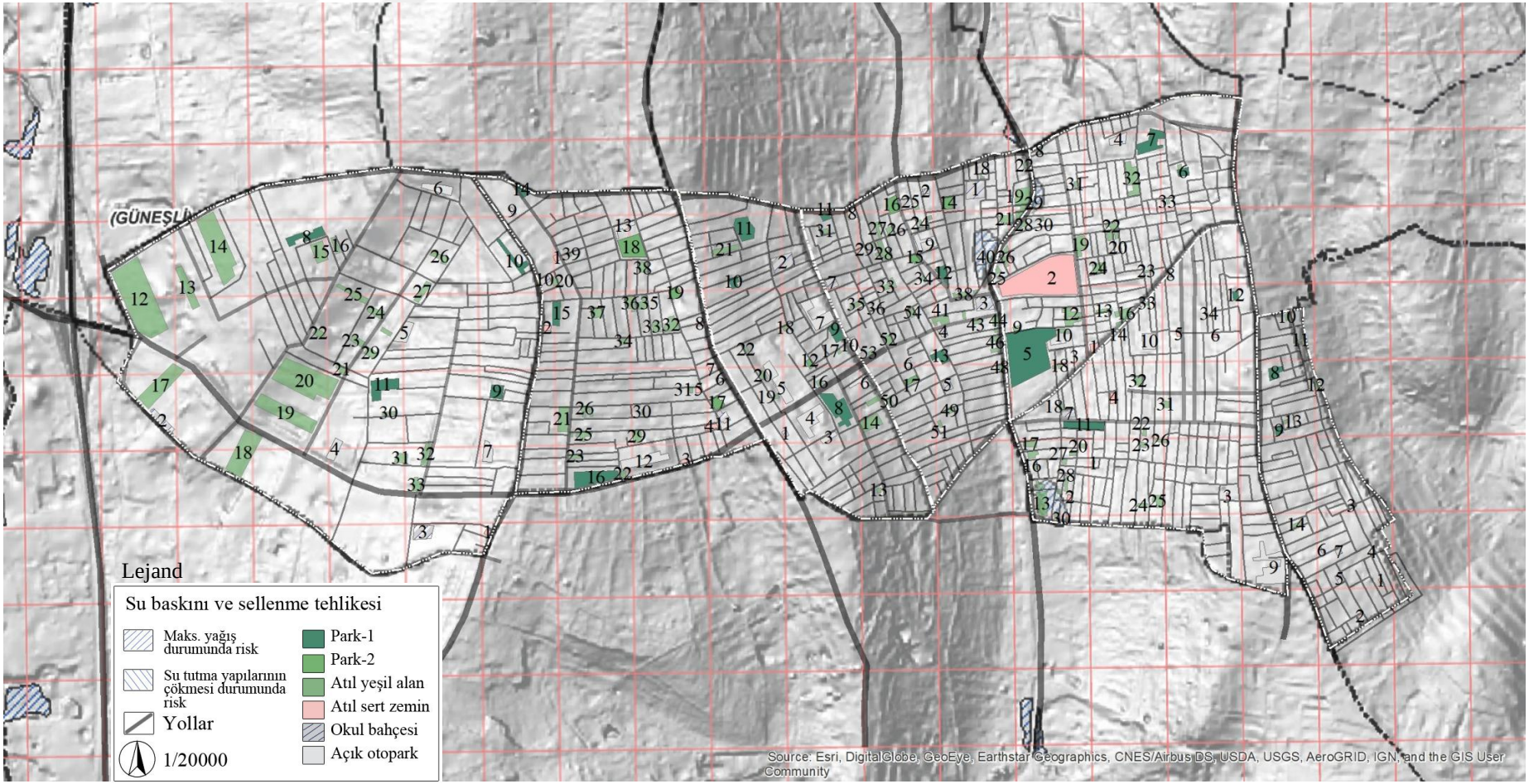
Şekil F.4 : Tehlikeli yapılara mesafe analizi (1/20000).



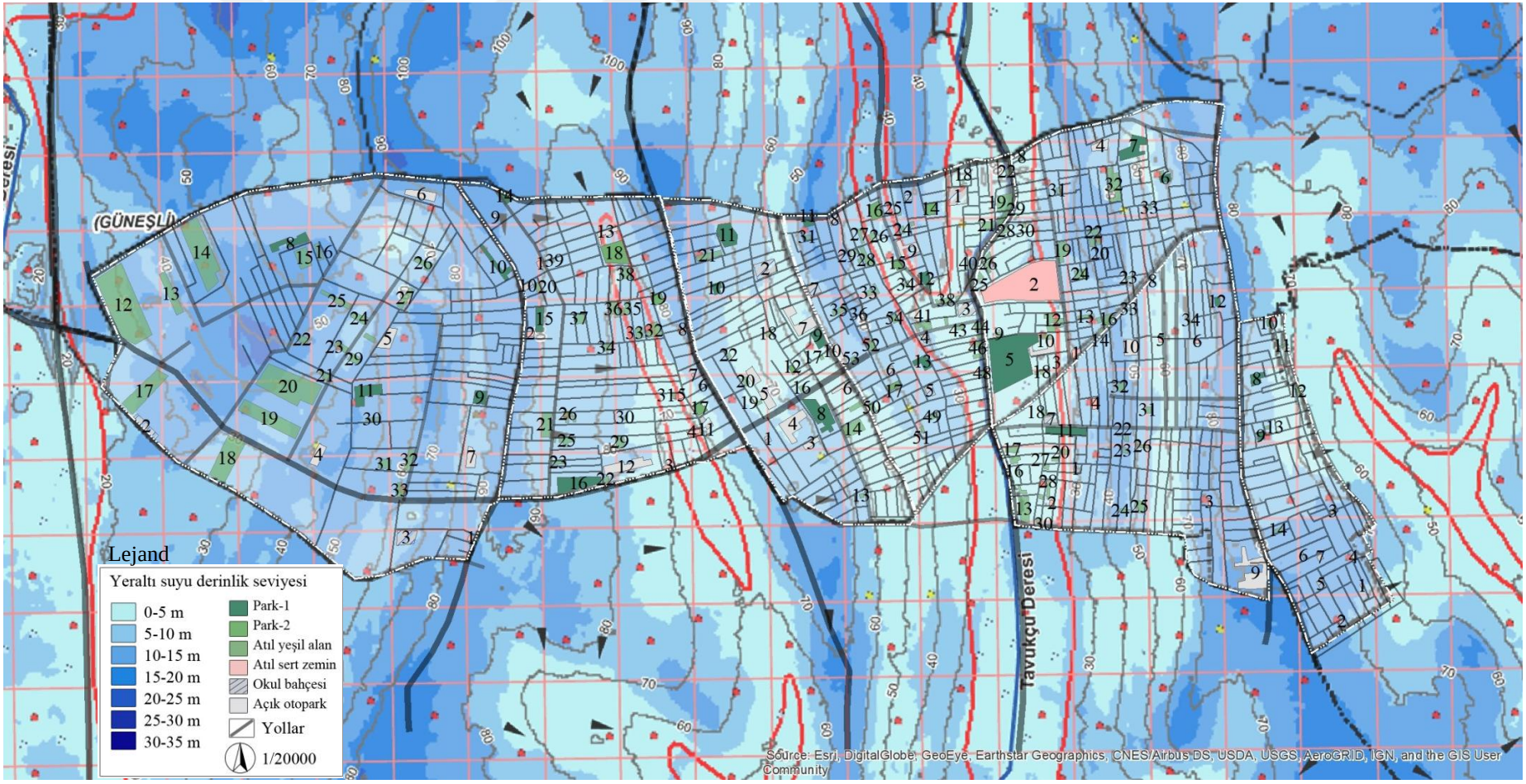
Şekil F.5 : Jeolojik yapı analizi (1/20000).



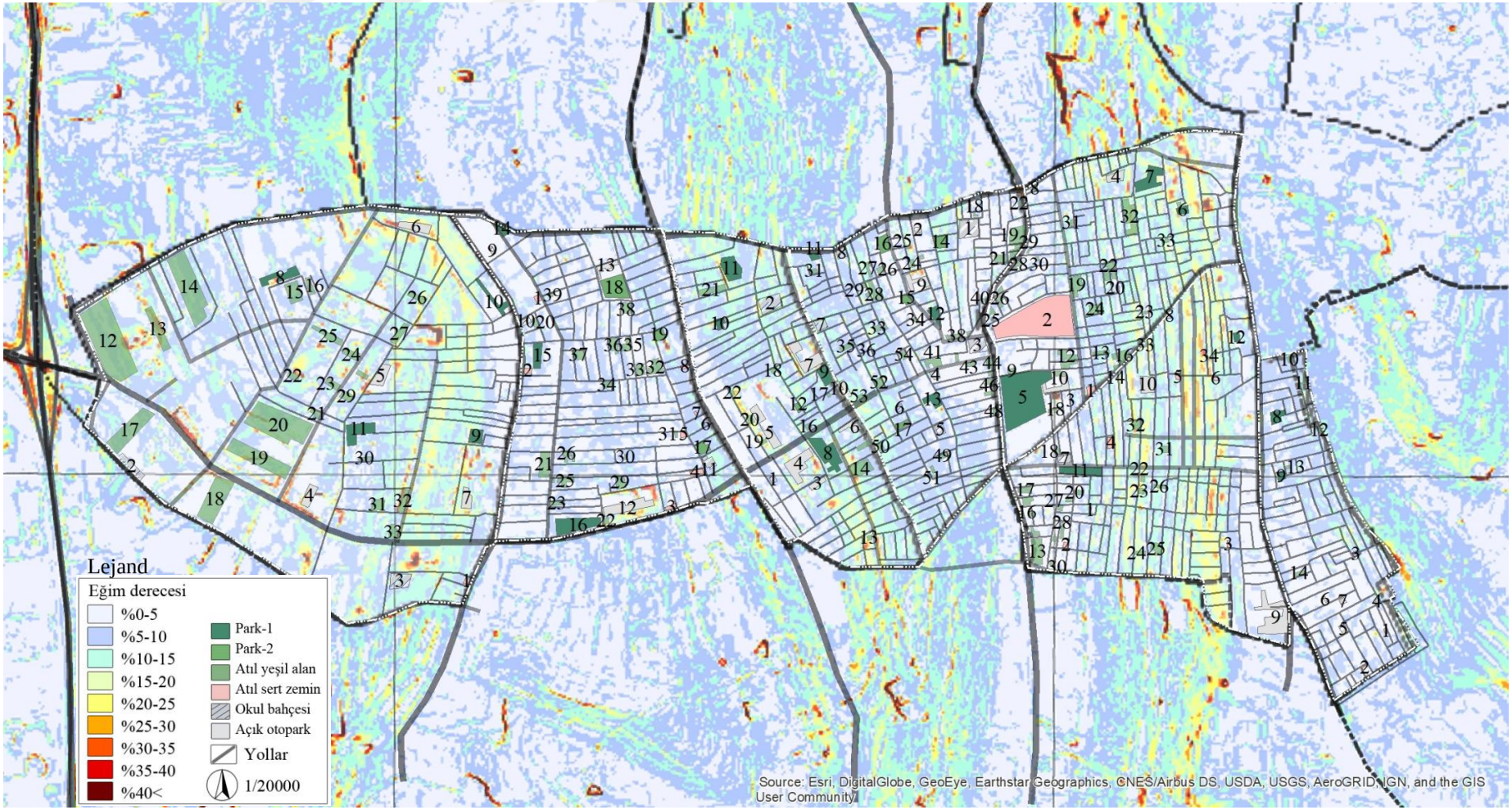
Şekil F.6 : Sıvılaşma tehlikesi analizi (1/20000).



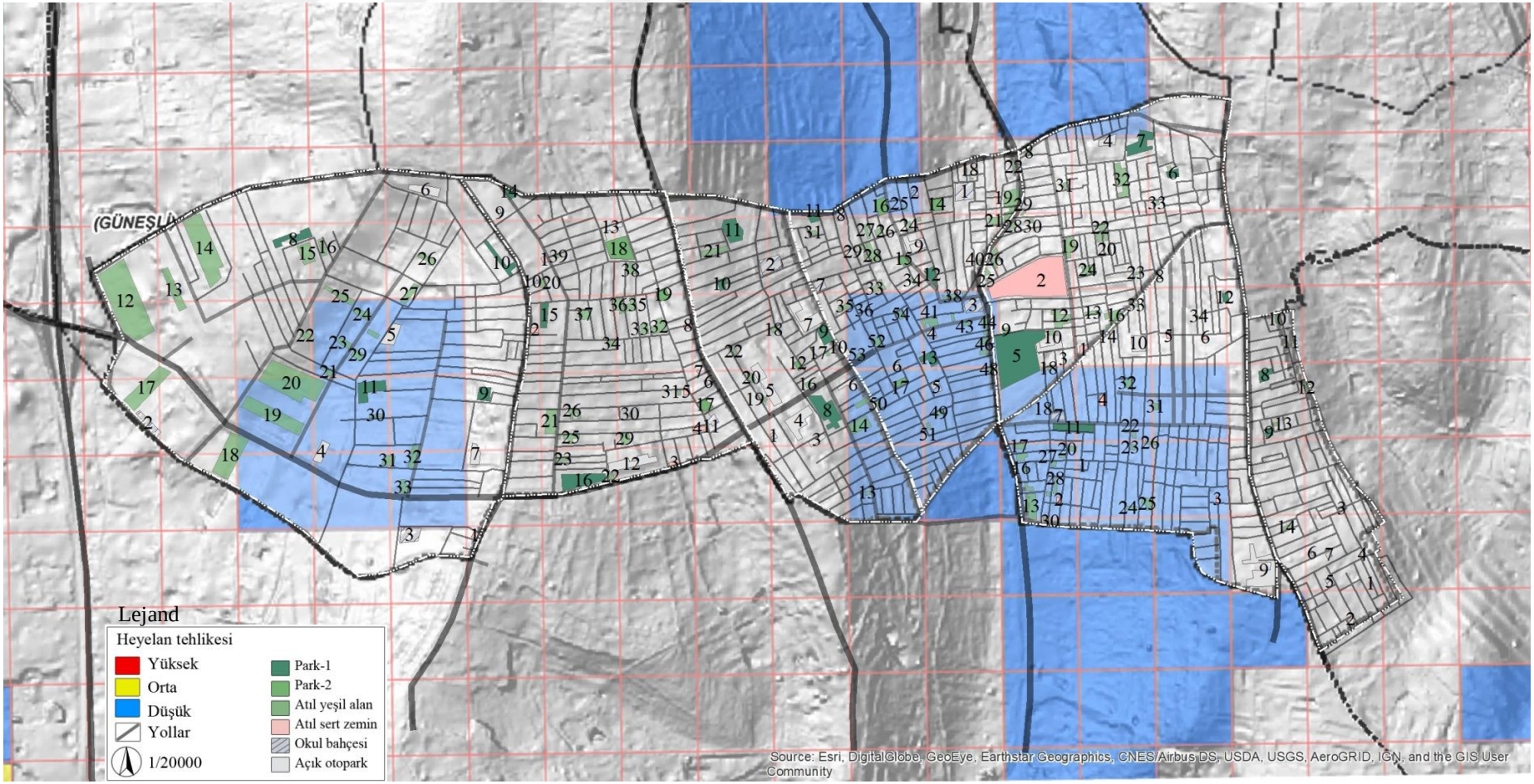
Şekil F.7 : Su baskını ve sellenme tehlikesi analizi (1/20000).



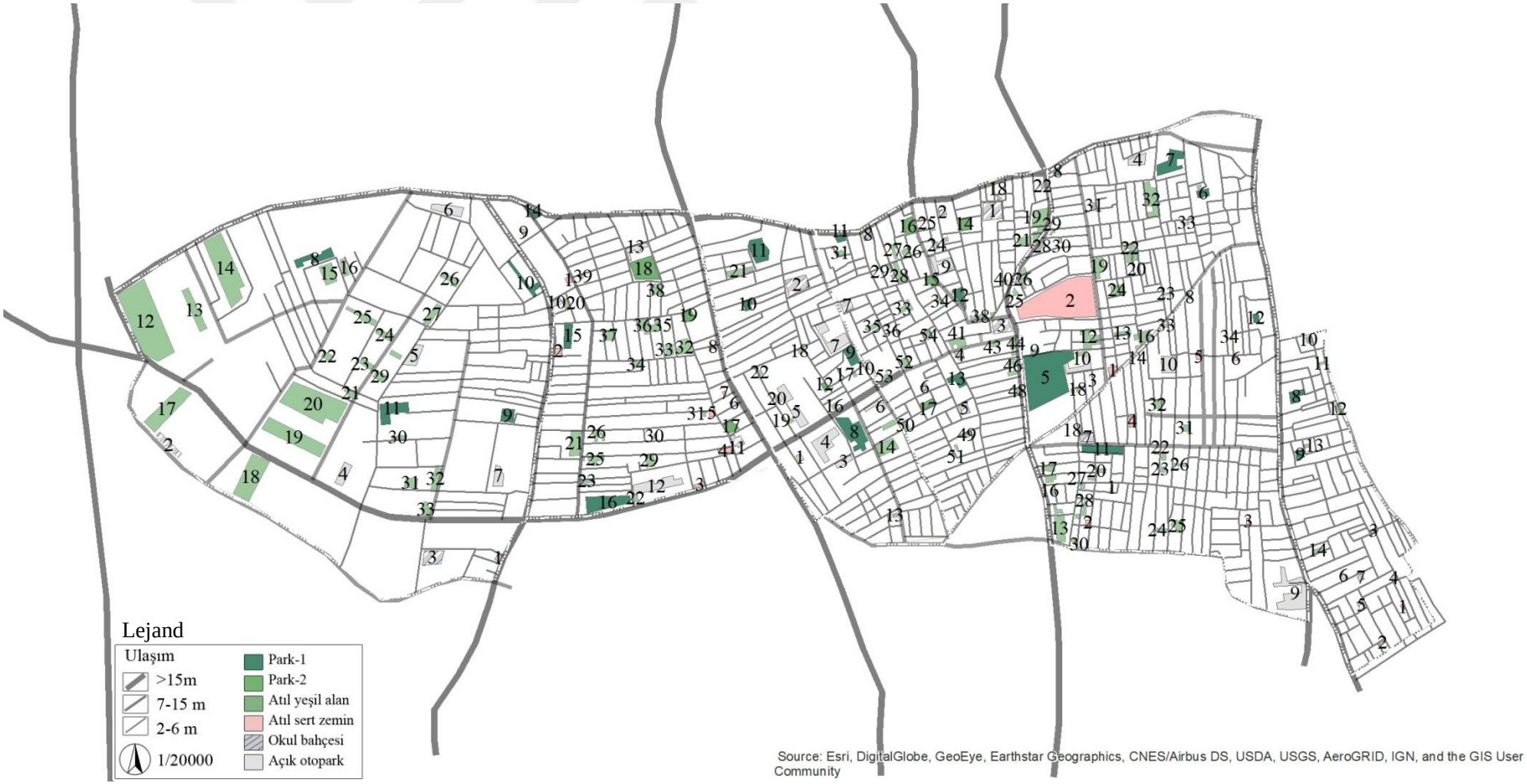
Şekil F.8 : Yeraltı su derinliği analizi (1/20000).



Şekil F.9 : Eğim analizi (1/20000).



Şekil F.10 : Heyelan tehlikesi analizi (1/20000).



Şekil F.11 : Ulaşım analizi (1/20000).



Şekil F.12 : Sağlık tesislerine yakınlık analizi (1/20000).

EK G. Potansiyel alanların kriter analiz sonuçlarının karar matrisine girilmesi

Çizelge G.1 : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m^2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Bağlar	1	Atıl sert	400	kısmen	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Bağlar	2	Açık otopark	2300	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	10-15 m	%0-5	yok	ana yol	<1 km
Bağlar	3	Açık otopark	4000	kısmen	olabilir	var	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Bağlar	4	Okul bahçesi	3200	yok	var	yok	Tçeg	yok	yok	15-20 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	5	Okul bahçesi	2000	yok	var	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Bağlar	6	Okul bahçesi	1500	yok	var	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ana yol	<1 km
Bağlar	7	Okul bahçesi	5500	var	var	var	Tçeb	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Bağlar	8	Park kayıtlı	4050	var	var	var	Tçeg	yok	yok	15-20 m	%5-10	yok	ara sokak	<1 km
Bağlar	9	Park kayıtlı	2250	kısmen	yok	var	Tçeb	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Bağlar	10	Park kayıtlı	2500	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ana yol	<1 km
Bağlar	11	Park kayıtlı	2650	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Bağlar	12	Atıl yeşil	24000	kısmen	olabilir	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%5-10	yok	ana yol	1-3 km
Bağlar	13	Atıl yeşil	4000	kısmen	olabilir	var	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%25-30	yok	ara sokak	1-3 km
Bağlar	14	Atıl yeşil	14242	yok	olabilir	var	Tçeg	yok	yok	15-20 m	%5-10	yok	ana yol	<1 km
Bağlar	15	Atıl yeşil	2900	kısmen	yok	var	Tçeg	yok	yok	15-20 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Bağlar	16	Atıl yeşil	1200	yok	yok	var	Tçeg	yok	yok	15-20 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m^2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Bağlar	17	Atıl yeşil	7633	var	olabilir	var	Tçeg	orta	yok	10-15 m	%5-10	yok	ana yol	1-3 km
Bağlar	18	Atıl yeşil	9594	yok	olabilir	yok	Tçeg	düşük	yok	5-10 m	%0-5	yok+düşük	ana yol	1-3 km
Bağlar	19	Atıl yeşil	8940	kısmen	olabilir	var	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%5-10	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	20	Atıl yeşil	15474	kısmen	olabilir	var	Tçeg+Qbt	yok	yok	10-15 m	%10-15	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	21	Atıl yeşil	466	kısmen	yok	yok	Qbt	yok	yok	10-15 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	22	Atıl yeşil	990	kısmen	yok	var	Qbt	yok	yok	10-15 m	%10-15	yok	ana yol	<1 km
Bağlar	23	Atıl yeşil	1173	kısmen	yok	yok	Qbt	yok	yok	5-10 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	24	Atıl yeşil	1200	kısmen	yok	var	Qbt	yok	yok	5-10 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	25	Atıl yeşil	1750	kısmen	yok	var	Tçeg+Qbt	yok	yok	10-15 m	%5-10	düşük+yok	ana yol	<1 km
Bağlar	26	Atıl yeşil	1400	var	yok	var	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%10-15	yok	ara sokak	<1 km
Bağlar	27	Atıl yeşil	1700	kısmen	yok	var	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%5-10	yok+düşük	ara sokak	<1 km
Bağlar	28	Atıl yeşil	800	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%10-15	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	29	Atıl yeşil	1000	var	yok	var	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	30	Atıl yeşil	800	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Bağlar	31	Atıl yeşil	1000	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Bağlar	32	Atıl yeşil	1250	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%10-15	düşük	ana yol	<1 km
Bağlar	33	Atıl yeşil	1000	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%5-10	düşük	ana yol	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m^2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Hürriyet	1	Atıl sert	358	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	2	Atıl sert	314	yok	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Hürriyet	3	Atıl sert	365	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Hürriyet	4	Atıl sert	488	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	5	Atıl sert	430	var	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	6	Atıl sert	107	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	7	Atıl sert	205	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	8	Atıl sert	248	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	9	Açık otopark	500	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	15-20 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	10	Açık otopark	500	kısmen	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Hürriyet	11	Açık otopark	1500	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	12	Okul bahçesi	4050	yok	var	yok	Tçeb+Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	13	Okul bahçesi	1420	yok	var	yok	Tçeg+Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	14	Park kayıtlı	910	kısmen	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Hürriyet	15	Park kayıtlı	1900	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	16	Park kayıtlı	4020	yok	olabilir	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Hürriyet	17	Park kayıtlı değil	1295	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m^2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Hürriyet	18	Park kayıtlı değil	5220	yok	olabilir	yok	Tçeg+Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	19	Park kayıtlı değil	765	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	20	Atıl yeşil	300	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	21	Atıl yeşil	2380	kısmen	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	22	Atıl yeşil	400	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Hürriyet	23	Atıl yeşil	600	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	24	Atıl yeşil	135	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	25	Atıl yeşil	930	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	26	Atıl yeşil	300	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	27	Atıl yeşil	180	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	28	Atıl yeşil	175	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	29	Atıl yeşil	850	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	30	Atıl yeşil	125	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	31	Atıl yeşil	200	var	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	32	Atıl yeşil	1050	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	33	Atıl yeşil	920	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m^2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Hürriyet	34	Atıl yeşil	540	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	35	Atıl yeşil	980	kısmen	yok	yok	Tçeg+Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	36	Atıl yeşil	1245	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	37	Atıl yeşil	950	kısmen	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	38	Atıl yeşil	650	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Hürriyet	39	Atıl yeşil	182	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	1	Açık otopark	770	kısmen	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	2	Açık otopark	2420	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m+0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	3	Okul bahçesi	900	yok	var	yok	Tçeg+Tçeb	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	4	Okul bahçesi	4300	yok	var	yok	Tçeg+Tçeb	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	5	Okul bahçesi	3500	yok	var	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Barbaros	6	Okul bahçesi	1200	kısmen	var	yok	Tçeg	yok+orta	yok	0-5 m	% 0-5	düşük+yok	ana yol	<1 km
Barbaros	7	Okul bahçesi	4000	yok	var	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Barbaros	8	Park kayıtlı	6000	yok	olabilir	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 5-10	yok	ana yol	<1 km
Barbaros	9	Park kayıtlı	1850	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Barbaros	10	Park kayıtlı	850	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Barbaros	11	Park kayıtlı	3620	yok	olabilir	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 5-10	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	12	Park kayıtlı değil	350	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	13	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Barbaros	14	Atıl yeşil	3000	kısmen	olabilir	yok	Tçeg	orta	yok	0-5 m	% 5-10	düşük	ana yol	<1 km
Barbaros	15	Atıl yeşil	650	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Barbaros	16	Atıl yeşil	185	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Barbaros	17	Atıl yeşil	150	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	18	Atıl yeşil	200	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	19	Atıl yeşil	170	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	20	Atıl yeşil	400	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	21	Atıl yeşil	1150	var	yok	var	Tçeb+Tçeg	yok	yok	10-15 m+ 5-10 m	% 5-10	yok	ara sokak	<1 km
Barbaros	22	Atıl yeşil	165	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	1	Açık otopark	3550	yok	olabilir	yok	Tdg+Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	2	Açık otopark	400	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	10-15 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	3	Açık otopark	2000	yok	yok	var	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	4	Açık otopark	720	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	5	Açık otopark	850	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	6	Açık otopark	320	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	7	Açık otopark	900	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	8	Açık otopark	1100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 5-10	düşük+yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	9	Okul bahçesi	1600	yok	var	yok	Qal+Tçeg	yok+yüksek	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	10	Okul bahçesi	1500	yok	var	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok+düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	11	Park kayıtlı	515	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	15-20 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	12	Park kayıtlı	950	kısmen	yok	yok	Tçeg	yüksek	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	13	Park kayıtlı	1200	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	14	Park kayıtlı değil	900	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	15	Park kayıtlı değil	550	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	16	Park kayıtlı değil	1650	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	17	Park kayıtlı değil	570	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	18	Atıl yeşil	175	var	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	19	Atıl yeşil	2300	yok	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	20	Atıl yeşil	950	yok	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	21	Atıl yeşil	690	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	22	Atıl yeşil	150	var	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	23	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	24	Atıl yeşil	380	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	25	Atıl yeşil	150	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	26	Atıl yeşil	350	var	yok	yok	Qal	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	27	Atıl yeşil	470	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	28	Atıl yeşil	1250	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 5-10	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	29	Atıl yeşil	110	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	30	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	31	Atıl yeşil	230	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 5-10	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	32	Atıl yeşil	320	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	33	Atıl yeşil	250	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	34	Atıl yeşil	150	var	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	35	Atıl yeşil	570	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 5-10	düşük+yok	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	36	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	37	Atıl yeşil	200	var	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	38	Atıl yeşil	250	var	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	39	Atıl yeşil	100	var	yok	var	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	40	Atıl yeşil	250	kısmen	yok	var	Qal	yüksek	var	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	41	Atıl yeşil	1250	yok	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m+5-10 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	42	Atıl yeşil	250	yok	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	43	Atıl yeşil	220	var	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	44	Atıl yeşil	420	var	yok	var	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	45	Atıl yeşil	165	var	yok	var	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	46	Atıl yeşil	320	kısmen	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	47	Atıl yeşil	250	var	yok	yok	Qal	yok	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	48	Atıl yeşil	150	var	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	49	Atıl yeşil	375	kısmen	yok	yok	Tçeg	orta	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	50	Atıl yeşil	250	yok	yok	yok	Tçeg	orta	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	51	Atıl yeşil	200	var	yok	yok	Tçeg	orta	yok	5-10 m	% 5-10	düşük	ara sokak	<1 km
Kazımkarabekir	52	Atıl yeşil	520	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 5-10	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	53	Atıl yeşil	250	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ana yol	<1 km
Kazımkarabekir	54	Atıl yeşil	550	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
İnönü	1	Atıl sert	450	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	2	Atıl sert	22360	yok	olabilir	yok	Qal+Tdg	orta+yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	3	Okul bahçesi	2250	yok	var	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	4	Okul bahçesi	1130	yok	var	yok	Tçeg+Tdg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok+düşük	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
İnönü	5	Park kayıtlı	16000	yok	olabilir	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok+düşük	ana yol	<1 km
İnönü	6	Park kayıtlı	720	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	avlu	<1 km
İnönü	7	Park kayıtlı	3200	kısmen	olabilir	yok	Tçeg	yok	yok	0-5m + 5-10 m	% 0-5	yok+düşük	ara sokak	<1 km
İnönü	8	Park kayıtlı değil	250	kısmen	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	9	Atıl yeşil	220	yok	yok	var	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	10	Atıl yeşil	350	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	11	Atıl yeşil	850	kısmen	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	12	Atıl yeşil	870	kısmen	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	13	Atıl yeşil	700	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	14	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	15	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	16	Atıl yeşil	620	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%5-10	yok	ana yol	<1 km
İnönü	17	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
İnönü	18	Atıl yeşil	110	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	düşük	ara sokak	<1 km
İnönü	19	Atıl yeşil	1600	kısmen	yok	yok	Tdg+Tçeg	orta	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	20	Atıl yeşil	390	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
İnönü	21	Atıl yeşil	180	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	22	Atıl yeşil	360	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%5-10	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	23	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	24	Atıl yeşil	1000	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	25	Atıl yeşil	250	var	yok	var	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%5-10	yok	ana yol	<1 km
İnönü	26	Atıl yeşil	450	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	27	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	28	Atıl yeşil	500	var	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	29	Atıl yeşil	150	var	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ana yol	<1 km
İnönü	30	Atıl yeşil	150	var	yok	yok	Qal	orta	yok	0-5 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	31	Atıl yeşil	110	var	yok	yok	Tdg	orta	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	32	Atıl yeşil	2750	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%10-15	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	33	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
İnönü	34	Atıl yeşil	220	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	% 0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	1	Atıl sert	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	2	Atıl sert	150	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	3	Atıl sert	130	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Yıldıztepe	4	Atıl sert	700	yok	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	5	Atıl sert	150	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	%0-5	yok	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	6	Atıl sert	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	7	Açık otopark	1180	yok	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	8	Açık otopark	200	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%10-15	yok	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	9	Okul bahçesi	5000	yok	var	yok	Tçeb	yok	yok	15-20 m + 10-15 m	%0-5	yok	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	10	Okul bahçesi	2500	yok	var	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m +10-15 m	%0-5 + %15-20	yok	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	11	Park kayıtlı	2420	yok	yok	yok	Qal+Tçeg	yüksek+yok	yok	0-5 m + 5-10 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	12	Park kayıtlı	450	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	avlu	<1 km
Yıldıztepe	13	Atıl yeşil	2300	kısmen	yok	var	Qal	yüksek	var	0-5 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	14	Atıl yeşil	580	kısmen	yok	yok	Qal	yüksek	var	0-5 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	15	Atıl yeşil	160	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	16	Atıl yeşil	775	kısmen	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	17	Atıl yeşil	755	kısmen	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	18	Atıl yeşil	115	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	19	Atıl yeşil	160	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Yıldıztepe	20	Atıl yeşil	600	kısmen	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	21	Atıl yeşil	110	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%5-10	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	22	Atıl yeşil	250	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%10-15	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	23	Atıl yeşil	240	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%15-20	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	24	Atıl yeşil	410	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%10-15	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	25	Atıl yeşil	1100	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%10-15	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	26	Atıl yeşil	320	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%10-15	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	27	Atıl yeşil	280	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	28	Atıl yeşil	620	var	yok	yok	Qal	yüksek	yok	0-5 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	29	Atıl yeşil	130	kısmen	yok	yok	Qal	yüksek	var	0-5 m	%0-5	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	30	Atıl yeşil	175	var	yok	yok	Qal	yüksek	var	0-5 m	%0-5	düşük	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	31	Atıl yeşil	310	kısmen	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%10-15	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	32	Atıl yeşil	400	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	10-15 m	%5-10 + %20-25	düşük	ara sokak	<1 km
Yıldıztepe	33	Atıl yeşil	120	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%10-15	yok	ana yol	<1 km
Yıldıztepe	34	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	5-10 m	%20-25	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	1	Atıl sert	100	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%5-10	yok	ara sokak	<1 km

Çizelge G.1 (devam) : Potansiyel alanların matriste değerlendirilmesi.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Yenigün	2	Atıl sert	100	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	3	Açık otopark	180	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	4	Açık otopark	120	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	5	Açık otopark	420	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	6	Açık otopark	120	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	7	Açık otopark	250	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	8	Park kayıtlı	1150	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	9	Park kayıtlı	350	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	10	Atıl yeşil	200	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	11	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	%5-10	yok	ana yol	<1 km
Yenigün	12	Atıl yeşil	130	var	yok	yok	Tçeg	yok	yok	0-5 m	%5-10	yok	ana yol	<1 km
Yenigün	13	Atıl yeşil	100	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	5-10 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km
Yenigün	14	Atıl yeşil	250	var	yok	yok	Tçeb	yok	yok	10-15 m	%0-5	yok	ara sokak	<1 km

EK H. Potansiyel alanların karar matrisine puan aralıklarının girilmesi

Çizelge H.1 : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Bağlar	1	Atıl sert	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Bağlar	2	Açık otopark	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Bağlar	3	Açık otopark	0,6	0,3	0,6	0	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Bağlar	4	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,6	0,6
Bağlar	5	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6
Bağlar	6	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Bağlar	7	Okul bahçesi	0,6	0,1	0,6	0	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Bağlar	8	Park kayıtlı	0,6	0,1	0,6	0	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,3	0,6
Bağlar	9	Park kayıtlı	0,6	0,3	0,4	0	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Bağlar	10	Park kayıtlı	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Bağlar	11	Park kayıtlı	0,6	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6
Bağlar	12	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,3
Bağlar	13	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,6	0	0,4	0,6	1	0,3	0	0,6	0,3	0,3
Bağlar	14	Atıl yeşil	0,6	0,6	0,6	0	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Bağlar	15	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	0	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Bağlar	16	Atıl yeşil	0,6	0,6	0,4	0	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Bağlar	17	Atıl yeşil	0,6	0,1	0,6	0	0,4	0,1	1	0,3	0,4	0,6	0,6	0,3
Bağlar	18	Atıl yeşil	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,3	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,3
Bağlar	19	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,6	0	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,3	0,6	0,6
Bağlar	20	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,6	0	0,4	0,6	1	0,3	0,1	0,3	0,6	0,6
Bağlar	21	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,6	0,6
Bağlar	22	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	0	0,1	0,6	1	0,3	0,1	0,6	0,6	0,6
Bağlar	23	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Bağlar	24	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	0	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Bağlar	25	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	0	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,3	0,6	0,6
Bağlar	26	Atıl yeşil	0,6	0,1	0,4	0	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,6	0,3	0,6
Bağlar	27	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	0	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,3	0,6
Bağlar	28	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,1	0,3	0,6	0,6
Bağlar	29	Atıl yeşil	0,6	0,1	0,4	0	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,6	0,6
Bağlar	30	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Bağlar	31	Atıl yeşil	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6
Bağlar	32	Atıl yeşil	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,1	0,3	0,6	0,6
Bağlar	33	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,3	0,6	0,6
Hürriyet	1	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	2	Atıl sert	0,4	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Hürriyet	3	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Hürriyet	4	Atıl sert	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	5	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	6	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	7	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	8	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	9	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	10	Açık otopark	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Hürriyet	11	Açık otopark	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	12	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	13	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	14	Park kayıtlı	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Hürriyet	15	Park kayıtlı	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Hürriyet	16	Park kayıtlı	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Hürriyet	17	Park kayıtlı değil	0,6	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	18	Park kayıtlı değil	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	19	Park kayıtlı değil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	20	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	21	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	22	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Hürriyet	23	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	24	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	25	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	26	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	27	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	28	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	29	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Hürriyet	30	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	31	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	32	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	33	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	34	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	35	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	36	Atıl yeşil	0,6	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	37	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	38	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Hürriyet	39	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	1	Açık otopark	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	2	Açık otopark	0,6	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	3	Okul bahçesi	0,4	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	4	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	5	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Barbaros	6	Okul bahçesi	0,6	0,3	0,6	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Barbaros	7	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Barbaros	8	Park kayıtlı	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6
Barbaros	9	Park kayıtlı	0,6	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Barbaros	10	Park kayıtlı	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	11	Park kayıtlı	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,6	0,3	0,6
Barbaros	12	Park kayıtlı değil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	13	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Barbaros	14	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,6	1	0,4	0,1	1	0,1	0,4	0,3	0,6	0,6
Barbaros	15	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Barbaros	16	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Barbaros	17	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	18	Atıl yeşil	0,4	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	19	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Barbaros	20	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Barbaros	21	Atıl yeşil	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,3	0,6
Barbaros	22	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	1	Açık otopark	0,6	0,6	0,6	1	0,5	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	2	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	3	Açık otopark	0,6	0,6	0,4	0	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	4	Açık otopark	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	5	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	6	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	7	Açık otopark	0,4	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	8	Açık otopark	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	9	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	10	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	11	Park kayıtlı	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	12	Park kayıtlı	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	13	Park kayıtlı	0,6	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	14	Park kayıtlı değil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	15	Park kayıtlı değil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	16	Park kayıtlı değil	0,6	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	17	Park kayıtlı değil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	18	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	19	Atıl yeşil	0,6	0,6	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	20	Atıl yeşil	0,4	0,6	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	21	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	22	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	23	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	24	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	25	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	26	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	27	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	28	Atıl yeşil	0,6	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	29	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	30	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	31	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	32	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	33	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	34	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Kazımkarabekir	35	Atıl yeşil	0,4	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	36	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	37	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	38	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	39	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	0	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	40	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	0	0,1	0	0	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Kazımkarabekir	41	Atıl yeşil	0,6	0,6	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	42	Atıl yeşil	0,4	0,6	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	43	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	44	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	0	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	45	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	0	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	46	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	47	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	48	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	49	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	50	Atıl yeşil	0,4	0,6	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	51	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,1	1	0,1	0,4	0,3	0,3	0,6
Kazımkarabekir	52	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,3	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Kazımkarabekir	53	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Kazımkarabekir	54	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
İnönü	1	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	2	Atıl sert	0,6	0,6	0,6	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	3	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	4	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	5	Park kayıtlı	0,6	0,6	0,6	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	6	Park kayıtlı	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,1	0,6
İnönü	7	Park kayıtlı	0,6	0,3	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	8	Park kayıtlı değil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	9	Atıl yeşil	0,4	0,6	0,4	0	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	10	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	11	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	12	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	13	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	14	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
İnönü	15	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	16	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6
İnönü	17	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
İnönü	18	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
İnönü	19	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,5	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	20	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	21	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	22	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,3	0,6
İnönü	23	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	24	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	25	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	0	0,1	0	1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6
İnönü	26	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	27	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	28	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	29	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
İnönü	30	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
İnönü	31	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,5	0,1	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	32	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,6	0,3	0,6
İnönü	33	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
İnönü	34	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Yıldıztepe	1	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	2	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	3	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	4	Atıl sert	0,4	0,6	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	5	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,6	0,6
Yıldıztepe	6	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Yıldıztepe	7	Açık otopark	0,6	0,6	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Yıldıztepe	8	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,6
Yıldıztepe	9	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6
Yıldıztepe	10	Okul bahçesi	0,6	0,6	0,6	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Yıldıztepe	11	Park kayıtlı	0,6	0,6	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Yıldıztepe	12	Park kayıtlı	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,1	0,6
Yıldıztepe	13	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	0	0,1	0	0	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Yıldıztepe	14	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0	0	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Yıldıztepe	15	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Yıldıztepe	16	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Yıldıztepe	17	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Yıldıztepe	18	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	19	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	20	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	21	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	22	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	23	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	24	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,1	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	25	Atıl yeşil	0,6	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	26	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	27	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	28	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	29	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,1	0	0	0,1	0,5	0,3	0,3	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Yıldıztepe	30	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,1	0	0	0,1	0,5	0,3	0,6	0,6
Yıldıztepe	31	Atıl yeşil	0,4	0,3	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	32	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6
Yıldıztepe	33	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,6
Yıldıztepe	34	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,1	0,6	0,3	0,6
Yenigün	1	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,4	0,6	0,3	0,6
Yenigün	2	Atıl sert	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	3	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	4	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	5	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	6	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	7	Açık otopark	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	8	Park kayıtlı	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	9	Park kayıtlı	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	10	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	11	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6

Çizelge H.1 (devam) : Potansiyel alanların puan aralıkları.

Mahalle	Mahalle Alan Kodu	Tür	Alansal büyüklük (m2)	Bina yıkılma tehlikesi	Kapalı alan barındırma	Tehlikeli yapıya mesafe	Jeolojik yapı	Sıvılaşma tehlikesi	Su baskını sellenme tehlikesi	Yeraltı suyu seviyesi	Eğim	Heyelan tehlikesi	Ulaşılabilirlik	Sağlık tesislerine yakınlık
Yenigün	12	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,4	0,6	0,6	0,6
Yenigün	13	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,1	0,5	0,6	0,3	0,6
Yenigün	14	Atıl yeşil	0,4	0,1	0,4	1	0,4	0,6	1	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6

EK I. Potansiyel alanların karar matrisinde kriterlerin ağırlıklarına göre değerlendirme puanları

Çizelge I.1 : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Bağlar	1	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,5079**
		2	0,0133493	0,0127695	0,0062361	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4496**
		3	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0	0,0471873	**0,4103**
		4	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5244**
		5	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5015**
		6	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5623**
		7	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0	0,0157291	**0,3788**
		8	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0	0,0157291	**0,3793**
		9	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0	0,0471873	**0,4073**
		10	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4807**
		11	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4514**
		12	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0081214	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0471873	**0,4924**
		13	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0	0,0081214	0,0228528	0,0088057	0	0,0471873	**0,3744**
		14	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0	0,0943745	**0,4808**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Bağlar	15	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0	0,0471873	**0,4149**
		16	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0	0,0943745	**0,4621**
		17	0,0133493	0,0127695	0,0062361	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0081214	0,0457057	0,0088057	0	0,0157291	**0,3629**
		18	0,0133493	0,0127695	0,0187084	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0081214	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5279**
		19	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0	0,0471873	**0,3881**
		20	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0	0,0471873	**0,3745**
		21	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4600**
		22	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0471873	**0,3952**
		23	0,0033373	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4567**
		24	0,0033373	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0471873	**0,3822**
		25	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0471873	**0,3928**
		26	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0	0,0157291	**0,3476**
		27	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0	0,0471873	**0,4078**
		28	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,410**
		29	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0157291	**0,3684**
		30	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4157**
		31	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4200**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Hürriyet	32	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4145**
		33	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4672**
		1	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		2	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5551**
		3	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4689**
		4	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4675**
		5	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4360**
		6	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		7	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		8	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		9	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		10	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,5079**
		11	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4503**
		12	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5319**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım puanı	Hürriyet	13	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5319**
		14	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,5079**
		15	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4579**
		16	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5547**
		17	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4818**
		18	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5319**
		19	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		20	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		21	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4818**
		22	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4689**
		23	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		24	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		25	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		26	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		27	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		28	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		29	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Hürriyet	30	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		31	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4360**
		32	0,0033373	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4717**
		33	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4675**
		34	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4775**
		35	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4775**
		36	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5289**
		37	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4775**
		38	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4675**
		39	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
	Barbaros	1	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4775**
		2	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5289**
		3	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5276**
		4	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5319**
		5	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5547**
		6	0,0133493	0,0127695	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0471873	**0,4764**
		7	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5547**
		8	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5477**
		9	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5518**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Barbaros	10	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		11	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5248**
		12	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		13	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4310**
		14	0,0133493	0,0127695	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0471873	**0,431**
		15	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3998**
		16	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4689**
		17	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		18	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5247**
		19	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		20	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		21	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4508**
		22	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
	Kazımka-rabekir	1	0,0166866	0,0127695	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5040**
		2	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3845**
		3	0,0033373	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5039**
		4	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4524**
		5	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3769**
		6	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4081**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Kazımka-rabekir	7	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5475**
		8	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4357**
		9	0,0033373	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5447**
		10	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5547**
		11	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4765**
		12	0,0133493	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4629**
		13	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4124**
		14	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4149**
		15	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4903**
		16	0,0033373	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4567**
		17	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3769**
		18	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4048**
		19	0,0033373	0,0127695	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5106**
		20	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5063**
		21	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4215**
		22	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4277**
		23	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		24	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		25	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3769**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Kazımka-rabekir	26	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4360**
		27	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		28	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5219**
		29	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		30	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		31	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4466**
		32	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		33	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		34	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4360**
		35	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,4873**
		36	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4157**
		37	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4210**
		38	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4210**
		39	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0157291	**0,3465**
		40	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0471873	**0,2418**
		41	0,0033373	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,5039**
		42	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,4996**
		43	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4210**
		44	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0157291	**0,3465**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Kazımka-rabekir	45	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0157291	**0,3465**
		46	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4524**
		47	0,0033373	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4210**
		48	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3898**
		49	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4084**
		50	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,4784**
		51	0,0133493	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3699**
		52	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4554**
		53	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4310**
		54	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4396**
	İnönü	1	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4689**
		2	0,0033373	0,0127695	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5135**
		3	0,0033373	0,0127695	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,4844**
		4	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5319**
		5	0,0033373	0,0127695	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5073**
		6	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0076176	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4308**
		7	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0471873	**0,4847**
		8	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4592**
		9	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0	0,0943745	**0,4028**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	İnönü	10	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3986**
		11	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4529**
		12	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4529**
		13	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		14	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4689**
		15	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		16	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,5009**
		17	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3607**
		18	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3607**
		19	0,0166866	0,0127695	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4768**
		20	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4851**
		21	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4851**
		22	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4780**
		23	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		24	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4818**
		25	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0157291	**0,3400**
		26	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4215**
		27	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4215**
		28	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4277**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	İnönü	29	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4277**
		30	0,0033373	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4048**
		31	0,0166866	0,008513	0,0062361	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4182**
		32	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4535**
		33	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		34	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
	Yıldızte-pe	1	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4081**
		2	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3607**
		3	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4157**
		4	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,4868**
		5	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4689**
		6	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		7	0,0033373	0,0127695	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,4664**
		8	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4406**
		9	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5623**
		10	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0088057	0,0744393	0,0943745	**0,5319**
		11	0,0033373	0,0127695	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0943745	**0,4664**
		12	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0076176	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4384**
		13	0,0033373	0,0127695	0	0,0037917	0,0379279	0	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0	0,0471873	**0,2081**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Yıldızte-pe	14	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,2783**
		15	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3835**
		16	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4150**
		17	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4150**
		18	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3607**
		19	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3607**
		20	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,3921**
		21	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4086**
		22	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3874**
		23	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3804**
		24	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4189**
		25	0,0133493	0,0127695	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4156**
		26	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3799**
		27	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3607**
		28	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,3607**
		29	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,2554**
		30	0,0033373	0,008513	0	0,0037917	0,0379279	0	0,0353236	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,2468**
		31	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0379279	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0471873	**0,4113**
		32	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0379279	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4086**

Çizelge I.1 (devam) : Potansiyel alanların kriterlerin ağırlık değerlerine göre değerlendirme puanları.

			Kriterler ve Ağırlıkları												
			0,0333732	0,0212826	0,0623613	0,0379169	0,1264263	0,1367062	0,0706473	0,0270712	0,0761761	0,0146761	0,0744393	0,1572909	
	Mahalle	Mahalle kodu	jeoloji	alan	sıvılasma	yeraltısud	heyelan	subaskını	eğim	medikaltes	ulaşım	kapalıalan	tehlike	binayıkılm	Top. Puanı
Çarpım Puanı	Yıldızte-pe	33	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4406**
		34	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0070647	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4178**
	Yenigün	1	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4466**
		2	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		3	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		4	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		5	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		6	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		7	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**
		8	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		9	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		10	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		11	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4618**
		12	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0282589	0,0162427	0,0457057	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4618**
		13	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0037917	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4460**
		14	0,0133493	0,008513	0,0374168	0,0113751	0,0758558	0,1367062	0,0353236	0,0162427	0,0228528	0,0058704	0,0744393	0,0157291	**0,4536**

EK J. Potansiyel alanların puanları ve güvenli olma durumuna göre sıralaması

Çizelge J.1 : Bağlar Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
1	0,507985128	6	0,562364123
2	0,449602834	18	0,527951018
3	0,410301311	4	0,524436242
4	0,524436242	1	0,507985128
5	0,501583403	5	0,501583403
6	0,562364123	12	0,492407408
7	0,378843135	14	0,480860061
8	0,379361783	10	0,480783466
9	0,407366093	33	0,467249035
10	0,480783466	16	0,462136729
11	0,451460922	21	0,460045301
12	0,492407408	23	0,456718442
13	0,374439704	11	0,451460922
14	0,480860061	2	0,449602834
15	0,414949465	31	0,420002746
16	0,462136729	30	0,415746232
17	0,362912637	15	0,414949465
18	0,527951018	32	0,414596684
19	0,388161544	28	0,41034017
20	0,374550741	3	0,410301311
21	0,460045301	27	0,40788474
22	0,395274944	9	0,407366093
23	0,456718442	22	0,395274944
24	0,382279105	25	0,392809698
25	0,392809698	19	0,388161544
26	0,347649016	24	0,382279105
27	0,40788474	8	0,379361783
28	0,41034017	7	0,378843135
29	0,368416248	20	0,374550741
30	0,415746232	13	0,374439704
31	0,420002746	29	0,368416248
32	0,414596684	17	0,362912637
33	0,467249035	26	0,347649016

Çizelge J.2 : Hürriyet Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
1	0,453674113	2	0,555172391
2	0,555172391	16	0,55478075
3	0,468943579	12	0,531927911
4	0,46753697	13	0,531927911
5	0,436078794	18	0,531927911
6	0,44609074	36	0,528992693
7	0,44609074	10	0,507985128
8	0,453674113	14	0,507985128
9	0,453674113	17	0,48180543
10	0,507985128	21	0,48180543
11	0,450347254	34	0,477548916
12	0,531927911	35	0,477548916
13	0,531927911	37	0,477548916
14	0,507985128	32	0,471793484
15	0,457930627	3	0,468943579
16	0,55478075	22	0,468943579
17	0,48180543	4	0,46753697
18	0,531927911	33	0,46753697
19	0,453674113	38	0,46753697
20	0,453674113	15	0,457930627
21	0,48180543	1	0,453674113
22	0,468943579	8	0,453674113
23	0,44609074	9	0,453674113
24	0,44609074	19	0,453674113
25	0,44609074	20	0,453674113
26	0,44609074	11	0,450347254
27	0,44609074	6	0,44609074
28	0,44609074	7	0,44609074
29	0,44609074	23	0,44609074
30	0,44609074	24	0,44609074
31	0,436078794	25	0,44609074
32	0,471793484	26	0,44609074
33	0,46753697	27	0,44609074
34	0,477548916	28	0,44609074
35	0,477548916	29	0,44609074
36	0,528992693	30	0,44609074
37	0,477548916	39	0,44609074
38	0,46753697	5	0,436078794
39	0,44609074	31	0,436078794

Çizelge J.3 : Barbaros Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
1	0,477548916	5	0,55478075
2	0,528992693	7	0,55478075
3	0,527671398	9	0,551845532
4	0,531927911	8	0,547716025
5	0,55478075	4	0,531927911
6	0,476412855	2	0,528992693
7	0,55478075	3	0,527671398
8	0,547716025	11	0,524863186
9	0,551845532	18	0,524736179
10	0,44609074	1	0,477548916
11	0,524863186	6	0,476412855
12	0,44609074	16	0,468943579
13	0,431015699	21	0,450865902
14	0,43142025	10	0,44609074
15	0,399835067	12	0,44609074
16	0,468943579	17	0,44609074
17	0,44609074	19	0,44609074
18	0,524736179	20	0,44609074
19	0,44609074	22	0,44609074
20	0,44609074	14	0,43142025
21	0,450865902	13	0,431015699
22	0,44609074	15	0,399835067

Çizelge J.4 : Kazımkarabekir Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
1	0,504084595	10	0,55478075
2	0,384565601	7	0,547589018
3	0,503905705	9	0,544768804
4	0,452461928	28	0,521927968
5	0,376982228	19	0,510652954
6	0,40816286	20	0,506396441
7	0,547589018	1	0,504084595
8	0,43579086	3	0,503905705
9	0,544768804	41	0,503905705
10	0,55478075	42	0,499649191
11	0,476526952	15	0,490389809
12	0,462984997	35	0,487326946
13	0,412419373	50	0,478480506
14	0,414910109	11	0,476526952
15	0,490389809	12	0,462984997
16	0,456718442	16	0,456718442
17	0,376982228	52	0,455409149
18	0,404898163	23	0,453674113
19	0,510652954	4	0,452461928
20	0,506396441	46	0,452461928
21	0,421514875	31	0,446609388
22	0,427751002	24	0,44609074
23	0,453674113	27	0,44609074
24	0,44609074	29	0,44609074
25	0,376982228	30	0,44609074
26	0,436078794	32	0,44609074
27	0,44609074	33	0,44609074
28	0,521927968	54	0,439621035
29	0,44609074	26	0,436078794
30	0,44609074	34	0,436078794
31	0,446609388	8	0,43579086
32	0,44609074	53	0,431015699
33	0,44609074	22	0,427751002
34	0,436078794	21	0,421514875
35	0,487326946	37	0,421003752
36	0,415746232	38	0,421003752
37	0,421003752	43	0,421003752
38	0,421003752	47	0,421003752
39	0,346564415	36	0,415746232
40	0,241827502	14	0,414910109

Çizelge J.4 (devam) : Kazımkarabekir Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
41	0,503905705	13	0,412419373
42	0,499649191	49	0,408440404
43	0,421003752	6	0,40816286
44	0,346564415	18	0,404898163
45	0,346564415	48	0,389823121
46	0,452461928	2	0,384565601
47	0,421003752	5	0,376982228
48	0,389823121	17	0,376982228
49	0,408440404	25	0,376982228
50	0,478480506	51	0,369917503
51	0,369917503	39	0,346564415
52	0,455409149	44	0,346564415
53	0,431015699	45	0,346564415
54	0,439621035	40	0,241827502

Çizelge J.5 : İnönü Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
1	0,468943579	4	0,531927911
2	0,513588173	2	0,513588173
3	0,484499207	5	0,507352046
4	0,531927911	16	0,500920402
5	0,507352046	20	0,485132289
6	0,430855514	21	0,485132289
7	0,484740648	7	0,484740648
8	0,459209177	3	0,484499207
9	0,402868138	24	0,48180543
10	0,398662036	22	0,478067563
11	0,452973051	19	0,476814953
12	0,452973051	1	0,468943579
13	0,44609074	14	0,468943579
14	0,468943579	8	0,459209177
15	0,44609074	32	0,453546529
16	0,500920402	11	0,452973051
17	0,360734156	12	0,452973051
18	0,360734156	13	0,44609074
19	0,476814953	15	0,44609074
20	0,485132289	23	0,44609074
21	0,485132289	33	0,44609074
22	0,478067563	34	0,44609074
23	0,44609074	6	0,430855514
24	0,48180543	28	0,427751002
25	0,340010813	29	0,427751002
26	0,421514875	26	0,421514875
27	0,421514875	27	0,421514875
28	0,427751002	31	0,418247424
29	0,427751002	30	0,404898163
30	0,404898163	9	0,402868138
31	0,418247424	10	0,398662036
32	0,453546529	17	0,360734156
33	0,44609074	18	0,360734156
34	0,44609074	25	0,340010813

Çizelge J.6 : Yıldıztepe Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
1	0,40816286	9	0,562364123
2	0,360734156	10	0,531927911
3	0,415746232	4	0,486808299
4	0,486808299	5	0,468943579
5	0,468943579	7	0,466488947
6	0,44609074	11	0,466488947
7	0,466488947	6	0,44609074
8	0,440684679	8	0,440684679
9	0,562364123	33	0,440684679
10	0,531927911	12	0,438438887
11	0,466488947	24	0,418945507
12	0,438438887	34	0,41783184
13	0,208156135	3	0,415746232
14	0,278338958	25	0,415618648
15	0,383586995	16	0,41504517
16	0,41504517	17	0,41504517
17	0,41504517	31	0,411362134
18	0,360734156	21	0,408681507
19	0,360734156	32	0,408681507
20	0,392192331	1	0,40816286
21	0,408681507	20	0,392192331
22	0,387487331	22	0,387487331
23	0,380422606	15	0,383586995
24	0,418945507	23	0,380422606
25	0,415618648	26	0,379903959
26	0,379903959	2	0,360734156
27	0,360734156	18	0,360734156
28	0,360734156	19	0,360734156
29	0,255486119	27	0,360734156
30	0,246880783	28	0,360734156
31	0,411362134	14	0,278338958
32	0,408681507	29	0,255486119
33	0,440684679	30	0,246880783
34	0,41783184	13	0,208156135

Çizelge J.7 : Yenigün Mahallesi potansiyel alanların son puanları ve sıralamaları.

Potansiyel Alanların Puanları		Potansiyel Alanların Sıralaması	
Alan kodu	Puan	Alan kodu	Puan
1	0,446609388	11	0,461878854
2	0,453674113	12	0,461878854
3	0,453674113	2	0,453674113
4	0,453674113	3	0,453674113
5	0,453674113	4	0,453674113
6	0,453674113	5	0,453674113
7	0,453674113	6	0,453674113
8	0,44609074	7	0,453674113
9	0,44609074	14	0,453674113
10	0,44609074	1	0,446609388
11	0,461878854	8	0,44609074
12	0,461878854	9	0,44609074
13	0,44609074	10	0,44609074
14	0,453674113	13	0,44609074

ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad **:**Doğa Dinemis Aman

Doğum Tarihi ve Yeri **:** 05.05.1988 İzmir

E-posta **:** ddinemis@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** **:** 2011, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü
- **Yükseklisans** **:** 2013, İstanbul Teknik Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Peyzaj Mimarlığı Program

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2011-2019 yılları arasında İstanbul Teknik Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalıştı.
- 2011 yılında Bitirme Projesi Ödülü'nü kazandı.
- 2009 yılında "1 Kare 1 Kadın" projesiyle Birleşmiş Milletler'den 1. Mansyion Ödülü aldı.

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Aman, D.D.,** Aytaç, G. 2018. Public Green Space and Disaster Relief: The Scope for Effective Policies in Istanbul, *Journal of Environmental Protection and Ecology*, *19*(3), pp.1047-1053, ISSN: 1311-5065.
- **Aman, D.D.,** Aytaç, G. 2018. The Role Of Public Open And Green Areas In Dısaster Mitigation For Istanbul Urban Resilience, *II. International Urban, Environment and Health Congress, Proceeding Book,* pp.275-280, April 16-20, Kapadokya, Turkey.

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

Makaleler

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2016. Urban Parks And Their Role On Sustainable Urban Water Cycle, *Journal of Environmental Protection and Ecology, (17)*2, pp. 621-628, ISSN: 1311-5065.

Aytac, G., **Kuşuluoğlu, D.D.** 2014. Water as a Design Strategy: Case Study of Kurbagalidere, Istanbul, *Journal of Environmental Protection and Ecology, (15)*4, pp.1536-1542, ISSN: 1311-5065.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2014. Sustainability of Urban Fringes. Case Study of Arnavutkoy, Istanbul, *Journal of Environmental Protection and Ecology, (15)*2, pp. 771-779, ISSN: 1311-5065.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2013. Interface between Urban and Rural; Determination of Use Status for Gokturk Forest Nursery, A/Z *ITU Journal of the Faculty of Architecture, (10)*2, pp. 111-132, ISSN: 1302-8324, Cenkler Matbaa.

Bildiriler (Tam Metin)

Kuşuluoğlu, D.D. 2017. Urban Transformation And Its Effect On Neighbourhood Street Life In Sulukule, Istanbul, *10th International Sinan Symposium Proceeding Book*, pp.157-162, 27-28 April, 2017, Trakya University, Edirne.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2015. Urban Parks and Their Role on Sustainable Urban Water Cycle, *MACODESU 2015 Conference Proceeding Book*, 18-19 Sep 2015, Trabzon, Turkey.

Kuşuluoğlu, D.D., Uygur, I. 2014. Dirtscapes: Recultivation of Cukurbostans in Constantinople With Urban Agriculture, *ECLAS 2014 Conference Landscape: A Place of Cultivation*, pp.250-252, 21-23 Sept 2014, Porto, Portugal.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2014. The Effect Of Playground Designs on Children's Development, *International Play Association 2014 World Conference*, pp.533-542, 20-23 May 2014, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G, 2014. Determination of Children Playground Design Criteria: A Case Study of Kadikoy Istanbul, *IPA 2014 World Conference*, pp.542-549, 20-23 May 2014, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey.

Aytac, G., Holden R., **Kuşuluoğlu, D.D**. 2014. Istanbul For People First, *IFLA 2014 World Congress Proceedings*, pp:362-365, 5-7 June 2014, Buenos Aires, Argantina.

Aytac, G., **Kuşuluoğlu, D.D.** 2013. An Indigenous History, Archaeo-Park in Yenikapi-Istanbul. *IFLA 2013 Conference Proceedings*, pp. 265-271, 10-12 April 2013, New Zealand.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2012. Interface Between Urban and Rural; Gokturk Forest Nursery, *BENA 2012 Conference: Sustainable Landscape Planning and Safe Environmen*t, pp. 297-303, 21-24 June 2012, ITU, Turkey.

Aytac, G., **Kuşuluoğlu D.D**. 2012. The Influence of 16. Century Renaissance Europe on Ottoman Palace Gardens in Istanbul, *EAHN 2012 Conference: Islamic and*

Renaissance Gardens: A Case for Mutual Influence?, 31 May-3 June 2012, Palais des Academies, Brussels, Belgium.

Aytac G., **Kuşuluoğlu D.D.** 2012. The Power of Archaeo-Park, dating back 8500 Years: Yenikapi-Istanbul, *ECLAS 2012 Conference: The Power of Landscape*, 19-22 Sept 2012, Warsaw, Poland.

Bildiriler (Özet)

Turk, A., Aytaç, G., **Kuşuluoğlu, D.D**. 2017. Vertical Farming: A Solution for Food Crisis in Istanbul, *ICAFOF Confrence*, 15-17 May 2017, Kapadokya, Turkey.

Aytac, G., **Kuşuluoğlu, D.D**. 2014. Water as a Design Strategy: Case Study of Kurbagalidere, Istanbul, *MED ENV 2014: Environment and Public Health Proceedings*, pp: 74, ISBN: 978-606-8066-48-6, 12-14 Sept 2014, Romania.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2014. Sustainability of Ecosystem Services in Urban Fringes: The Role of Sustainable Environmental Management Using Case Study of Arnavutkoy Istanbul, *GreInSus 2014 Conference Proceedings*, 8-10 May 2014, Izmir, Turkey.

Kuşuluoğlu, D.D., Aytac, G. 2013. Qualitative and Quantitative Evaluation of Children Playground in Kadikoy Istanbul for Sustainability, *ISC 2013 International Science Conference Proceedings*, pp.229, 7-10 May 2013, Becici, Montenegro.

Kuşuluoğlu, D.D., Uygur, I. 2012. An Ecological Corridor From Forest to Bosphorus; Sustaining The Gokturk Forest Nursery in Istanbul, *EFLA 2012 Regional Congress, Green Infrastructure: from global to local*, 11-15 June 2012, St.Petersburg, Russia.

Ulusal Kitap İçi Bölümler

Aytaç G., **Kuşuluoğlu D.D**. 2017. 'Toprağı Yeniden Değerlendirmek: Dönüşüm ve Peyzaj Mimarlığı', *Yaşamın Her Karesinde Toprak*, Editör: Y.Aksoy, İstanbul Aydın Üniversitesi Yayınları , pp.75-88, E-ISBN:978-605-4303-80-9.

Yildizci A.C., Aytaç G., **Kuşuluoğlu D.D.** 2016. The Historical Process of Urban Landscape and the Affect on Design, İçinde N.Z.Gülersoy, K.Koramaz (Editörler) *Kemal Ahmet Aru Kentsel Planlama ve Tasarım*, ITU Vakfı Yayınları, pp. 325-366, ISBN: 978-605-4778-99-7.